



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE ENFERMAGEM ALFREDO PINTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E TECNOLOGIA NO ESPAÇO
HOSPITALAR – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGSTEH)**

VIVIANE REIS FONTES DA SILVA

**UMA FERRAMENTA EM REALIDADE VIRTUAL PARA AUXÍLIO NA
CATETERIZAÇÃO VENOSA PERIFÉRICA EM CRIANÇA HOSPITALIZADA**

Rio de Janeiro

2019

VIVIANE REIS FONTES DA SILVA

Linha de Pesquisa: CUIDADO em SAÚDE no ESPAÇO HOSPITALAR

**UMA FERRAMENTA EM REALIDADE VIRTUAL PARA AUXÍLIO NA
CATETERIZAÇÃO VENOSA PERIFÉRICA EM CRIANÇA HOSPITALIZADA**

Pesquisa apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Enfermagem – da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago

Rio de Janeiro, outubro de 2019.

ATA DE APROVAÇÃO

Colaborou com essa pesquisa:

Marlon Belohd

(Acadêmico de Ciência da Computação)

“Eu uso a palavra enfermagem na falta de uma melhor. Ela tem sido limitada para significar pouco mais do que a administração de medicamentos e a aplicação de emplastos. Ela deve significar o uso adequado de ar fresco, luz, calor, limpeza, tranquilidade, a seleção adequada e a administração de uma dieta - tudo à menor despesa de energia vital para o paciente.”

Florence Nightingale

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra a todos os profissionais que se dedicam incansavelmente em cuidar das crianças enfermas e fazendo do seu momento de maior fragilidade e dor, o mais tranquilo possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que mesmo na minha fé inabalável, me sustentou nos momentos que me encontrei cansada física e mentalmente no decorrer do meu curso de mestrado.

Ao meu orientador, Luiz Carlos Santiago, que me deu os melhores ensinamentos e muito contribui para a construção do meu projeto. Além, da sua amizade e incentivo para continuar a crescer na minha vida profissional.

Aos examinadores da banca onde recebi de forma particular cada aprendizado e dedicaram seu tempo e conhecimento para enriquecer meu Projeto.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu marido, que foi meu fiel companheiro, em me apoiar, incentivar e se orgulhar da minha dedicação ao realizar meu Curso do Mestrado. Sem falar, no seu amor, paciência e tolerância nos momentos onde eu me encontrava ausente em busca de concretizar as tarefas exigidas no decorrer do curso. Meu grande amor!

Aos meus amados filhos, Júlia e Guilherme, onde mesmo ainda crianças, compreenderam e torceram por mim simplesmente em ver o quanto eu estava feliz em iniciar e concretizar essa missão. Meus eternos amores!

As minhas irmãs, cunhados (as), sobrinhos (as) que sempre torceram e transmitiram seu amor em cada etapa que eu vencia.

E aos meus amados pais, Idilio e Vania, que nunca mediram esforços para me dar a herança mais preciosa: meus estudos. Onde abriram mão do seu conforto, em prol do melhor para mim. Se hoje estou aqui, devo em especial a eles. Meus grandes exemplos de vida! Amo vocês!

RESUMO

A mudança de um ambiente familiar com pessoas conhecidas para um novo ambiente, com pessoas desconhecidas, sem dúvida nenhuma mexe com o emocional da criança e seu familiar. Pois, somado a isso, ainda cabe relatar as inúmeras vezes que a criança é submetida a diversos procedimentos dolorosos como: a cateterização venosa periférica, coletas de sangue para exames laboratoriais, cateterismo nasogástrico e vesical etc. O que, indubitavelmente, concorre para desestabilização do estado de conforto e de bem-estar, vivenciados pela criança internada e por sua mãe/acompanhante, em que pese o fato de que tais procedimentos poderão proporcionar conforto mais adiante. Nosso problema fica evidenciado pela desestabilização do estado de conforto e de bem-estar, vivenciados pela criança hospitalizada e por sua mãe/acompanhante durante a técnica de cateterização venosa periférica. Objetivo: Construir uma ferramenta em Realidade Virtual que proporcione mais segurança e conforto para crianças, durante a cateterização venosa periférica. Tipologia/Estratificação do produto: caracteriza-se pelo desenvolvimento de um produto tecnológico, passível de proteção, podendo gerar registros de propriedade de patente. Método: Tratar-se-á de uma pesquisa aplicada, pois se propõem à produção tecnológica, com método qualitativo, a partir da seleção de dados secundários do tipo bibliográfico relacionados ao cateterismo venoso periférico em crianças hospitalizadas, obtidos na Base de Indexação internacional – *SCOPUS*, culminando no desenvolvimento de uma ferramenta de RV para minimizar o desconforto de crianças internadas no momento da punção venosa periférica, esteja ela acompanhada por familiares ou não. Resultados: O sistema foi desenvolvido baseado nos preceitos básicos do processo de desenvolvimento de software incremental contido na Engenharia de Software (PRESSMAN, 2011). No tocante a prototipação, com vistas a criação do nosso software, foram seguidos sistemas, ferramentas e procedimentos, compreendidos em um conjunto de seis fases de ciclo de vida de um software. Sendo elas: coleta e refinamento dos requisitos, elaboração de um projeto rápido, construção do protótipo, avaliação pelo cliente e posterior refinamento quando há necessidade de ajustes finais do projeto, com o intuito de satisfazer da melhor forma as necessidades do cliente antes de encaminhar, a última etapa, apresentação à engenharia do produto. Conclusão: o objetivo principal foi alcançado, em criar o Software/Protótipo em Realidade Virtual, para que possa proporcionar mais tranquilidade e conforto às crianças que são submetidas à cateterização venosa periférica, no decorrer da sua internação hospitalar. Cabe ressaltar, que a criação deste jogo em Realidade Virtual para ser utilizado no momento da cateterização venosa, é um produto inédito no ambiente hospitalar e de suma importância pois, o mesmo irá trabalhar diretamente o foco do problema: o medo, o estresse, etc.

Descritores: Enfermagem, Cateterismo Periférico, Pediatria, Software, Realidade Virtual.

ABSTRACT

The change of a familiar environment with people known to a new environment, with unknown people, undoubtedly it messes with the emotional of the child and his/her family. Therefore, in addition, it is still worth reporting the many times that the child is subjected to several painful procedures such as: peripheral venous catheterization, blood collection for laboratory exams, nasogastric and bladder catheterism, etc. Which undoubtedly competes for the destabilization of the state of comfort and well-being, experienced by the hospitalized child and by his/her mother/companion, in which it weighs the fact that such procedures can provide comfort later. Our problem is evidenced by the destabilization of the state of comfort and wellbeing, experienced by the hospitalized child and by his/her mother/companion during the technique of peripheral venous catheterization. Objective: To construct a tool in virtual reality that provides more safety and comfort for children during peripheral venous catheterization. Product Typology/stratification: It is characterized by the development of a technological product, capable of protection, and can generate patent property records. Method: This is an applied research, because it proposes to the technological production, with qualitative method, from the selection of secondary bibliographic data related to peripheral venous catheterization in hospitalized children, obtained in International Indexing Base – SCOPUS, culminating in the development of an RV tool to minimize the discomfort of hospitalized children at the time of peripheral venous puncture, whether accompanied by relatives or not. Results: The system was developed based on the basic precepts of the incremental software development process contained in Software Engineering (PRESSMAN, 2011). With regard to prototyping, with a view to the creation of our software, systems, tools and procedures were followed, understood in a set of six phases of the life cycle of a software. These being: collection and refinement of the requirements, elaboration of a rapid design, prototype construction, evaluation by the client and subsequent refinement when there is need for final adjustments of the project, in order to satisfy the best way the Customer needs before forwarding, the last step, presentation to product engineering. Conclusion: The main objective was achieved, in creating the Software/prototype in Virtual reality, so that it can provide more tranquility and comfort to children who undergo peripheral venous catheterization, during their hospitalization Hospital. It is noteworthy, that the creation of this game in virtual reality to be used at the time of venous catheterization, is an unprecedented product in the hospital environment and of paramount importance because, the same will work directly the focus of the problem: fear, stress, etc.

Descriptors: Nursing, Peripheral Catheterization, Pediatrics, Software, Virtual Reality.

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO	12
1.1 - JUSTIFICATIVA	16
II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
III – FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA	21
3.1 – Método, tipo, modelo e abordagem da pesquisa.....	21
3.1.1 Etapas para a construção da ferramenta virtual:.....	22
IV – CONCLUSÃO	39
V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	41
VI – APÊNDICES 1 E 2: ARTIGOS PRODUZIDOS	43
APÊNDICE 1 - ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE ARTIGOS SOBRE CATETERIZAÇÃO VENOSA PERIFÉRICA EM PEDIATRIA	43
APÊNDICE 2 - ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE ARTIGOS SOBRE REALIDADE VIRTUAL EM SAÚDE.....	57

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Páginas
Figura 1 - Esquema de prototipação baseado no modelo apresentado por Pressman (2011).....	22
Figura 2 - <i>Print screen</i> da tela do <i>Software Trello</i> . Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	26
Figura 3 – Proposta de personagem enfermeira. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	28
Figura 4 – Proposta de cenários. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	28
Figura 5 – Proposta de modelagem de cenário 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	28
Figura 6 – Proposta de modelagem de personagem 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	29
Figura 7 – Proposta de modelagem personagem alta resolução 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	30
Figura 8 - Imagens da 1a versão de personagem alta resolução 3d. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	30
Figura 9 – a) Personagem Principal, b) Equipo de soro e c) Mesa com material – Construção dos “bonés” da personagem e equipamentos.....	31
Figura 10 – Processo de animação da personagem andando em direção a camera.....	32
Figura 11 – Proposta de cenário processado no Blender em 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	32
Figura 12 - Proposta de imagem texturizada do ambiente. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	33
Figura 13 – Design do Cenário. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	34
Figura 14 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	35
Figura 15 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	35
Figura 16 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	36
Figura 17 – Codificando as ações. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.....	37

I – INTRODUÇÃO

A mudança de um ambiente familiar com pessoas conhecidas para um novo ambiente, com pessoas desconhecidas, sem dúvida nenhuma mexe com o emocional da criança e seu familiar. Pois, somado a isso, ainda cabe relatar as inúmeras vezes que a criança é submetida a diversos procedimentos dolorosos como: a cateterização venosa periférica, coletas de sangue para exames laboratoriais, cateterismo nasogástrico e vesical etc. O que, indubitavelmente, concorre para desestabilização do estado de conforto e de bem-estar, vivenciados pela criança internada e por sua mãe/acompanhante, em que pese o fato de que tais procedimentos poderão proporcionar conforto mais adiante.

A esse respeito, Oliveira *et al* (2013) apontam que, para as enfermeiras, o conforto parece ter uma relação direta com a ausência de condições que elas julgam indesejáveis para os seus clientes. A exemplo, a sensação dolorosa que pode prejudicar ou interferir no “bem-estar físico”; o risco de morte iminente, que pode interferir no “bem-estar psicológico”; dificuldades de relacionamento social entre os clientes – mães/acompanhantes e a equipe de saúde, ou com outros clientes, ocupantes do mesmo ambiente, que podem interferir no “bem-estar social”.

Porém, dentre todos os procedimentos, pode-se dizer que o mais executado na criança no período de internação hospitalar é a cateterização venosa periférica, visto que, a criança não preserva o acesso com muito cuidado, quer correr, brincar, ou simplesmente não quer ficar com esse “incomodo” no seu corpo e arranca, tem também os quadro de desidratação/desnutrição, obesidade infantil, o que dificultam conseguir um bom acesso e assim não duram por muito tempo, acarretando assim, da criança ser submetida a cateterização venosa periférica com mais frequência.

A técnica para cateterização venosa requer antisepsia, precisão, habilidade, atenção, calma e concentração por parte do profissional, independente das circunstâncias ambientais desfavoráveis, o desfecho que se espera é o êxito da punção com a menor exposição possível da criança e de sua mãe/acompanhante ao desconforto, quer seja na rotina laboratorial, ou nos momentos em que a infusão de fluídos e medicações, são necessários.

As crianças em diversas faixas etárias, já conseguem detectar o momento em que o profissional terá que mais uma vez executar esse procedimento. Seja no momento de uma

simples aproximação do profissional com a bandeja em suas mãos, ou ainda no momento de encaminhá-la e posicioná-la na sala de procedimentos. Consequentemente, já começam a se agitar, chorar e, na maioria das vezes se faz necessário contê-la fisicamente, o que aumenta ainda mais o estresse e o desconforto já experimentado, já que se tornam pouco colaborativas.

As unidades pediátricas tiveram como um marco da evolução, a inserção do acompanhante junto à criança durante o processo da hospitalização. O Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº. 8069, de 1990) regulamenta esta situação no país como um todo, pois no artigo 12 é estabelecido que os hospitais *devem proporcionar condições para a permanência em tempo integral de um dos pais ou responsável, nos casos de internação de criança ou adolescente.*

Vários estudos mostraram a importância e os benefícios da presença do acompanhante, preferencialmente a da mãe junto à criança. Na literatura internacional, evidenciam os benefícios oriundos da presença do acompanhante, principalmente a mãe junto à criança hospitalizada. Estudos em psicologia psicanalítica, demonstraram quadros de transtornos emocionais e de condutas quando as crianças são separadas de suas mães, seja no ambiente hospitalar ou em escolas, caracterizando quadros de privação, denominados de Depressão Analítica (privação afetiva parcial, com duração de até cinco meses) e de Hospitalismo (privação afetiva total, com duração maior do que cinco meses) (REZENDE, 2013).

Estudos desenvolvidos em três instituições pediátricas no Rio de Janeiro sobre a inserção do familiar-acompanhante, mostraram vantagens e benefícios, em relação à presença do acompanhante, como: diminuição de tempo de internação; otimização de serviço; maior facilidade de acesso às informações sobre a criança; a diminuição do choro da criança e de problemas dermatológicos (SOUZA, 1996).

A presença do acompanhante constitui fonte de segurança, conforto e aconchego para a criança, possibilitando um conjunto de estímulos positivos, tornando o ambiente da hospitalização menos traumático.

A família tenta manter alguns hábitos já de costume da criança, como por exemplo: ver junto à nutrição o que a criança gosta de comer e a forma de se alimentar, rituais na hora de dormir, o que mais faz para brincar/distrair. Sem falar que todos os momentos em que as famílias vivenciam e compartilham juntos, sejam felizes ou tristes, fortalecem os laços de confiança, amor e cuidado, aumentando cada vez mais o vínculo mãe-filho.

No entanto, é possível observar, empiricamente, no cotidiano da prática de assistir e de cuidar, que algumas crianças hospitalizadas sem a presença das mães e, às vezes até mesmo com suas presenças, um olhar mais triste, chorosas e menos colaborativas, além de pouco comunicativas.

O conjunto desses comportamentos pode acarretar, sob nossa experiência profissional, um quadro semiológico que evidencia, notadamente, sinais e sintomas de desconforto, mais especificamente, a falta de tranquilidade, conforme depreendemos de Kolcaba (2013). Isto é, esse estado de coisa não permite que a criança esteja e seja pró-ativa

Portanto, nosso problema fica evidenciado pela **desestabilização do estado de conforto e de bem-estar, vivenciados pela criança hospitalizada e por sua mãe/acompanhante durante a técnica de cateterização venosa periférica**. Retornando à nossa linha de raciocínio, desejamos apontar, também, que a presença da mãe ou de um acompanhante igualmente pode trazer maior estresse, cobrança e dificuldades para a equipe de saúde, principalmente para a equipe de enfermagem no momento de realizar um procedimento técnico. (GOMES, 2012), retroalimentando um ciclo que vai se tornando vicioso em seu curso.

Diante de todo esse cenário, ou seja, mãe apreensiva/nervosa e a criança assustada – possivelmente desconfortada pelo medo de mais uma vez ter que sentir dor, os profissionais de enfermagem se deparam com algumas mães e/ou acompanhantes já tomados pela emoção em ver o sofrimento do seu familiar sendo puncionado várias vezes, até mesmo mais de uma vez por dia. E esta mãe/acompanhante, que na compreensão da criança é a sua fonte de fortaleza/segurança, já não consegue mais transmitir tranquilidade e segurança para com seu filho no momento que ele mais precisa e teme, ou seja, no momento que irá sentir dor.

A mãe/acompanhante também já diminui sua tolerância com a equipe de enfermagem, tanto por essa irritabilidade da criança, como também por outros motivos paralelos como: estresse provocado pelo ambiente hospitalar e a expectativa de voltar o mais breve possível para seu lar, medo de perder o emprego, sem contar com a preocupação com outros filhos menores que ficaram em casa e, etc.

Como reflexo de toda essa problemática, por vezes se tornam mais rípidos e incompreensíveis na forma de falar e agir com a equipe de enfermagem. Muitas vezes, já não autorizam mais a realização de determinados procedimentos ou então pressionam o profissional para executar a punção de forma precisa e menos desconfortável possível.

Este cenário, pode favorecer a desestruturação da relação profissional x acompanhante, abalar emocionalmente o profissional que está diretamente realizando a punção e, isso pode dificultar ou até mesmo impedir um resultado satisfatório, sem contar a possibilidade de insegurança para a criança.

O profissional sente-se tão pressionado que muitas vezes também apresenta alterações semiológicas diante dessa situação de cuidado, como por exemplo, taquicardia, rubor facial, transpiração e dificuldade para segurar de maneira firme a criança que, normalmente, já não é cooperativa. Com isso, pode de fato começar a transparecer certa insegurança e nervosismo ao familiar ou então, ser mal interpretado e, analisarem de forma errônea que o mesmo não possui competência técnica para realizar tal procedimento.

Nessa perspectiva, a família já começa a selecionar quem pode e quem não pode punccionar seu filho, às vezes a medicação já não é infundida de maneira correta, o acesso não encontra-se mais pérvio, mas o acompanhante afirma dizer que a veia está "boa", só para não ter que passar por todo estresse físico e emocional que tal procedimento ocasiona.

Segundo Santos (2003), quando o acompanhante procura a equipe de enfermagem para assumir a responsabilidade em relação a um cuidado, espera também acolhimento e orientação.

Tais fatores elencados anteriormente nos conduz, forçosamente, a repensar nossa conduta profissional durante a execução da técnica de cateterização venosa periférica com uma criança hospitalizada. E, diante desse desafio, compreendemos que novas ferramentas ou estratégias podem ser propostas para que sejam minimizados problemas recorrentes.

Considerando que a sociedade tem passado por profundas mudanças, onde as tecnologias da informação e comunicação têm cada vez mais dimensionado nosso modo de vida, mormente sobre o mundo do trabalho, ousamos vislumbrar que elas, a partir de seus diferentes produtos ou subprodutos tecnológicos, podem ser uma via para que, naquilo que diz respeito ao problema por nós demonstrado, tenhamos as condições mais satisfatórias e otimizadoras sobre aquilo que concebemos como adequado para ser observado, quando cuidamos de uma criança hospitalizada submetida à terapia endovenosa.

Com base nisso, cabe a seguinte pergunta de pesquisa: **“Como podemos minimizar os efeitos negativos sobre a criança hospitalizada em Unidade de Internação Pediátrica, que é submetida à cateterização venosa periférica, cuja presença de vários atores no seu entorno, prejudica o desenvolvimento de um adequado cuidado de enfermagem?”**

Em consonância com o que descrevemos acima, acreditamos que a criação de uma ferramenta de Realidade Virtual (RV), voltada para auxílio na Enfermagem no momento da punção, proposta no escopo dessa investigação e batizada de *m-health*, possibilitará que a criança supere com mais tranquilidade e conforto sua insegurança e medo no momento da cateterização venosa periférica.

A demarcação de nosso problema e a proposição de nossa pergunta de pesquisa permitem-nos a afirmação do seguinte Objeto de Estudo: **A Técnica da Cateterização Venosa Periférica em criança hospitalizada, sob a perspectiva da proposição de um *m-health* de enfermagem.**

Para que nossa investigação possa ser exitosa compreendemos ser essencial à proposição da ferramenta virtual mencionada, levarmos em conta algumas Questões Norteadoras, senão vejamos:

- 1) Como é feita a cateterização venosa periférica de crianças em unidades de internação pediátrica, independentemente da presença ou não de suas mães?
- 2) É possível motivar a criança hospitalizada em unidade de internação pediátrica a participar, ativamente, durante a técnica da cateterização venosa periférica, a partir de uma tecnologia de realidade virtual?

Diante destas questões formulamos nosso Objetivo Central em: Construir uma ferramenta em Realidade Virtual que proporcione mais segurança e conforto para crianças, durante a cateterização venosa periférica.

E, apresentamos somente um Objetivo Específico:

- Descrever como ocorre a cateterização venosa periférica de crianças em unidades de internação pediátrica, independentemente da presença ou não de suas mães.
- Descrever as etapas de criação do software/protótipo ou *m-health* para auxílio na cateterização venosa periférica em criança hospitalizada.

1.1 - Justificativa

Este estudo justifica-se por considerar a necessidade do cuidado de enfermagem à criança como forma de restabelecer a saúde e a sua pronta recuperação, com o mínimo conforto possível e segurança satisfatória.

E no âmbito da pediatria temos que considerar que quando pensamos no atendimento a criança, este se estende também ao cuidado prestado ao acompanhante que permanece internado junto à esta.

Este trabalho vem contribuir com o desenvolvimento de uma importante atribuição de enfermeiras no espaço de trabalho, onde a destreza na execução está à prova durante o procedimento de cateterização venosa em pediatria. Em particular, seu público alvo, crianças entre 4 e 8 anos de idade.

Portanto, se faz necessário avaliar todas as relações e comportamentos envolvidos entre a equipe de enfermagem e as mães/acompanhantes das crianças internadas que são submetidas a técnica da punção venosa periférica. Conhecer suas reações e percepções acerca da realização de um procedimento muito comum na prática assistencial hospitalar, de maneira que a equipe de enfermagem possa tornar cada vez mais efetiva a relação do trinômio equipe de enfermagem – criança e mãe acompanhante. Espera-se que o uso da ferramenta proposta desperte o interesse de profissionais pelo assunto, proporcionando desfechos menos traumáticos e desconfortantes para as crianças e seus acompanhantes.

Finalmente, por se caracterizar em uma solução de baixo custo para implantação no ambiente hospitalar e viável para uso por grandes grupos e diferentes cenários da prática de enfermagem, seus possíveis benefícios poderão ser facilmente explorados por instituições hospitalares, sendo inclusive, testados nos ambientes acadêmicos e de pesquisa.

II- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Realidade Virtual (RV) passou a ter maior interesse científico e tecnológico na década de 90. O acesso aos seus recursos ocorre em grande escala e seu custo já está bastante acessível à sociedade, como é o caso dos óculos polarizados, projetores e computadores de alto desempenho gráfico e de processamento.

Na RV, os usuários conseguem interagir com um computador-simulador, num ambiente tridimensional. Esta tecnologia fornece informações multissensoriais que podem ajudar a pessoa a tornar-se totalmente imerso em cenários simulados (Malloy, & Milling, 2010). Para tanto, o usuário deve utilizar um visor – óculos capazes de proporcionar uma imagem visual estéreo, criando dessa forma, um sentido de espaço e profundidade. Rastreadores de movimentos permitem que o usuário se sinta como se estivessem num ambiente “real”, já que podem observar ao redor e mover-se através do ambiente simulado. Fones de ouvido ajudam ainda mais nesta sensação de imersão virtual.

O potencial desta tecnologia advém das suas principais características, merecendo aqui, o destaque para a imersão no mundo perceptivo gerado pelo computador, produzindo um “desligamento” do mundo real, direcionando-o sua atenção com maior intensidade para o mundo virtual (Gregg & Tarrier, 2017), é neste exato momento em que a criança submetida à punção venosa, ao utilizar a ferramenta, terá um papel ativo na exploração/navegação do ambiente, conseqüentemente, menor percepção dolorosa, menor desconforto e maior confiança no momento exato em que agulha perfura a sua pele, pois o mundo virtual em que estará imersa passará a ser o seu investimento motivacional.

Não se trata de uma tecnologia nova para as ciências da saúde, muito menos, sua aplicação no cenário hospitalar. A RV já está amplamente disseminada na medicina e na produção de conhecimento, quer seja no tratamento de enfermidades ou ainda, na formação de futuros profissionais (Caires, 2012).

A RV permite, a partir de um computador, a geração de ambientes, face a apresentação de estímulos dinâmicos, multissensoriais e a 3 dimensões (3D) através de métodos avançados, capturar e quantificar as respostas comportamentais (Rizzo et al, 2013). São justamente estas características a principal base de fundamentação para aplicações de Realidade Virtual na medicina, em domínios como a avaliação, a intervenção e a formação. Contudo, é imperativo identificar como a Realidade Virtual tem sido investigada a partir das necessidades das mais

diversas formas de aplicabilidade, seus pesquisadores, seus veículos de divulgação e sua relevância no cenário internacional (Rizzo et al, 2013).

Embora ainda timidamente utilizada pela Enfermagem no plano assistencial, esta ferramenta pode ser um importante aliado para o cotidiano dos profissionais que congregam nesta profissão, permitindo a acurácia de técnicas invasivas, auxiliando em tratamentos clínicos, otimizando seu tempo, minimizando desconforto, minimizando custos e melhorando a efetividade.

A proposta de Realidade Virtual apresentada, batizada de *mHealth* ou *m-health*, proveniente da união das palavras americanas *mobile* e *health* (saúde móvel, em português), e no Brasil também é conhecido como e-saúde. O *m-health* é reconhecido pela Organização Mundial de Saúde, no qual a mesma o define como (SEBRAE, 2014):

“O m-health trabalha com a utilização dos conceitos do e-Health nos dispositivos móveis...o e-Health é a utilização das TICs (Tecnologias das informações e comunicações) na área da saúde, ou seja, consiste em melhorar a informação entre usuários, profissionais e empresas, pelos meios eletrônicos, melhorando a prestação de serviços e a coordenação dos sistemas de saúde. Dessa forma, o m-health representa a utilização dos dispositivos móveis para os cuidados com a saúde, abordando também temas como a educação e a assistência social” (SEBRAE, 2014:3).

O termo *m-health*. Este termo é uma interligação de duas palavras em inglês, *mobile* e *health*, que significam móvel e saúde, consecutivamente.

Navarro et al. (2012) define este termo como sendo um aplicativo que possui o objetivo de auxiliar serviços de saúde. Seu uso só é possível devido a popularização dos Smartphones no mundo inteiro. Este mesmo autor afirma:

“No Brasil, a oferta e uso desses aplicativos tende a crescer juntamente com a popularização dos Smartphones, principalmente os que operam sobre a plataforma Android. Pesquisas apontam que 69% dos proprietários de Smartphone no Brasil o compraram no ano de 2012, o que representa um crescimento surpreendente em relação ao ano anterior. Dentre os proprietários de Smartphone em geral, a maioria, cerca de 28%, possuem Android, o que representa 14% da população brasileira (aproximadamente 27 milhões de usuários). ” (NAVARRO, et al., 2012: 1)

Motivo pelo qual este foi escolhido como a primeira plataforma para a qual o projeto será implementado.

Soares (2013) o define como o conjunto de sistemas eletrônicos e técnicas de mineração de dados, que estão mudando o perfil do atendimento aos serviços de saúde e

completa que é o termo utilizado para a prática de medicina e saúde, suportadas por dispositivos móveis como smartphones e tablets.

Um dos fatores que torna este aplicativo é a facilidade em que o mesmo oferece para o acesso às informações obtidas pelo profissional, o que favorece à economia de tempo, redução de perda de informações, economia de impressos, muito comuns na área de saúde, entre diversas outras vantagens (COSTA, 2013).

Cabe destacar que existem inúmeros termos utilizados para caracterizar estas tecnologias, além o M-health, escolhido pelo presente trabalho, há também e-saúde, telesaúde, *m-health*, entre outros (SOARES, 2013).

O manual do SEBRAE de 2014 sobre a Tecnologia da informação citando International Business Times, considera que:

“Para desenvolver soluções em m-Health é preciso compreender quais são os sistemas operacionais mais utilizados no Brasil e no mundo. Para checar esta informação, você pode acessar, em inglês, a notícia publicada em 2013 pela International Business Times” (SEBRAE, 2014, p. 3)

Neste mesmo manual, Jenine Vos, diretora executiva de *m-Helth* da GSM, afirmou em 2012 que: Até 2017, a tecnologia móvel será uma facilitadora chave para a oferta de serviços de saúde que alcançarão todas as regiões do globo (SEBRAE, 2014). Nesta nova tecnologia introduzida na área de saúde, há diversos desafios para sua implementação, um deles é a necessidade de capacitar o profissional a utilizar os aplicativos, outro desafio é a necessidade da utilização de um aparelho que possibilite a sua utilização, pois o mesmo possui a necessidade de uma base do tipo Android presente na maioria dos *smartfones* comercializados no Brasil (SOARES, 2013).

III-FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

3.1 – Método, tipo, modelo e abordagem da pesquisa

Tratar-se-á de uma pesquisa aplicada, pois se propõem à produção tecnológica, com método qualitativo, a partir da seleção de dados secundários do tipo bibliográfico relacionados ao cateterismo venoso periférico em crianças hospitalizadas, obtidos na Base de Indexação internacional – *SCOPUS*, culminando no desenvolvimento de uma ferramenta de RV para minimizar o desconforto de crianças internadas no momento da punção venosa periférica, esteja ela acompanhada por familiares ou não.

Castilho *et al.* (2011) ressaltam que esse tipo de pesquisa está voltado ao desenvolvimento e avaliação de produtos e métodos, recorrendo-se aos princípios estabelecidos pela pesquisa básica e desenvolvendo uma tecnologia de natureza prática e intuito imediato.

A pesquisa aplicada tem como motivação a necessidade de produzir conhecimento para aplicação de seus resultados, de acordo com Barros e Lehfeld (2000) possui com objetivo “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”. Tais afirmações corroboram com Appolinário (2004) que salienta que as pesquisas aplicadas têm o objetivo solucionar as necessidades de forma concreta e a curto prazo.

A pesquisa qualitativa, tem o intuito de compreender o comportamento humano de acordo com as suas vivências e definida pelos seus próprios autores.

“A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.” (MINAYO, 2001, p. 14).

O sistema foi desenvolvido baseado nos preceitos básicos do processo de desenvolvimento de software incremental contido na Engenharia de Software (PRESSMAN, 2011).

No tocante a prototipação, com vistas a criação do nosso software, foram seguidos sistemas, ferramentas e procedimentos, compreendidos em um conjunto de seis fases de ciclo de vida de um software. Sendo elas: coleta e refinamento dos requisitos, elaboração de um

projeto rápido, construção do protótipo, avaliação pelo cliente e posterior refinamento quando há necessidade de ajustes finais do projeto, com o intuito de satisfazer da melhor forma as necessidades do cliente antes de encaminhar, a última etapa, apresentação à engenharia do produto. (Figura 1)

Figura 1 – Esquema de prototipação baseado no modelo apresentado por Pressman (2011).



Fonte: Modificado de Figura 1.8 Prototipação. In: PRESSMAN, R. S. Engenharia de software. 3 ed., São Paulo: Pearson

Makron Books; 2011.

3.1.1 Etapas para a construção da ferramenta virtual:

➤ **1ª e 2ª FASES: Coleta e refinamento dos requisitos, elaboração de um projeto rápido (PRESSMAN, 2011)**

- **Escolha do sistema operacional a ser utilizado:**

O uso de dispositivos móveis como os *smartphones* e os *tablets* vem crescendo exponencialmente ao passar dos anos. Isso se deve a facilidade de acesso ao conteúdo e informações que antes necessitavam de um computador, transformando estes aparelhos, também chamados de aparelhos inteligentes, em importantes ferramentas dos tempos atuais. De acordo com Silva, Silva e Ruppert (2015) o grande poder computacional destes aparelhos, sua mobilidade, juntamente com a acessibilidade dos preços criam possibilidades de utilização destas ferramentas em diversas áreas e a medicina é uma importante área de aplicação.

Aplicativos móveis como: consulta a dados de pacientes, resultados de exames, imagens médicas, bulas de medicamentos, anotações médicas, dosagem de substâncias, atlas anatômicos, dentre outras, representam importantes ferramentas para profissionais de saúde.

Com o crescente uso dos aparelhos inteligentes, ocorreu também a criação de diversos sistemas operacionais que possibilitam a introdução dos softwares/aplicativos nestes aparelhos. Silva, Silva e Ruppert (2015) citam alguns deles com suas empresas desenvolvedoras: *Android* (Google), *IOS* (Apple), *Symbian* (Nokia), *BlackBerryOS* (RIM) e *Windows Phone* (Microsoft), entre outros.

- **Pesquisa sobre a existência de outros softwares/aplicativos sobre o mesmo assunto proposto pelo presente trabalho.**

Para a construção do produto proposto pelo presente trabalho, avançamos para o segundo passo, a pesquisa realizada na loja virtual *Play Store*, pertencente a empresa *Google*.

“A história do Google começa em 1995 com a criação de um sistema chamado *BackRub*, criado por Sergey Brin (23 anos) e Larry Page (24 anos), estudantes da Universidade de Stanford, Estados Unidos, que se reuniram em uma garagem para colocar em prática suas pesquisas no campo de busca de informações. O *BackRub* ganhou alguns aperfeiçoamentos e em 1998 a ferramenta ganhou o nome de Google e a empresa Google Inc. foi fundada” (REZENDE; SILVA, 2004: 1)

A escolha desta loja foi motivada pela facilidade de acesso e levando em consideração a pesquisa apresentada pela IDC no item anterior, demonstrando que no Brasil, a maioria dos *Smartphones* vendidos possuía o sistema operacional *Android*. Há de se dizer que, sendo o *Android* e o *Play Store* produtos da mesma empresa, no caso a *Google*. (GOOGLE EMPRESA, s/d)

O sistema operacional *Android* foi lançado pela primeira vez pela empresa *Google* em parceria com a *Open Handset Alliance* em novembro do ano de 2007. Em 2011, este sistema operacional, agora denominado *Android Market*, chegou a marca de 10 bilhões de *downloads*. Por sua vez, a *Play Store*, também conhecida como *Google Play*, foi criada em março do ano de 2012, a partir do desenvolvimento do *Android Market*. Já no ano de 2013, o *Android* ultrapassa a marca de 1 bilhão de ativações de dispositivos móveis no mundo. (GOOGLE EMPRESA, s/d)

- **Público alvo:**

Para que se possa obter um melhor resultado de eficiência do *software*, é imperioso a delimitação do público alvo. Sendo assim, delimitou-se como público alvo as crianças

hospitalizadas na unidade internação pediátrica, submetidas à cateterização venosa periférica, na faixa etária de 4 a 08 anos.

- **Referencial bibliográfico e escolha dos Diagnósticos de Enfermagem a serem utilizados:**

A escolha das referências bibliográficas é um passo muito importante para essa empreitada, pois elas irão permitir a constituição o corpo do texto que será utilizado no aplicativo. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliométrica sobre o tema punção venosa periférica em pediatria. Esta etapa deu origem a um artigo “**Análise Bibliométrica de Artigos Sobre Cateterização Venosa Periférica em Pediatria**” (APÊNDICE 1), publicado na Revista Cogitare em abril de 2019 - DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.59232>. Revista estratificada no *WebQualis* B1.

- **Delimitação do conteúdo a ser utilizado e construção do conteúdo escrito:**

Nesta etapa, realizou-se a delimitação do Diagnósticos de Enfermagem que foi determinado a partir do estado da arte e baseou as falas da personagem e a arquitetura do cenário.

Para a construção destas informações, foram utilizados dois livros base. O primeiro livro foi Lições *NANDA NOC-NIC* Condições Clínicas suporte ao Raciocínio e Assistência de Qualidade, dos autores Johnson *et al* (2012), Tradução da 3º edição da editora *MOSBY ELSEVIER*. E o livro Diagnóstico de Enfermagem- Intervenções, Prioridades e Fundamentos dos autores Doengues, Morhouse e Murr (2013), editora Guanabara Koogan, 12º edição.

➤ **3ª FASE: Construção do Protótipo (PRESSMAN, 2011)**

Para este passo, estabelecemos uma parceria com um grupo de estudantes de graduação na área de computação da Universidade Estadual de Roraima - UEER. Pois, devido à complexidade da proposta do presente trabalho, e a grande quantidade de informação necessária para a construção do mesmo, observou-se esta necessidade. Sendo eles: Diego Antonio Severo de Oliveira, Silvano Santos Moraes, Bruno Guimarães Cunha e Marlon Belo Marques.

O valor gasto com a criação do Software/Protótipo foi de R\$1500,00.

Para a elaboração do *Software*, partimos do princípio que o objetivo era familiarizar o ambiente virtual em qual a criança estará incluída, para que assim a mesma esteja entretida e se sinta mais confortável possibilitando a enfermeira aplicar a cateterização venosa de forma adequada e correta. Então distribuimos o projeto em etapas, devido à complexidade do *Software* e por questões de organização e controle do processo. Tais etapas foram divididas em Planejamento e Gerenciamento, Análise de Requisitos, Desenvolvimento da Arte, Desenvolvimento Gráfico 3D, *Sound Desing*, *Game Design*, Desenvolvimento De *Games*, Programação e Fase de Teste. Vamos apresentar sucintamente cada uma dessas fases.

- **Planejamento e Gerenciamento**

Momento no qual ocorre o ato de planejar todo o processo de desenvolvimento do *Software* além também de verificar a forma que será gerenciada o andamento do desenvolvimento do Projeto. Iniciando desde a fase da construção de equipe, Modelo de Ciclo de Vida, análise de etapas, tempo estimado e principalmente a produção da Documentação no qual está incluído todo o planejamento até então citado.

Todos os documentos seguiram “ao pé da letra” a ideia do *Game*. O Plano de Projeto contém informações de Escopo, Atribuições, Ferramentas etc. O *Game Design Document* conterà as informações mais conceituais do jogo, ou seja, a definição da ideia principal, nome do jogo, objetivo, qual plataforma irá rodar, jogadores, idade mínima, gênero, história etc. O documento conterà imagens (*PrintScreen's*) do processo de desenvolvimento de cada membro da equipe, tornando o documento mais interativo e proporcionando uma visão mais Holística do projeto. (SCHELL, 2008).

Para o desenvolvimento das Documentações e atividades relacionadas ao projeto, serão utilizadas ferramentas como: *LibreOffice Writer*, *Glimp* (Editor gráfico) e o Sistema Operacional *Linux Mint 19 cinamom*, sendo elas, ferramentas gratuitas e leves. Proporcionando melhor produtividade.

O gerenciamento do projeto terá como principal ferramenta o *Trello* (Versão Gratuita. Figura 1), disponível em: www.trello.com. O *Trello* é uma ferramenta extremamente versátil e que pode ser ajustada de acordo com a necessidade dos usuários. A escolha desta plataforma como referência principal para o gerenciamento de demandas entre os desenvolvedores, foi motivada pela flexibilidade em configurações de equipes. Os arquivos podem ser

compartilhados com qualquer um que possua cadastro no *Trello* e podem ser marcadas em múltiplos cartões, Etiquetas de identificação de uma tarefa, entre outras funcionalidades úteis.

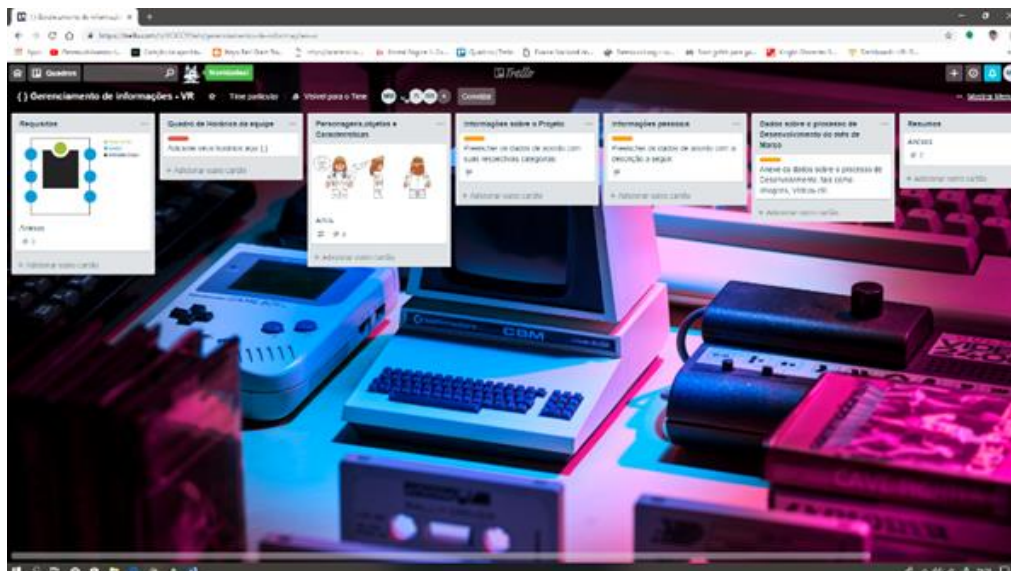


Figura 2 – *Print screen* da tela do *Software Trello*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

- **Análise de Requisitos**

Onde ocorre o levantamento de requisitos necessários para a produção do Software, feito através de Entrevista ou Questionário, onde se tira toda dúvida em relação ao Projeto, como faixa-etária, público alvo, funcionalidades etc. Após o levantamento é feito o documento de requisitos no qual especifica as principais Funcionalidades e Não-funcionalidades do Software, como também, o escopo Não-contemplado. (ENGHOLM ,2010).

Para a elicitación dos requisitos¹ necessários, foi utilizado como meio, o questionário, para sanar as dúvidas e informações específicas em relação ao projeto requisitado. Tais perguntas como: Resumo do Projeto, Faixa etária das crianças que passarão pelo processo, Local onde será aplicado a punção, Quantidade de Jogos a serem produzidos, tempo estimado de cada jogo etc.

- **Desenvolvimento da Arte**

¹ Fase do projeto onde são extraídas informações do cliente sobre o que ele deseja que seja construído. Na elicitación de requisitos são percebidas as necessidades do sistema e as características que esse sistema deve ter.

É a definição dada para a caracterização do estilo da arte de acordo com o levantamento feito na análise de requisitos a ser usada no Software, nessa etapa são definidas assim de acordo com Chandler (2009), o estilo da arte, ambiente, características dos personagens, esboço. Após esse processo, chega-se ao “Model Sheet²” . (AZEVEDO, 2005).

O jogo foi pensado em mostrar exatamente o contexto no qual a criança está inserida, ou seja, no momento da cateterização venosa periférica, dentro da internação hospitalar. Com o objetivo, de explicar e encorajar o procedimento além de mostrar a importância da ação dos medicamentos em eliminar as bactérias, “os monstros”.

O Cenário e a personagem foram criados, em imagens que possam atrair o gosto da criança, sendo o primeiro retratando o ambiente hospitalar em forma de um castelo Mágico e a segunda, a enfermeira em forma de Princesa, no formato de um boneco similar a um bem conhecido pelas crianças, já existente no mercado.

O jogo inicia, mostrando a Enfermeira “Vivis” se apresentando, explicando o procedimento, apresentando o material que será utilizado e encorajando a criança em cooperar. Posteriormente, ocorre a punção no dorso da mão da criança e, posteriormente um Portal Mágico de abre, mostrando a batalha acontecendo dentro do seu corpo. Onde a medicação, começa a destruir os “Monstros”, que representam as bactérias.

Finalizando, a enfermeira vibra e parabeniza a coragem da criança e lhe dá um abraço.

O jogo foi nomeado de “Vencture VR”, onde usou como referência as palavras em inglês “Venous puncture”; em português, “Punção venosa”. Sendo, “Ven” de venous e “cture” de puncture. Além do nome formado soar bem próximo a palavra “Adventure”, que tb é bem familiar ao público infantil.

- Personagem:

Para a criação da personagem proposta (Figura 2), apresentou-se a ideia de construir seu *design* baseado em modelos similares a brinquedos de montar populares entre crianças em que o seu objetivo é construção por peças, nesse sentido, se comportou um design original que fizesse alusão ao brinquedo, assim como o cenário, algo simples e detalhado, ambientado com uma junção entre a fantasia da monarquia com o espaço hospitalar, branco e harmônico.

Para a confecção foram utilizados os programas: *Paint Tool Sai* para o esboço e o *Adobe Photoshop CS6* para a edição final.

²É um Desenho de Personagem utilizado para servir de apoio para a modelagem e animação do mesmo. observando-o de vários ângulos, posições, expressões faciais, cores, gestos etc.

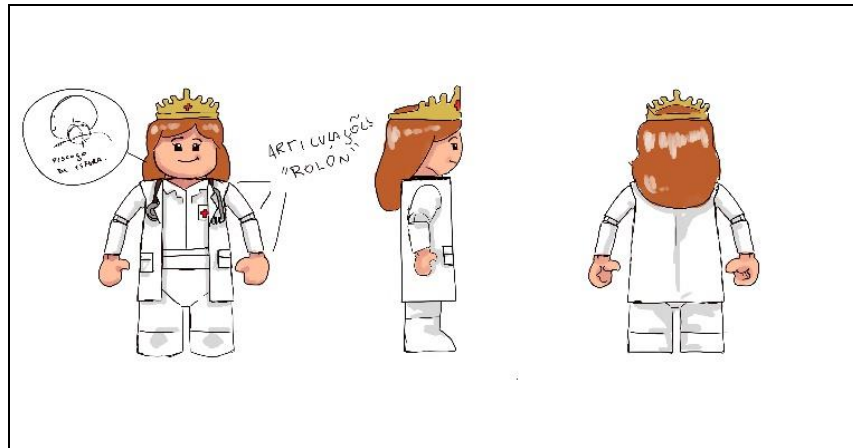


Figura 3 – Proposta de personagem enfermeira. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

- Cenário:

O processo para a concepção do cenário (Figura 3-4) veio do ponto de partida de realizar um espaço em que unisse o espaço médico ao espaço interno de um palácio real, juntamente, utilizar elementos que lembrassem jogos infantis de montagem, o resultado foi algo que tentasse trazer um lugar simples e objetivo, mas que ao mesmo tempo, traga conforto e segurança para quem o está visualizando.



Figura 4 – Proposta de cenários. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

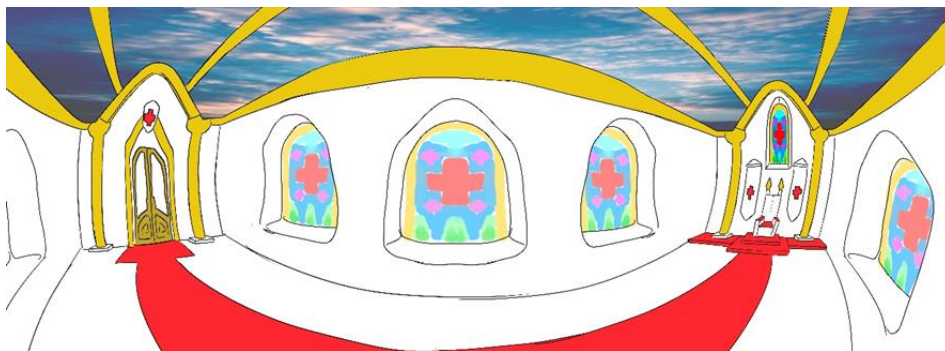


Figura 5 – Proposta de modelagem de cenário 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

- **Desenvolvimento Gráfico 3d**

A partir desta etapa, iniciou-se a produção 3D baseada no “*Model Sheet*” feito durante o desenvolvimento da Arte. Por meio do “*Model Sheet*” o modelador 3D foi capaz de modelar o cenário, personagens, objetos, tendo-a como referência, além de poder aplicar a texturização. Além disso, através das características recebidas do personagem e a finalização das partes até então mencionadas, inicia-se o trabalho de animação. Momento, no qual se dá vida aos personagens e objetos. (AZEVEDO,2005).

- Personagem:

O programa utilizado para a modelagem em 3D da personagem enfermeira (Figura 5), foi o *software* de modelagem 3D *blender 2.8*. Como base para a modelagem, foram utilizadas as artes conceituais do time de arte do projeto, que foram passadas para o modelador. No desenvolvimento da modelagem, formas geométricas foram utilizadas e manipuladas para se assemelhar com o modelo da arte conceitual como mostra as figuras abaixo do processo de modelagem da cabeça da personagem, nesse processo foi utilizado o modificador “*Mirror*”, que segundo Fisher, (2014), adiciona simetria e diminui o processo de modelagem.

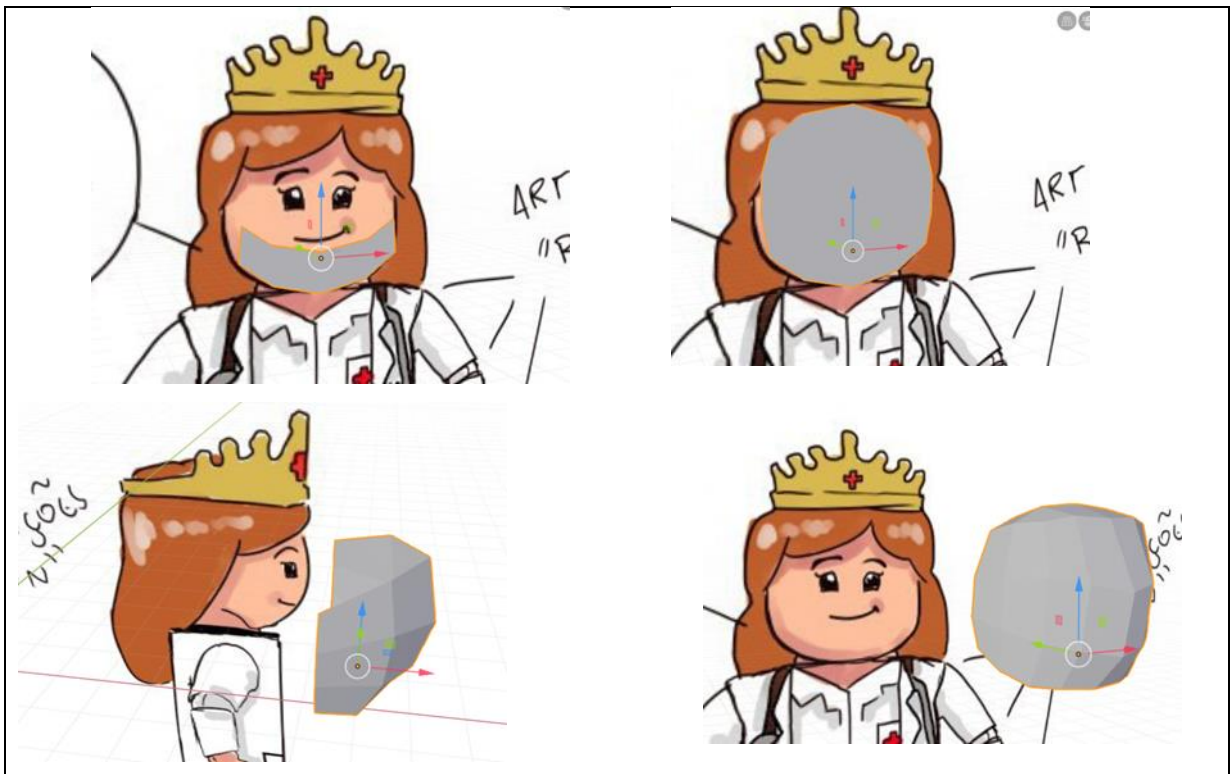


Figura 6 – Proposta de modelagem de personagem 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Após esse estágio, aumentamos a resolução do objeto 3D com o modificador “*Subdivision Surface*”, que segundo Fisher, (2014), tem o propósito de aumentar a resolução e suavidade do objeto modelado , como mostra a Figura 6.

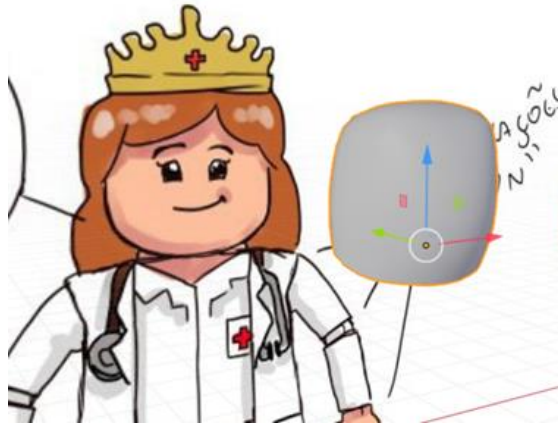


Figura 7 – Proposta de modelagem personagem alta resolução 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Após esta modificação, se necessário otimizamos os objetos dissolvendo arestas para diminuir o peso processional do objeto.

Seguindo toda essa linha de desenvolvimento para todos os objetos da personagem, chegamos a sua primeira versão, como mostra o grupo de imagens da Figura 7.

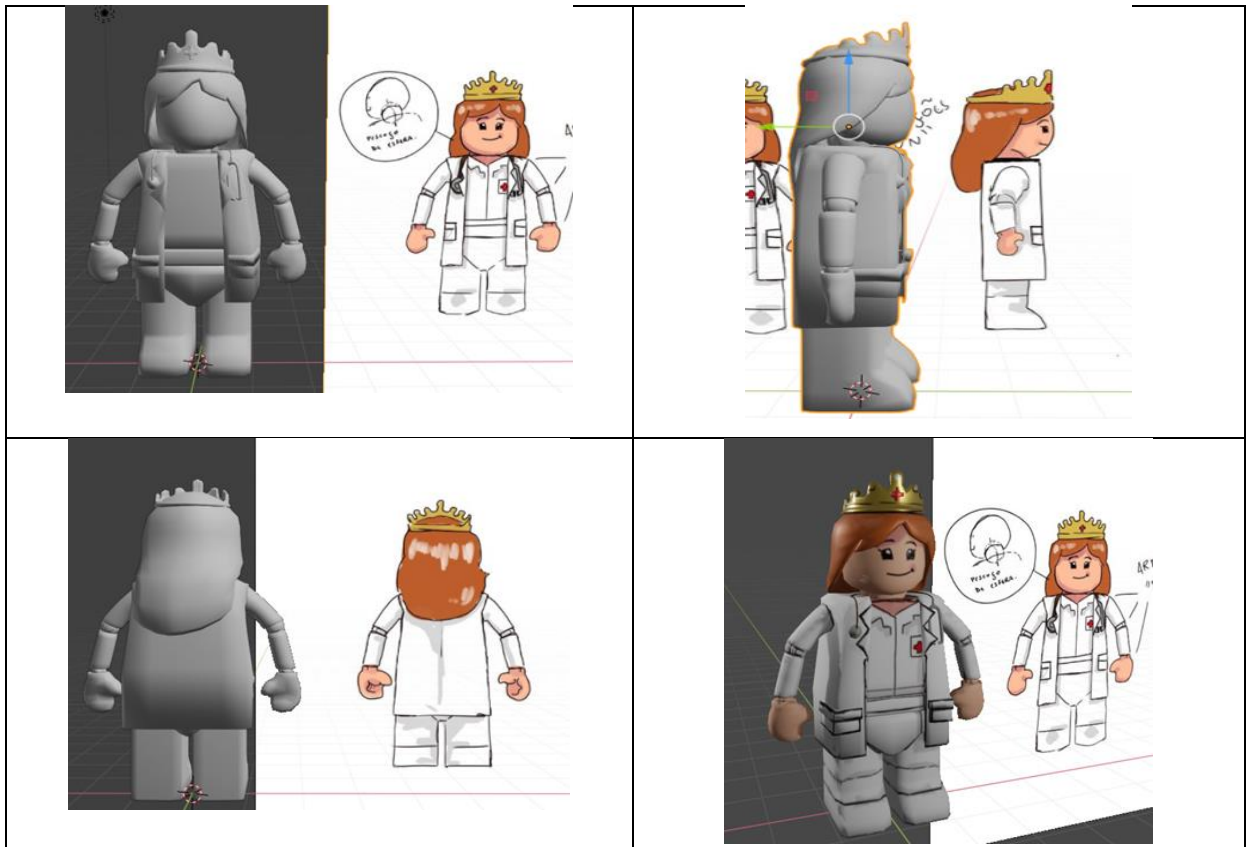


Figura 8 –Imagens da 1ª versão de personagem alta resolução 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

Após a modelagem da personagem, passamos para a texturização da mesma. Nessa fase começamos utilizando a própria arte conceitual como base temporária de textura, somente para termos noção do resultado. Nesta texturização, foi utilizada a técnica stencil, que de acordo Egdahl (2016), se trata de uma técnica que utiliza uma foto combinada com uma cor, com o propósito de pintar um objeto em 3D com a mistura da textura da foto e da cor escolhida.

O próximo passo foi a construção dos “bones” da personagem, que de acordo com Manrique (2014) são ferramentas que possibilitam a animação de objetos 3D. Os bonés foram construídos de acordo com a anatomia da personagem, e também dos objetos que ela interage durante o jogo, para possibilitar a animações dos mesmos, como demonstra as imagens a baixo. Após construí-los, foram definidos pesos e influencias dos bonés para cada um dos objetos, como mostra o grupo de imagens da Figura 8.

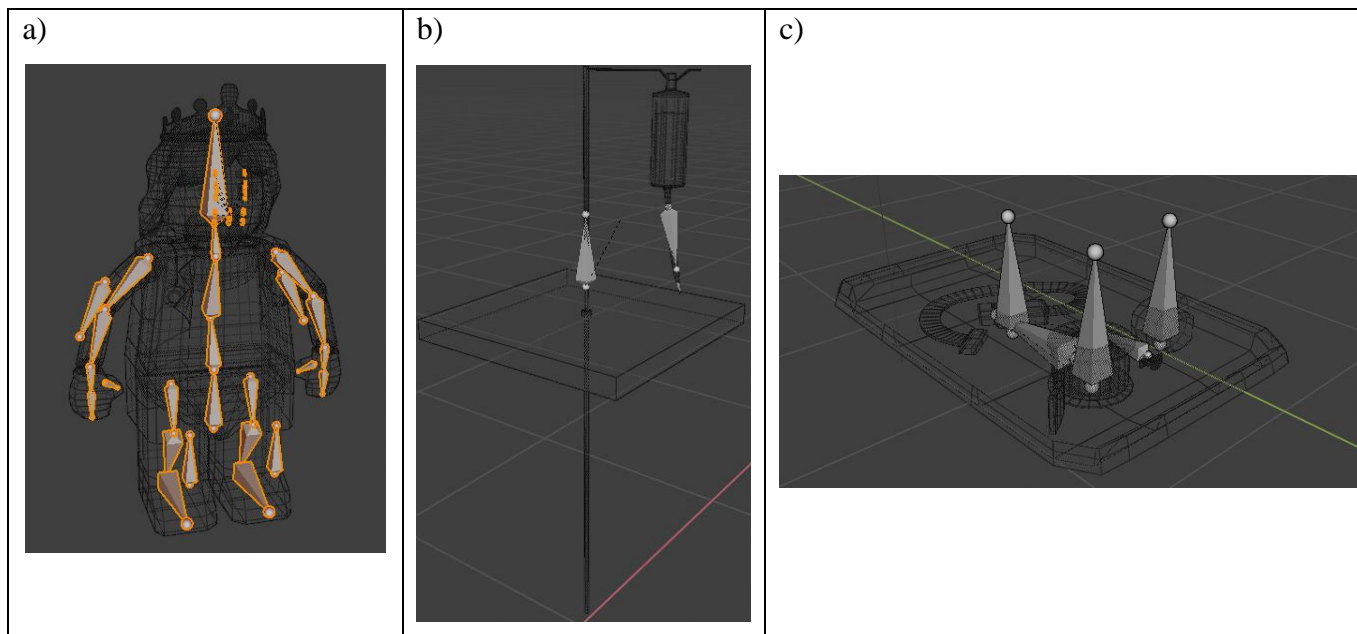


Figura 9 – a) Personagem Principal, b) Equipo de soro e c) Mesa com material – Construção dos “bones” da personagem e equipamentos.

Em seguida da fase de construção dos bonés, foram construídas e editadas as animações. Como base de desenvolvimento da animação, foi utilizado o roteiro de falas e movimentação da personagem. Na animação foram utilizadas constantemente técnicas e referências de movimentação para a personagem. Também foi utilizada a ferramenta “Automatic Key Frame Insertion”, que permite que cada movimentação de objeto combinada com o tempo da time

line definido, crie uma animação e movimentação no determinado objeto, como mostra o grupo de imagens da Figura 9.

No fim do processo de animação, foram concluídas 28 cenas para o jogo.

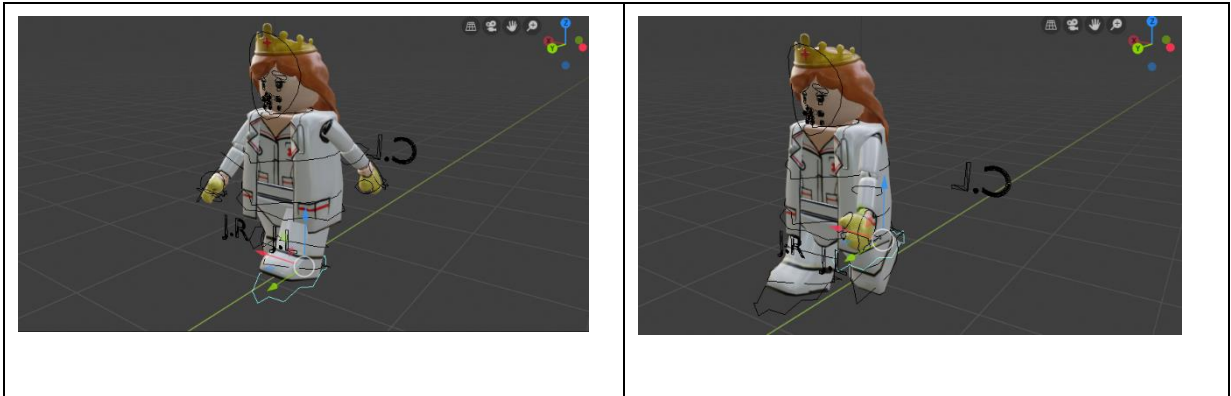


Figura 10 - Processo de animação da pernoagem andando em direção a camera.

-Cenário:

Está sendo utilizado o programa *Blender*, *software* gratuito de modelagem 3d (Figura 8), junto com a arte conceitual, feita pelo artista contratado, para iniciar a construção da sala principal onde se passará o game de realidade virtual, todas as paredes e janelas utilizaram uma ferramenta do *Blender* chamada *mirror* (espelho), de acordo Fisher (2014) qualquer construção feita de um lado pode ser fletida de outro graças a simetria perfeita do salão real, que se aplica também na utilização das texturas(cores) do ambiente.

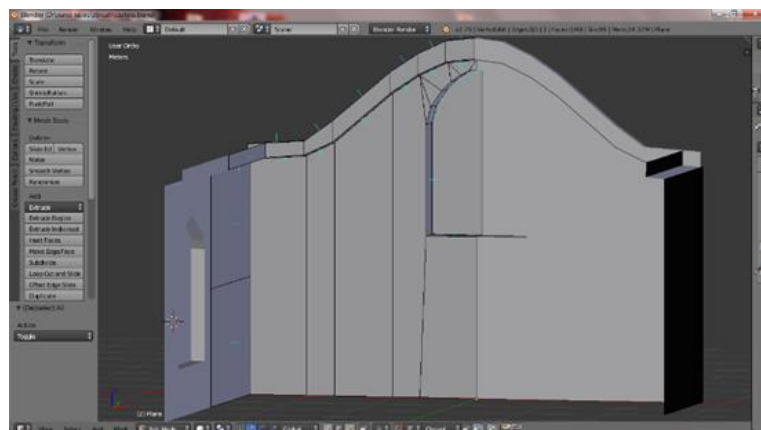


Figura 11 –Proposta de cenário processado no *Blender* em 3D. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

A texturização feita terá como base a arte conceitual e com modificações futuras nas cores para melhor qualidade visual do ambiente.



Figura 12 –Proposta de imagem texturizada do ambiente. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

- **Sound Desing**

Essa etapa se dá pelo ato de criar sons, trilha sonoras, de acordo com as informações recebidas pelo Desenvolvimento da Arte, trazendo a familiaridade com o ambiente virtual, além também de gravar falas que serão inseridas nos personagens do Software. (CHANDLER, 2009).

Para criação da trilha sonora foi preciso primeiro ter em mente o estilo de música, a sensação musical e gênero desejado. Sendo necessário também, músicas de exemplo para que se tenha uma inspiração e basear o produto final. Além disso, é preciso ter um diálogo com os demais desenvolvedores para conhecer o projeto, entender o propósito e visualizar o produto final. Tudo isso, visando evitar o retrabalho para alcançar maior produtividade. Com base nessas informações, pode-se iniciar a criação através de um instrumento musical, criando as primeiras ideias melódicas obtendo uma ideia encaminhada e satisfatória, pode-se iniciar a produção nas ferramentas tecnológicas.

Sendo escolhido portanto, instrumento musical: violão e teclado. Para tal, foi utilizado o programa Fruit Loops (D.A.W).

- **Game Design**

Área responsável pelo planejamento do jogo em si. Elementos, regras, enredo, interação etc. Momento no qual se verifica a integridade do jogo em relação ao contexto a qual será aplicado, delimitando as mecânicas que serão inseridas no game, regras que rodeiam. Ou seja, sua principal função é unir, trazer sentido, diversão, harmonia para o game de acordo com o escopo a qual o game se insere. (AZEVEDO, 2005).

Tendo o objetivo que deveria ser entregue um ambiente agradável e que se tenha a possibilidade de unir fantasia e realidade, fez-se uma busca de referências de ambientes que podiam se encaixar no contexto repassado. Após essa análise chegou-se à conclusão da estrutura do ambiente, como também objetos que fazem parte do cenário. Não só voltado ao Cenário, foi feito um levantamento das interações que iriam ocorrer e as principais características que o software deveria ter.

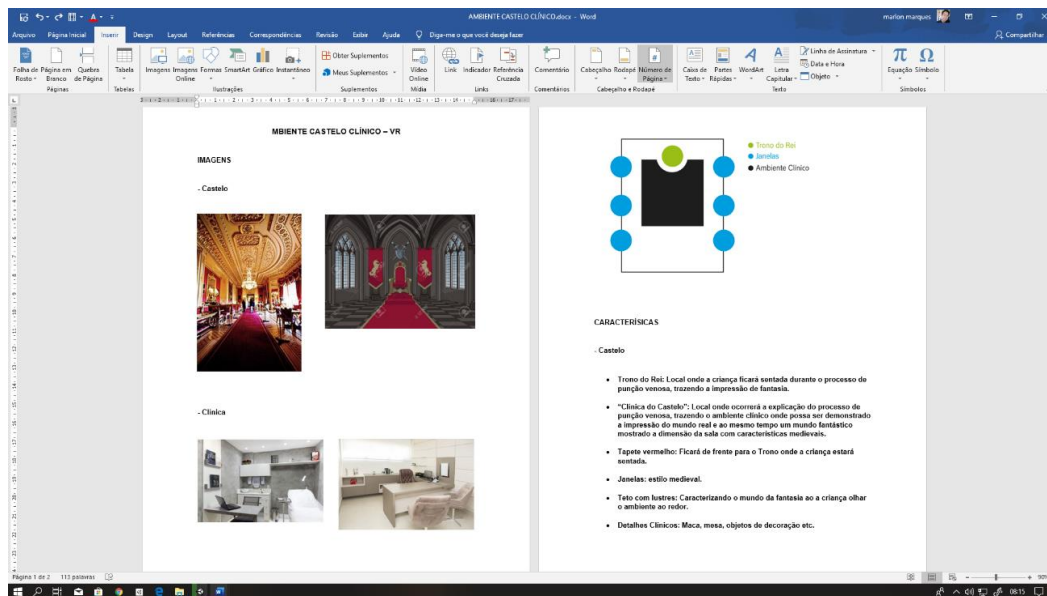


Figura 13 – Design do Cenário. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

• Desenvolvimento de Games

Responsável pela criação do jogo utilizando uma ferramenta específica denominado motor gráfico de jogos. Para o projeto foi utilizado o *Unity 3D* e *Vuforia* para Realidade Virtual. O desenvolvedor de game tem como função criar a cena, preparar. Inserir personagens, cenário, efeitos na cena do jogo, a preparação visual na ferramenta. (CHANDLER, 2009).

Durante o desenvolvimento do Jogo, foi utilizado o Motor Gráfico Unity 2019.1.1f1, onde foi aplicado a tecnologia de realidade Virtual através do Google VR e tecnologias de áudio 3D com o Resonance Audio. Para a utilização de interações foi-se utilizado um objeto disponibilizado pelo Google VR onde faz a interação por meio de um ponto colisor. Após o preparativo da interface, foi feito a importação dos objetos modelados, texturas, animações e sons. Assim podendo construir a rotina da animação através do “Animator” e aplicando as

falas nas próprias animações. Para efeitos visuais utilizou-se o “Particle System” onde tem a capacidade de gerar partículas de efeitos aplicando a um portal.

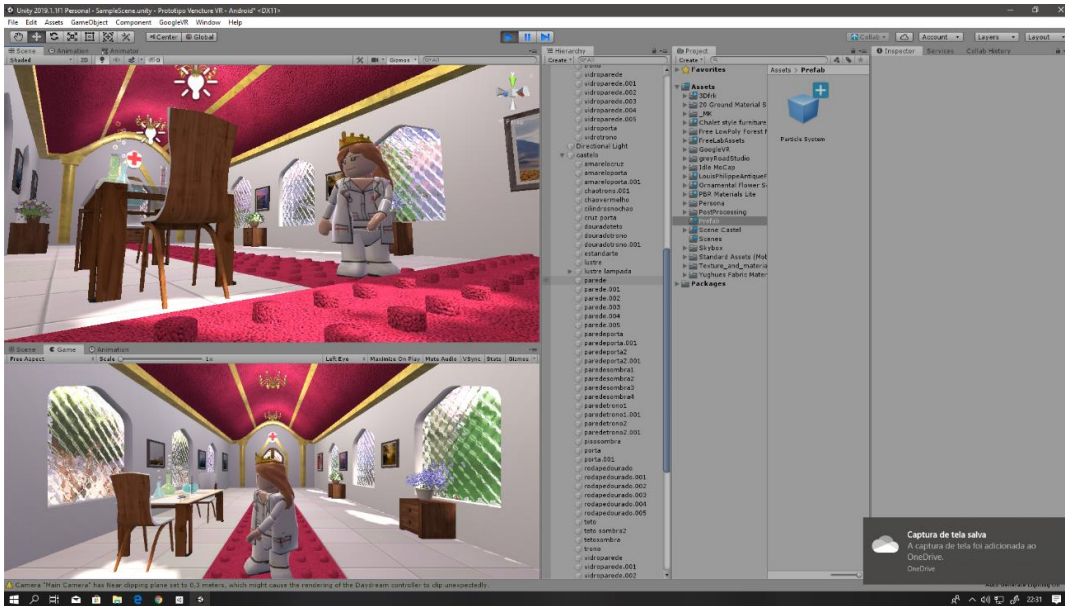


Figura 14 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

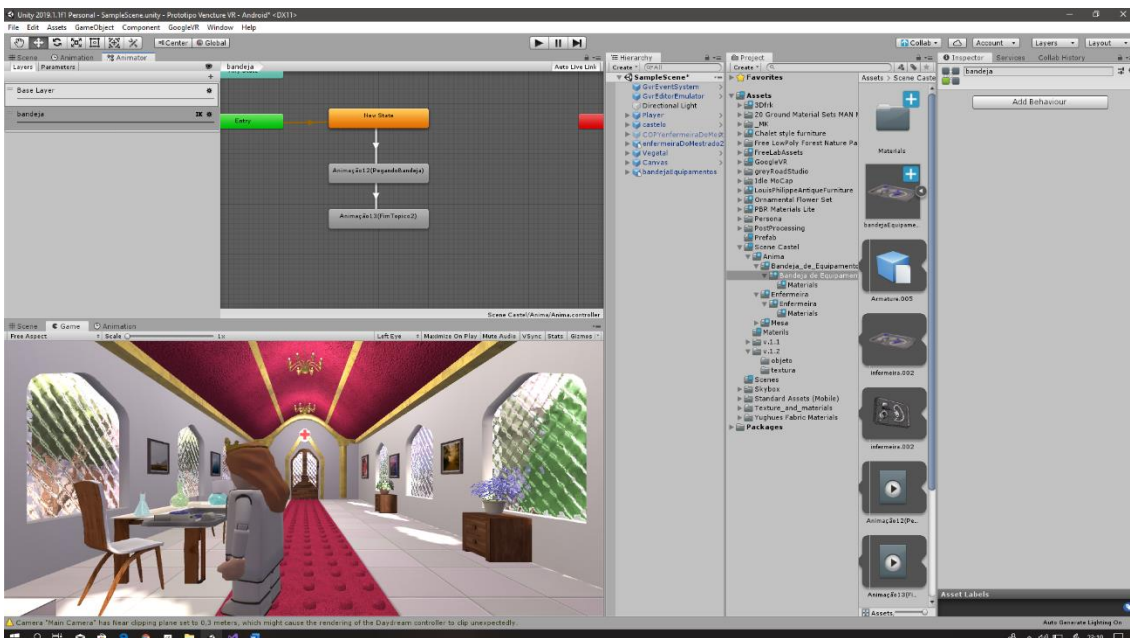


Figura 15 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

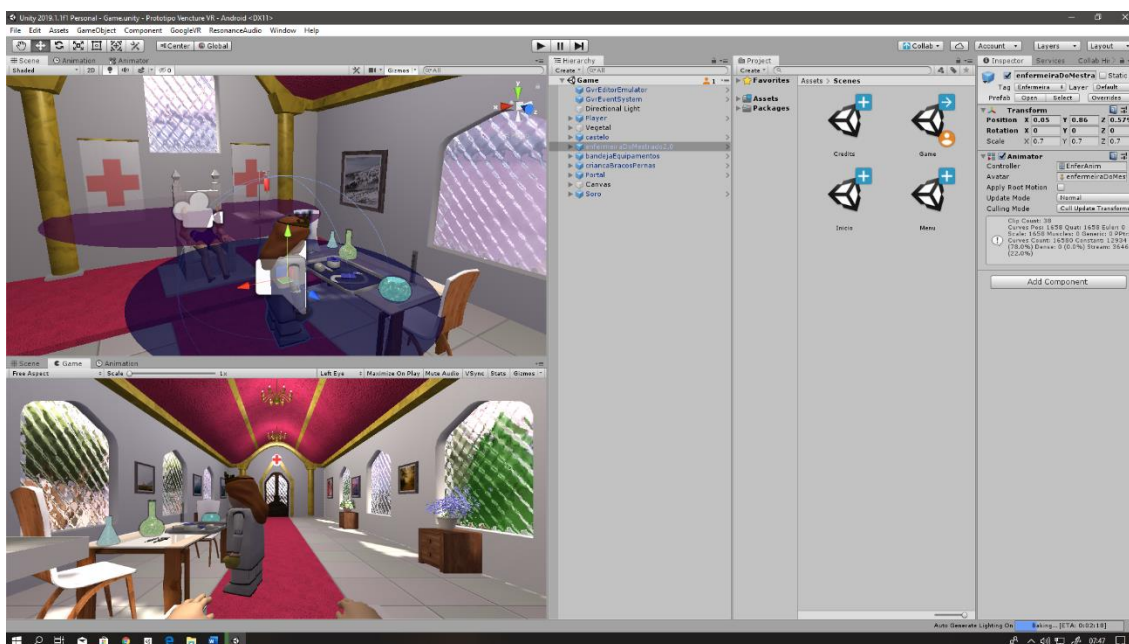


Figura 16 - Aplicando tecnologia da Realidade Virtual. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

- **Programação**

Chegando-se já na fase final, a programação tem como função ligar a parte visual com a interação com o homem, além de também preparar toda a lógica feita para o jogo durante a fase de Game Design. Interação essa sendo feita através de inputs, no caso da Realidade Virtual pega-se os movimentos corporais fazendo a ligação com o mundo virtual. Toda essa entrada de movimentos, lógica do jogo, interações etc, tem como responsável a linguagem³ de Programação, sendo utilizada no projeto a linguagem de Programação C# através do *Visual Studio* interligado com o *Unity 3D*. (CHANDLER, 2009).

Para que se possa conectar o visual com as interações, tem a necessidade de codificar algumas ações para que se tenha o resultado desejado. Foi-se utilizado o Visual Studio 2017 como IDE e a Linguagem de Programação C# para interagir com objetos, trocas de cenas, alinhamento das falas e animações da personagem. Tudo isso pode ser feito através das bibliotecas disponibilizadas pela Unity, tais como “UnityEngine” e “UnityEngine.SceneManagement” entre outras. Com elas é possível chamar funções específicas de tempo, áudio, colisões e muito mais.

³ Linguagem de Programação é uma linguagem escrita e formal que especifica um conjunto de instruções e regras usadas para gerar programas (software). (<https://universidadedatecnologia.com.br/o-que-e-linguagem-de-programacao/>).

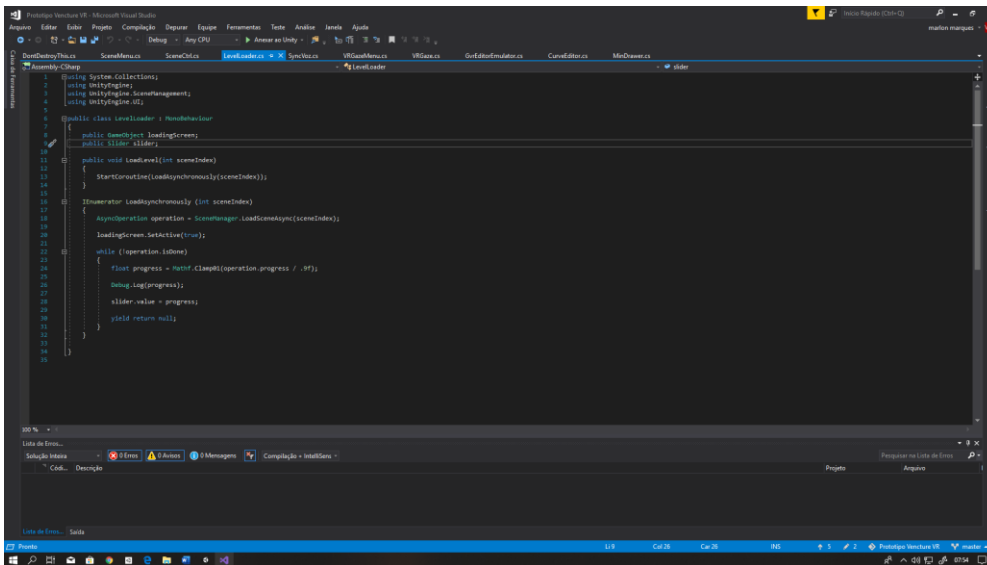


Figura 17 – Codificando as ações. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

- **Fase de Teste**

Chega-se a última etapa responsável por testar o jogo através de ferramentas específicas. Testes esses com o objetivo de verificar a integridade do *Software*, buscando erros, testando desempenho do Software, responsividade, compatibilidade e muitos outros. Após toda essa avaliação e logo em seguida a liberação, o jogo está disponível para ser entregue a cliente.

Com o intuito de encontrar defeitos que possam afetar o objetivo do software. Foi-se utilizado na fase de teste ferramentas e técnicas que se possam testar seu desempenho e compatibilidade com dispositivos móveis. Para desempenho foi utilizado o “Profiler” disponível no Unity, onde se tem uma visão do processamento, sendo assim podendo analisar possíveis melhoras em códigos, efeitos visuais etc. Para se testar a compatibilidade do software com os dispositivos. Foram feitos testes em vários celulares para se verificar a compatibilidade com o mesmo.

3.1 Teste de Compatibilidade

Esse teste tem como intuito analisar a compatibilidade do Software com a plataforma em qual será implementado. Sendo desenvolvido para dispositivos móveis, foi-se utilizado Aparelhos com Sistema Android.

DISPOSITIVOS	DESEMPENHO	QUANTIDADE	DATA
Samsung Galaxy J6	FRACO	2	12/05/2019 e 14/08/2019
ASUS Zenfone 4 Selfie	BOM	1	12/05/2019 e 14/08/2019
Motorola Moto G7 Power	BOM	1	14/08/2019
ASUS Zenfone 5 Selfie	BOM	1	14/08/2019
Motorola Moto G5	MEDIO	1	14/08/2019

Após os testes observou-se que os Requisitos mínimos para rodar com eficiência o Software são:

REQUISITOS MÍNIMOS:

- Memória RAM: 3 GB
- Sistema Operacional: Android
- Contém: Giroscópio

Lista de outros Dispositivos compatíveis com os requisitos:

- Samsung Galaxy J8
- Motorola One
- Samsung Galaxy A8

Figura 18 – Teste em Aparelhos Android. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019.

IV–CONCLUSÃO

Encerramos essa pesquisa onde o objetivo principal foi alcançado, em criar o Software/Protótipo em Realidade Virtual, para que possa proporcionar mais tranquilidade e conforto às crianças que são submetidas à cateterização venosa periférica, no decorrer da sua internação hospitalar.

Acredito que esse m-health venha contribuir grandemente, no momento do profissional de enfermagem executar essa técnica, gerando maior tranquilidade, cooperação e menos sofrimento à criança. Consequentemente, favorecendo ao profissional mais habilidade e destreza em todo processo. Ressalto ainda, em gerar nas mães que lhe acompanha, maior satisfação, pelo fato de ver o sofrimento do seu filho ser minimizado.

A construção de um Software/Protótipo proposta por Presmann (2011), foi fundamental por considerá-lo um método bastante simples e didático, mostrando passo a passo, em cada etapa a ser cumprida. Isso nos leva a acreditar, que essa ferramenta, poderá ser utilizada na criação de vários outros Software/Protótipo, para diversos outros momentos do cuidar em Enfermagem.

Um fator limitante para esta pesquisa, foi ainda não ter disponibilizado o Software/Protótipo para o sistema IOS, porém, o coordenador da equipe de computação já está tentando sanar esta questão. A princípio, restrições para somente alguns modelos de celulares do sistema Android, isso pelo fato, de o jogo de Realidade Virtual ser um programa bastante pesado por si só, e neste jogo específico, as falas, os objetos, pesam ainda mais o sistema, necessitando assim de celulares com processadores mais potentes.

A capacidade da Realidade Virtual em imergir as pessoas em um ambiente tridimensional, com informações multissensoriais, faz vislumbrarmos, ter sido uma excelente escolha em utilizarmos esse recurso tecnológico, com o intuito de explicar, encorajar e tirar o foco da dor, em relação a cateterização venosa periférica em crianças no momento da internação hospitalar.

Cabe ressaltar, que a criação deste jogo em Realidade Virtual para ser utilizado no momento da cateterização venosa, é um produto inédito no ambiente hospitalar e de suma importância pois, o mesmo irá trabalhar diretamente o foco do problema: o medo, o estresse, etc.

Com isso, outras vantagens são adquiridas, como por exemplo, a segurança do paciente pois, permitirá executar a técnica da cateterização de forma mais tranquila sem

infringir o seu passo a passo. E ainda, o impacto financeiro e de pessoal envolvido no momento da punção, devido a economia de material, diminuindo desperdício, que geralmente ocorre pela falta de cooperação da criança. E não irá ser necessário deslocar mais três ou quatro funcionários, para ter que imobilizar a criança que antes não cooperava. O tempo da execução da técnica, também acredita-se diminuir, uma vez que com calma, execute tudo de forma mais rápida.

Por fim, este estudo permitiu, a integração de diferentes áreas do conhecimento, a enfermagem, na área da saúde e o grupo da ciência da computação, trazendo a tecnologia para somar na nossa prática do cuidar de forma mais harmoniosa.

V-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Eduardo. Desenvolvimento de jogos 3d e aplicações em realidade virtual. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2005.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução Luiz Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2012.

CAMARGO, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518.

Centro Brasileiro para a Infância e Adolescência. Estatuto da Criança e do Adolescente. Ministério da Ação Social Brasília; 1990.

CHANDLER, Heather. Manual de produção de jogos digitais. Porto Alegre: Bookman. ed. 2009.

EGDAHL, R. **Texture Magic: procedural textures for blender cycles**. Ebook Kindle, 2016.

ENGHOLM, Hélio. **Engenharia de Software na Prática**. São Paulo: Novatec, 2010.

FISHER, G. Blender. **3d Basics Beginner's Guide Second Edition** .2.ed. Packt Publishing, 2014.

GOMES, Giovana Calcagno; OLIVEIRA, Pâmela Kath de. Vivências da família no hospital durante a internação da criança. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre ,v. 33, n. 4, p. 165-171, Dec. 2012 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472012000400021&lng=en&nrm=iso>. access on 11 Oct. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472012000400021>.

MANRIQUE, M. Blender for animation and film-based production .1.ed. A K Peters/crc Press, 2014.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

KOLCABA, K. The comfort line. Disponível em: <http://www.uakron.edu/comfort> . Acesso em: 24 de agosto de 2013.

LINHARES, Maria Beatriz Martins. Estresse precoce no desenvolvimento: impactos na saúde e mecanismos de proteção. **Estud. psicol. (Campinas)**, Campinas , v. 33, n. 4, p. 587-599, Dec. 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2016000400587&lng=en&nrm=iso>. access on 10 Oct. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-02752016000400003>.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

OLIVEIRA, Fernanda Maria do Carmo da Silveira Neves de et al. Noise levels in a pediatric intensive care unit: an observational and correlational study. **Online Brazilian Journal of Nursing**, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 431-41, june 2013. ISSN 1676-4285. Available at: <<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4043>>. Date accessed: 10 oct. 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.5935/1676-4285.20134043>.

PRESSMAN, Roger; Maxim, B. **Engenharia de Software**. 8.ed. McGraw Hill, 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. McGraw Hill Brasil, 2011.

RATINAUD, P. (2009). IRAMUTEQ: **Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires** [Computer software].

RESENDE, Catarina et al . Depressão nos adolescentes: mito ou realidade?. **Nascer e Crescer**, Porto , v. 22, n. 3, p. 145-150, set. 2013 . Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-07542013000300003&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 11 out. 2017.

SANTOS AME. **A enfermagem na busca das necessidades do acompanhante da criança hospitalizada: estudo fundamentado na fenomenologia sociológica de Alfred Schutz**. [dissertação]. Rio de Janeiro: Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2003.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design**. Crc Press, 2008.

SOUZA, T.V. **O familiar-acompanhante e a enfermagem na Unidade de Internação Pediátrica (UIP). A dimensão do cuidado e a assistência à criança**. Dissertação [Mestrado] Rio de Janeiro (RJ):Escola de Enfermagem Anna Nery, UFRJ; 1996.

SPITZ, R.A. **O primeiro ano de vida**. Trad. Erothildes Millan Barros da Rocha. 5ª.ed. São Paulo, Martins Fontes, 1988. 25-34.

VI - APÊNDICES 1 e 2: ARTIGOS PRODUZIDOS

APÊNDICE 1

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE ARTIGOS SOBRE CATETERIZAÇÃO VENOSA PERIFÉRICA EM PEDIATRIA

RESUMO

Objetivo: analisar a produção intelectual sobre cateterização venosa periférica pediátrica, disponibilizada na base Scopus. **Método:** estudo bibliométrico que abordou a produção registrada eletronicamente em base, de 1969 a 2018, com análise estatística descritiva. **Resultados:** recuperou-se 213 artigos publicados em 213 periódicos. A média de autoria por artigo foi de 1,3. A Enfermagem contribuiu com 21 (9,8%) artigos da área de Saúde. Os EUA lideraram com 92 artigos (43,1%). **Conclusão:** os dados apresentados demonstram o baixo nível de interesse da comunidade científica pelo assunto. Não foi possível identificar um grupo de Elite de Autores. Apenas seis países liderados pelos EUA formaram duas Redes de Colaboração. O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo WebQualis ao evidenciar que 33,36% dos periódicos não constam em nenhum estrato Qualis, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurado por duas métricas distintas, SJR e h index.

DESCRITORES: Enfermagem; Bibliometria; Fator de impacto; Cateterismo venoso periférico; Pediatria.

INTRODUÇÃO

A hospitalização é para o senso comum, uma condição que provoca alterações diretas na vida do ser humano, quer seja pelo fato iminente de que o motivo seja o adoecimento, mas também pelo fato de ruptura com suas necessidades sociais, principalmente o afastamento de seus familiares, sendo este último mais devastador quando se trata de crianças

Na pragmática assistencial, os profissionais de enfermagem se dedicam em oferecer aos seus pacientes, atenção, orientações, avaliação física, e outros cuidados a partir de uma variedade de técnicas e procedimentos que são realizados em virtude da condição clínica e necessidades individuais, não raramente, procedimentos com níveis de invasão do corpo, mormente causadores de dor e sofrimento para o paciente e também, seus acompanhantes, como no caso do cuidado em enfermagem em pediatria⁽¹⁾.

É razoável admitir que a cateterização venosa periférica (CVP) é o procedimento mais comum vivenciado por pacientes e profissionais de enfermagem em ambiente hospitalar e poderia se configurar uma necessidade corriqueira se não fossem considerados dois aspectos importantes: a via de acesso e a idade do paciente que será submetido a este procedimento.

Esta propositura destaca a CVP em pediatria como sendo o procedimento realizado repetidas vezes por ocasião da condição clínica da criança somada à sua capacidade cognitiva e motora para prolongar o tempo de acesso venoso, em que pese o fato da presença à beira do leito de um acompanhante, que via de regra é a sua mãe⁽²⁾.

Para as crianças, a CVP representa um momento de dor física, psíquica, de sofrimento e estresse, situações estas que poderão impactar diretamente o tratamento, e não obstante, a relação envolvendo o trinômio - criança/acompanhante/enfermagem. Há de se considerar ainda o ambiente vivido⁽²⁾ que permeia esta relação, ambiente muitas das vezes desconhecido

pela criança e pela mãe ou ainda ambiente rememorado por ambos, como no caso de internações anteriores.

Estudiosos consideram que crianças de 2 a 7 anos são as mais vulneráveis aos efeitos não só da hospitalização como também das experiências dolorosas, porque elas apresentam estrutura cognitiva e psicomotora em desenvolvimento, daí se explica a dificuldade dessa faixa etária na hora de ter que ser submetida a tal procedimento⁽³⁾.

Em decorrência dos fatores intervenientes da execução da CVP estarem no plano da multidisciplinaridade, uma vez que envolve aspectos da Psicologia, Sociologia, Biologia, Física, Anatomia entre outros, é possível que pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento tenham dirigido suas pesquisas para buscar e propor maneiras de intervir na prática da cateterização venosa periférica em crianças. Portanto, o estado da arte de tais pesquisas poderá se beneficiar em decorrência de estudos bibliométricos como este.

A análise bibliométrica, que compreende na aplicação da estatística à bibliografia, possui três leis classicamente reconhecidas: Lei *Bradford* (lei de dispersão do conhecimento científico), Lei de *Lotka* (lei de produtividade de autores) e Lei de *Zipf* (frequência de palavras). Vale destacar que a principal diferença entre bibliografia e bibliometria é que esta última utiliza principalmente métodos quantitativos do que discursivos, o que confere maior objetividade na avaliação da produção científica⁽⁴⁾.

A bibliometria não se preocupa somente com o aspecto quantitativo. Mas também em verificar a relevância e o impacto de autores, periódicos, instituições, grupos ou países nas mais diversas áreas do saber⁽⁴⁻⁵⁾.

Os estudos bibliométricos estão embasados em um conjunto de leis e princípios empíricos, provenientes da ciência da informação, cujo objetivo é investigar os aspectos quantitativos da produção, da disseminação e do uso da informação disponível e registrada,

contribuindo, dessa forma, para a avaliação do estado atual da ciência, assim como do gerenciamento da pesquisa^(5,6,7).

Esta pesquisa justifica-se por investigar as características da produção intelectual acerca da temática cateterização venosa periférica em pediatria, podendo contribuir para outros pesquisadores da saúde ou de áreas associadas, pois mostrará a distribuição da produção no tempo, por área geográfica e do conhecimento, o impacto dos periódicos, os autores mais produtivos, entre outros aspectos.

Mesmo com um grande volume de livros de Enfermagem e de Medicina que abordam a CVP, inclusive na Pediatria, ainda há pouca informação sobre o atual estado da arte das pesquisas acadêmicas relacionadas a este tema, fato que remete o estudo a investigar a seguinte questão: o nível de produtividade de autores e periódicos sobre cateterização venosa periférica pediátrica está correlacionada às leis e princípios bibliométricos da produção intelectual de autoria e publicação?

Com a finalidade de responder a esta questão por meio da utilização de métricas bibliométricas, tem-se como objetivo analisar a produção intelectual sobre cateterização venosa periférica pediátrica, disponibilizada na base *Scopus*.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliométrico que abordou a produção/disseminação e o uso da informação registrada eletronicamente em base de dados internacional, publicada entre 1969 e 2018. O princípio da bibliometria compreende o uso de indicadores confiáveis, que podem ser definidos como parâmetros utilizados em processos de avaliação⁽⁵⁾.

As buscas foram realizadas na base de dados da *Scopus* no mês de abril de 2018, utilizando-se os descritores [*catheterization*], [*peripheral*] e [*pediatrics*] e como filtro "título do artigo, resumo e palavras-chave".

A escolha da base *scopus* se deve por sua aceitação na comunidade científica nacional e internacional, sobretudo para a área da saúde, a qual disponibiliza resumos e citações de literatura científica revisada por pares, além de oferecer uma visão mais abrangente sobre a produção de pesquisa do mundo.

A análise descritiva da distribuição dos periódicos e autoria foi processada pelo software Programa R[®], considerando-se um nível de significância de 5% (p valor = 0,05). Foi realizada análise bivariada para comparar o comportamento bibliométrico dos periódicos, suas áreas de publicação e estratificação do Qualis. O software VOSViewers foi utilizado para calcular a força dos links estabelecidos entre autores e coautores, bem como de áreas geográficas, representadas em forma de mapa.

O teste de Shapiro-Wilk foi empregado para avaliar a normalidade das variáveis. Para avaliar a distribuição das variáveis *h index* e área, utilizou-se o teste de *Kruskal-Wallis*.

RESULTADOS

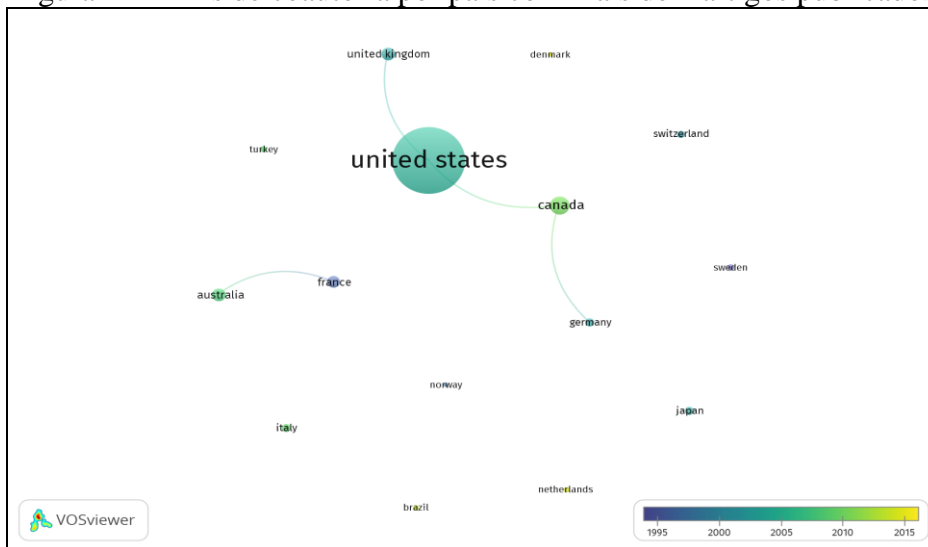
A busca retornou com 213 documentos publicados por 160 autores e 875 coautores, dos quais 156 (73,2%) foram artigos originais, 37 (17,3%) revisões e 18 (9,5%) outras modalidades.

A média de autores por artigo foi de 1,3. O autor mais produtor publicou 4 artigos, enquanto que a maioria absoluta, 131 autores (81,8%) publicaram somente 1 artigo.

A distribuição geográfica das publicações recuperadas demonstra a liderança absoluta dos Estados Unidos da América – EUA com 92 documentos (43,1%), seguido pelo Canadá com 17 (7,9%) das publicações, estando o Brasil ocupando o 12º lugar com 4 artigos, pouco mais de (1,8%). Os outros 32 países publicaram juntos 100 artigos, representando (46,9%) de toda produção. A análise geográfica de coautoria identificou 36 países. A Figura 1 representa

a distribuição geográfica dessa coautoria, considerando o mínimo de dois documentos publicados por país, o que resultou em menos da metade dos países, 15 países apenas, os 21 restantes não publicaram mais do que um artigo.

Figura 1 – Links de coautoria por país com mais de 2 artigos publicados



Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2018.

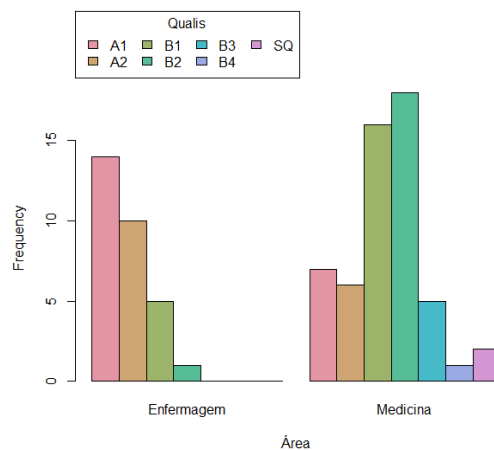
O idioma das publicações está concentrado na língua inglesa, com 196 (92%) artigos, seguidos pelo Francês sete (3,2%), Espanhol seis (2,8%), Alemão um (0,46%) e Português três (1,54%).

Os 213 artigos foram produzidos por 79 instituições, sendo 69 (87,3%) universidades e 10 (12,7%) instituições hospitalares. A universidade que mais produziu foi a *University of Toronto*, com seis (2,81%) artigos. Em seguida, a *University of Pennsylvania* com cinco (2,34%). As universidades *University of Tennessee Health Science Center*, *Mount Sinai Hospital of University of Toronto* e *University of Connecticut*, publicaram, igualmente, quatro (1,87%) artigos. Oito instituições publicaram igualmente três (1,40%) artigos, vinte e quatro publicaram igualmente dois (0,93%) artigos e o restante, 43 (54,43%) instituições apenas um (0,46%) artigo.

A Enfermagem contribuiu com 21 (9,8%) artigos da área de Saúde, atrás apenas da Medicina com 83 artigos (38,9%). No que concerne à Área de conhecimento/Qualis (Gráfico 1) e *h Index*/Área (Gráfico 2), é possível observar que, os periódicos estratificados pela Enfermagem estão concentrados em A1 e A2, enquanto que na Medicina, em B2 e B1. O teste de Shapiro-Wilk revelou p valor $>0,05$, portanto, a amostra segue distribuição normal.

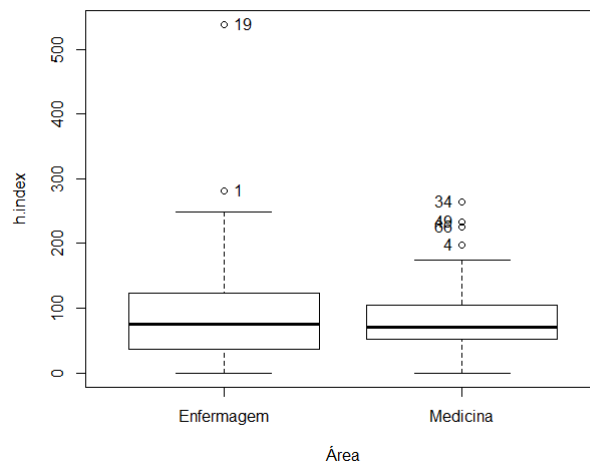
O teste Kruskal-Wallis foi utilizado para avaliar a distribuição nas variáveis *h index* e Área, resultando em p-valor $>0,05$, ou seja, possuem a mesma distribuição.

Gráfico 1 – Distribuição de periódicos por Qualis/Área



Fontes: Dados da pesquisa, Rio de Janeiro. 2018

Gráfico 2 – Distribuição de periódicos por *h index*/Área



Fontes: Dados da pesquisa, Rio de Janeiro. 2018

Os 213 documentos encontrados estão distribuídos em 123 periódicos, com média de 1,7 artigos por periódico. A revista *Pediatrics* publicou 30 (14%) documentos, o que, comprova sua significativa contribuição para o tema, visto que 42,7% dos periódicos publicaram apenas um documento.

A Tabela 1 apresenta de forma resumida, a Tabela de *Bradford*, com distribuição dos periódicos e sua produção. Ela foi construída, considerando o número de periódicos (N. Periódicos) necessário para publicar uma quantidade determinada de artigos (N. Artigos).

Tabela 1 – Tabela resumida de *Bradford*

R*	N. Periódicos	N. Artigos	Σ Parcial
1	1	30	30
2	1	6	36
3	4	20	56
4	5	20	76
5	4	12	88
6	17	34	122
7	91	91	123
Total	123	213	123

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2018.

* equivalente à ordem de série.

A Tabela 2 apresenta a comparação do cálculo teórico com os achados empíricos. A produção dos periódicos foi dividida em três Zonas, cada qual contendo 1/3 do total de 213 artigos, portanto, Y que representa o número de periódicos da 1ª Zona foi igual a 9.

Tabela 2 – Cálculo teórico e achado empírico nas Zonas de *Bradford*.

Zonas	Cálculo Teórico		Cálculo Empírico		Em linha
	Total de artigos	N periódicos	Total de artigos	N periódicos	
1ª	71	6	56	6	Não
2ª	71	18	66	26	Não
3ª	71	108	91	91	Não

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2018.

DISCUSSÃO

Após estas análises, pode-se comprovar que o corpus da pesquisa é consistente, pois a mineração dos dados permitiu a recuperação dos documentos a partir dos principais descritores, delimitando o assunto que foi o foco da pesquisa.

Observou-se um aumento sustentável de publicações a partir de 2002, sendo o ano de 2013 o que teve o maior número de publicações, mas ainda assim, a produtividade dos periódicos foi muito irregular e dispersa. A média de produtividade foi de 4,953 artigos por ano, com desvio padrão de 4,634.

Foi possível verificar também uma baixa produtividade por parte dos 160 autores, em contrapartida, a média de coautoria 5.45 mostrou-se dentro da média admitida na maioria dos periódicos nacionais e internacionais, de no máximo seis autores por artigo.

É bastante razoável inferir que o baixo índice de coautoria se deva, muito provavelmente, há baixa relevância do assunto nas publicações científicas e esta constatação é reforçada quando se calculou a \sqrt{n} (raiz quadrada) do número de autores (n), conforme preconiza a Lei de *Lotka e Price* para identificação de grupo de Elite na produção de artigos sobre determinado tema/assunto.

O valor encontrado foi de aproximadamente 12 autores. Para que haja um grupo de *Elite* estabelecido, a Lei do Elitismo (*Lotka/Price*)⁽⁵⁾ determina que os membros pertencentes a este grupo deverá produzir, no mínimo, 50% das publicações, neste estudo, o equivalente a aproximadamente, 106 artigos, no entanto, os dados empíricos revelam que os 12 primeiros autores, que teoricamente fariam parte da Elite, publicaram somente 26 artigos, o que representa, apenas, 12% das publicações.

Neste caso, a não determinação de um Grupo de Elite nos dados empíricos, decorre do elevado número de autores ocasionais, podendo indicar fortemente fraca consolidação do tema com a área específica da pediatria ou estado de obsolescência, já que o estudo considerou 49 anos de produção – 1969-2018.

A análise de coautoria possibilita a verificação da colaboração científica que é um dos atributos mais pesquisados na utilização da Análise de Redes Sociais (ARS), pois, proporciona ao pesquisador uma visão ampla dos colégios invisíveis nos quais os vértices da pesquisa estão imersos, além de uma série de outras constatações quanto às relações de união no âmbito científico⁽⁶⁻⁷⁾.

Neste aspecto, quando comparamos a média de coautoria com as instituições e países de origem, é possível constatar que as Redes Sociais no âmbito científico estão limitadas entre autores cuja filiação é a mesma em sua grande maioria, excetuando-se os Estados Unidos da América, Reino Unido, Canadá e Alemanha, que juntos, formaram a maior rede de colaboração interpaíses, seguidos por Austrália e França.

O idioma das publicações foi dominado pelo Inglês. Esta dominância pode ser facilmente explicada, por ser o inglês um idioma universal para a ciência.

O Brasil aparece como o único da América Latina que, a exemplo de outros países, não possui redes e está totalmente isolado. Esta constatação permite inferir com segurança que o nível de interação internacional dos pesquisadores brasileiros, e os dos demais países que não formaram redes/*links*, mesmo após 49 anos 1969-2018, permanece ainda muito frágil.

A média de documentos publicados por instituição foi de 2,69, o que parece ser uma média muito baixa quando se considera o recorte temporal estudado. Portanto, não houve uma instituição que se destacasse quantitativamente.

Aplicando a Lei de *Bradford* para verificar o comportamento da distribuição/dispersão dos periódicos, cujo enunciado é: ao construir uma tabela em ordem decrescente da produção dos periódicos sobre um determinado tema, será possível distinguir um núcleo de periódicos mais vocacionados ao tema estudado e vários grupos/zonas com o mesmo número de artigos que núcleo, porém, com maior quantidade de periódicos na proporção de: (Zona 1 = Y), (Zona 2 = 3Y) e (Zona 3 = 3Y²).

A partir das Tabelas 1 e 2, foi possível identificar que em nenhuma das três Zonas, os dados empíricos são compatíveis com o modelo teórico e, portanto, não estão em linha com o comportamento do modelo teórico de *Bradford*. O Título Pediatrics foi o mais produtivo, com 30 artigos (14,08%) dos documentos recuperados, comprovando sua especificidade sobre o assunto CVP. É possível inferir que houve dispersão da produção, podendo indicar que o assunto estudado tem pouco interesse nas pesquisas e/ou na publicação científica.

Dos 123 periódicos, 40 (33,36%) não estão estratificados no WebQualis, no entanto, são periódicos com SJR – Scimago Journal Report significativos para a área de saúde, como é o caso do periódico *Anaesthesia*, terceiro lugar no ranking de periódicos mais devotados ao assunto estudado, com 5 artigos publicados, SJR de 1.319 e h index de 97, portanto, um veículo científico importante, mas que ainda não recebeu artigo oriundo de programas de pós-graduação stricto sensu brasileiro e por isso, não foi ainda estratificado.

No estrato A1 encontra-se 21 (17,07%) periódicos, no A2 estão 16 (13%), em B1 21 (17,07%), B2 19 (15,44), B3 cinco (4,06%), por último, B4 com apenas um (0,8%). Não foram encontrados periódicos nos estratos B5 e C. Esses dados mostram que apesar da baixa produtividade, os artigos estão publicados em periódicos bem avaliados, o que pode levantar a hipótese de que a baixa quantidade de artigos sobre CVP pode estar relacionada à baixa qualidade dos artigos, ou seja, eles são submetidos, mas não são recomendados para publicação.

A enfermagem concentra sua produção em extratos A1 e A2, enquanto que a Medicina, em B2 e B1, o que pode ser explicado pelas diferenças das duas áreas no momento em que estabelecem os seus critérios para classificação dos seus periódicos, em que pese este fato, não se pode negar que a produção encontrada na enfermagem seja admitida como de alta qualidade, o que restou comprovado na estratificação do Qualis, SJR e *h index* dos periódicos.

Considerando o tempo percorrido de registro do tema na base *Scopus*, é possível inferir que o assunto já atingiu sua maturidade e se encontra em estado de obsolescência de produção, talvez por não possuir mais o interesse da comunidade científica e/ou dos periódicos, em que pese o fato de alguns serem extremamente específicos, mas no entanto, não apresentam produção em quantidade considerável que possa demonstrar a importância/relevância do assunto.

CONCLUSÃO

O estudo tratou da análise dos 213 artigos recuperados na base scopus e publicados em 123 periódicos no período de 1969-2018, em sua absoluta maioria, internacional, com apenas dois nacionais, *Brazilian Journal of Nursing (OBJN/UFF)* e a *Revista Latino Americana de Enfermagem (SP)*, o que pode indicar baixa produtividade de pesquisadores brasileiros acerca da CVP.

Foi possível demonstrar a evolução da quantidade de publicações no decorrer de 49 anos a origem dos artigos, quais os periódicos que mais publicaram sobre o tema, sua classificação na CAPES, o fator de impacto, e localização geográfica.

Quanto aos autores, evidenciou-se a quantidade inexpressiva de autores por artigo e, quanto aos mais produtivos, o estudo destacou o periódico que veiculou suas pesquisas, a instituição ao qual estão vinculados e sua localização geográfica, neste particular, fica evidente que o assunto parece não despertar o interesse de pesquisadores ao ponto de constituírem redes de colaboração interpaíses e interinstituições.

Muito embora baseada em fatos empíricos, as leis de *Bradford* e *Lotka*, conseguiram neste estudo, confirmar possíveis hipóteses teóricas de que o núcleo de periódicos é formado pelos mais devotados e, portanto, mais produtivos, não obstante, revelou que quanto mais

específico for o assunto/tema, mais limitada será a possibilidade de identificação de grupos de Elite de autores.

O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo WebQualis ao evidenciar que 33,36% dos periódicos não constam em nenhum estrato Qualis, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurados por duas métricas distintas, SJR e h index.

Outro aspecto importante e que precisa ser considerado, refere-se à institucionalização cognitiva das áreas de conhecimento de domínio dos artigos e periódicos recuperados, que pôde ser identificada pelo uso dos três descritores utilizados. Em que pese a padronização gramatical dos descritores por um vocabulário controlado - DECs, ainda assim a realização de inferências não confiáveis pode se configurar em uma limitação deste estudo.

Como contribuição, os resultados do estudo e seu desenho metodológico poderão servir de base para outras proposições, preenchendo assim, uma lacuna existente no rol de pesquisas bibliométricas em enfermagem.

REFERÊNCIAS

1. Lima, GGL, Melo, FMG, Nóbrega, MML. Ansiedade da hospitalização em crianças: análise conceitual. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2016 Out [acesso em 1 mai 2018]; 69(5): 940-945. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672016000500940&lng=pt. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0116>.
2. de Almeida TJC, Miranda JOF, dos Santos LM, de Santana RCB, de Camargo CL, Nascimento Sobrinho CL. Peripheral venous accesses in hospitalized children: a photographic study. Rev Enferm UFPE on line. [Internet] 2016;10(Supl 2) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/8401>.
3. Brunoro MOTTA, A, Benzaquen PEROSA, G, BARROS, L, Ambrósio SILVEIRA, K, da Silva LIMA, AS, Esgalha CARNIER, L, Coimbra da Costa Pereira HOSTERT, P, Rosalém

CAPRINI, F. Comportamentos de coping no contexto da hospitalização infantil. *Estudos de Psicologia* [Internet]. 2015;32(2):331-341. [acesso em 1 mai 2018]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395351949016>.

4. Marcias-Chapula CA. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciênc Inf*. 1998;27(2):134-40.

5. Araújo CA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão* [Internet]. 2006 jan/jun [citado 2010 out 1]; 15(4):736-41. [acesso em 1 mai 2018]. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/%20article/view/16>.

6. Barreto ML. The challenge of assessing the impact of science beyond bibliometrics. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2013 ago [citado 2018 Mai 01]; 47(4): 834-837. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102013000400834&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047005073>.

7. Medeiros, JMG de; Vitoriano, MAV. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*[Internet]. 2015 set [citado 2018 Mai 01]; 13(3): 491-503. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8635791>.

8. Ministério da Saúde (BR), Conselho Nacional de Saúde. Resolução 196, de 10 de outubro de 1996: diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília (DF); 1996.

APÊNDICE 2

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE ARTIGOS SOBRE REALIDADE VIRTUAL EM SAÚDE

RESUMO

Objetivo: analisar a produção científica sobre realidade virtual em saúde, disponibilizada na base Scopus. **Método:** estudo bibliométrico que abordou a produção registrada eletronicamente em base internacional de indexação, de 2010 a 2019, com análise estatística descritiva. **Resultados:** recuperou-se 1607 artigos publicados em 160 periódicos. A média de autoria por artigo foi de 2,4. A Enfermagem contribuiu com 106 (6,5%) entre as 27 áreas. Os EUA lideraram com 601 artigos (37,3%). **Conclusão:** os dados apresentados demonstram o alto nível de interesse da comunidade científico multidisciplinar. Não foi possível identificar um grupo de Elite de Autores. Vários países liderados pelos EUA formaram Redes de Colaboração robustas. O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo *WebQualis* ao evidenciar que 127 periódicos (79,3%) dos periódicos não estão no *Qualis* Enfermagem, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurado por quatro métricas distintas, SJR, JCR, SNIP e h index.

DESCRITORES: Enfermagem; Bibliometria; Realidade virtual; Saúde; Pediatria

INTRODUÇÃO

A realidade virtual (RV) é um ambiente tridimensional produzido a partir de uma interface regulada por computadores, podendo ser um software, programa ou Hardware. Está alicerçada em dois grandes conceitos: imersão, situação em que o usuário tenha a sensação de estar no ambiente que foi criado; e interação, neste caso, ele pode se relacionar com tudo que compõe essa realidade⁽¹⁾.

Nas mais diversas áreas do conhecimento, a RV já pode ser considerada uma das grandes tendências em tecnologia aplica à saúde humana, seja no auxílio aos tratamentos cirúrgicos, mas principalmente, na reabilitação física e mental.

Dentre os procedimentos hospitalares, é razoável afirmar que a cateterização venosa periférica constitui um importante problema de enfermagem pediátrica, por se tratar de um procedimento desagradável para a criança e para seus acompanhantes, via de regra, as mães, tendo em vista que podem gerar dor, sofrimento, ansiedade. A dor é uma experiência individual e subjetiva; por isso, seu manejo em crianças é um desafio. Um dos métodos que

vem sendo estudado e que poderia minimizar bastante a dor e o desconforto durante este procedimento é sem dúvida a RV, promovendo distração do sentidos reais da criança⁽²⁾.

Diante disso, acredita-se que a utilização da RV pode integrar e otimizar a assistência de enfermagem em situações geradoras de dor e desconforto na assistência pediátrica, resta saber se esta tecnologia tem sido objeto de investigação científica capaz de gerar conhecimento, já que se trata de uma tecnologia nova para a saúde, em particular, para a enfermagem. Pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, em estudo recente¹³ destacaram a ausência de publicações brasileiras sobre o tema, além disso, apesar de ampla produção internacional, poucos são realizados por pesquisadores de enfermagem.

A percepção dos pesquisadores da grande área da RV aponta para um crescimento da sua produção científica, e que esta vem se consolidando em termos tecnológicos impulsionados pelos lançamentos de dispositivos cada vez mais leves, baratos e funcionais e científico, o que tem despertado na comunidade científica, o aumento do interesse pela área.

Entretanto, poucos trabalhos se dedicaram a investigar realmente o crescimento da área. Possíveis dificuldades deste tipo de levantamento incluem a própria evolução da definição da área bem como a especialização e diversificação em subáreas¹⁴.

Uma forma de constatar se realmente houve este crescimento, bem como mensurar como e quanto ela aumentou, é medindo o crescimento da produção científica das área específicas e correlatas, em especial, a área de saúde. Esta constatação, entretanto, não será diretamente possível, pois a área da RV se configura por inúmeras vertentes e até nomenclaturas alternativas para uma mesma subárea.

Em decorrência dos fatores intervenientes da RV estarem alinhados aos princípios da multidisciplinaridade, pois envolvem aspectos da Fisiologia, Psicologia, Sociologia, Matemática, Computação entre outros, é possível que pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento tenham dirigido suas pesquisas em prol da diminuição da dor e do desconforto

de crianças submetidas à cateterização venosa periférica. Dessa feita, o estado da arte de tais pesquisas poderá se beneficiar em decorrência de estudos bibliométricos como este.

A análise bibliométrica confere com aplicação da estatística à produção bibliográfica, cujas três leis classicamente reconhecidas são a Lei *Bradford*, de *Lotka* e de *Zipf*. Vale destacar que a principal diferença entre bibliografia e bibliometria é que esta última utiliza principalmente métodos quantitativos do que discursivos, o que confere maior objetividade na avaliação da produção científica⁽⁴⁾.

Esta modalidade de pesquisa não se preocupa somente com a quantidade, mas também com indicadores qualitativos que demonstrem a relevância e o impacto de autores, periódicos, instituições, grupos ou países nas mais diversas áreas do saber⁽⁴⁻⁵⁾. Seu objetivo é investigar a produção, disseminação e uso da informação científica disponível e registrada, servindo de subsídios para a avaliação do estado atual da ciência, assim como do gerenciamento da pesquisa⁽⁵⁻⁷⁾.

Esta pesquisa justifica-se por investigar o comportamento da produção científica sobre Realidade Virtual em Saúde, podendo contribuir para outros pesquisadores da saúde ou de áreas correlatas, pois apresentará a distribuição da produção no tempo, por área geográfica e do conhecimento, o impacto dos periódicos, os autores mais produtivos, e tem como questão: o nível de produtividade de autores e periódicos sobre RV em saúde está correlacionada às leis e princípios bibliométricos da produção científica de autoria e publicação?

Com a finalidade de responder a esta questão por meio da utilização de métricas bibliométricas, tem-se como objetivo analisar a produção científica sobre Realidade virtual em Saúde, disponibilizada na base *Scopus*.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliométrico que estudou a produção científica na perspectiva da disseminação do conhecimento e o uso da informação registrada eletronicamente em base

de dados internacional, publicada entre 2010 e 2019, à luz da estatística descritiva. O corpus de análise limitou-se aos artigos dos tipos artigo original e revisão, indexados na base *Scopus* de 2010 a 2019, sendo estes os critérios de inclusão, excluindo-se, portanto, outros tipos de artigos. O princípio bibliométrico configura-se no uso de indicadores confiáveis, sendo estes utilizados como parâmetros confiáveis em processos de avaliação⁽⁵⁾.

A recuperação da informação científica foi realizada por meio da base de dados internacional *Scopus*, no mês de março de 2019, utilizando-se os descritores [*virtual reality*] e [*health*] e como filtro "título do artigo, resumo e palavras-chave". A *string* utilizada foi: (*TITLE-ABS-KEY (virtual AND reality) AND TITLE-ABS-KEY (health)) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "cp") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ed") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "cr") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ch") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "le") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "bk") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ip") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "er")) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "Undefined")) AND (EXCLUDE (SRCTYPE , "k") OR EXCLUDE (SRCTYPE , "d") OR EXCLUDE (SRCTYPE , "p") OR EXCLUDE (SRCTYPE , "Undefined")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2008) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2007) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2006) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2005) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2004) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2003) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2002) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2001) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2000)) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2004) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2003) OR*

EXCLUDE (PUBYEAR , 2002) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2001) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2000)) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2009) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2008) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2007) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2006) OR EXCLUDE (PUBYEAR , 2005)).

A escolha da base deu-se por sua criteriosa avaliação para indexação e permanência de periódicos, bem como a sua aceitação pela comunidade científica internacional, em particular para a área da saúde, a qual a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES a utiliza para qualificar quadrienalmente, os periódicos e, portanto, a produção científica dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*. A *Scopus* disponibiliza resumos e citações de literatura científica revisada por pares, além de oferecer uma visão mais abrangente sobre a produção e disseminação de conhecimento do mundo.

Toda análise descritiva da distribuição/produção dos periódicos e autoria foi processada pelo *software* Programa R[®], considerando-se um nível de significância de 5% (p valor = 0,05). A análise bivariada foi realizada para comparar o comportamento bibliométrico dos periódicos, suas disciplinas e áreas de publicação e estratificação do *Qualis* Enfermagem, *h Index*, SJR, JCR e SNIP. O *software* *VOSViewers* foi utilizado para calcular a força dos links estabelecidos entre autores e coautores, bem como de áreas geográficas, representadas em forma de mapa.

Utilizou-se os testes do χ^2 e de *Shapiro-Wilk* na comparação de proporções, conforme o número de artigos publicados e para o teste de normalidade. Para as variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de *Kuskal-Wallis*.

RESULTADOS

A busca retornou com 1.607 artigos publicados por 159 autores em 160 periódicos, dos quais 1.301 (80,9%) foram artigos originais, 306 (19,1%) de revisão. A média de artigos por autor foi de 10,10. O autor mais produtor publicou 20 artigos (1,24%). A distribuição

da produção no período estudado pode ser observada no gráfico 1. Sua média foi de 160,7, mediana de 170,5 e desvio padrão de 69,9. O valor de R^2 demonstra a dispersão na distribuição, ocasionada principalmente pelos anos de 2017-2019.

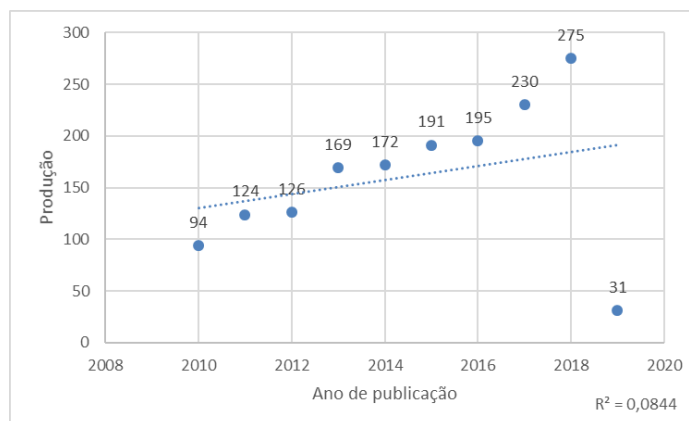


Gráfico 1 – Distribuição da produção no período 2010/2019. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

A distribuição geográfica dos artigos recuperados demonstra a liderança absoluta dos Estados Unidos da América – EUA com 601 artigos (37,3%), seguido pelo Reino Unido com 203 (12,6%), estando o Brasil ocupando o 7º lugar com 61 artigos, pouco mais de (3,7%). Os outros 84 países publicaram juntos 721 artigos (44,5%) dos 1607 artigos recuperados, já que 21 publicações não informaram o país de origem.

Para a análise geográfica da rede de colaboração entre países e filiação, o *VOSviewer*® foi configurado de maneira que, para cada um dos 45 países mais produtores, calculou-se a força total dos laços de coautoria com outros países colaboradores. Apenas dois periódicos são publicados no Brasil, *Ciência e Saúde Coletiva* e *Arquivos de Neuro Psiquiatria*, juntos produziram cinco artigos. A distribuição considerou ainda o número máximo de 25 países por documento e de no mínimo, cinco artigos publicados por país (figura 1).

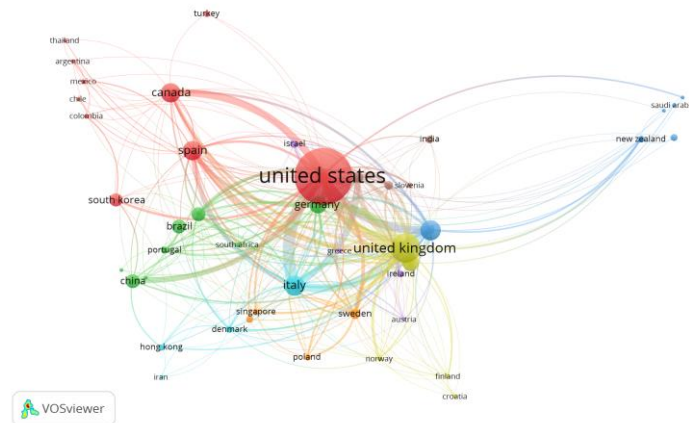


Figura 1 – Rede de colaboração entre países. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Os 1607 artigos foram produzidos por 160 instituições, sendo 124 (77,5%) universidades, 27 institutos (16,8%) e nove (5,7%) instituições hospitalares. A universidade que mais produziu foi a *Imperial College London*, com 25 (1,55%) artigos. Em seguida, a *Harvard Medical School* com 24 (1,49%). Fazem parte da lista, três universidade brasileiras, sendo a melhor ranqueada, a Universidade de São Paulo em 16º, com 15 (0,93%) artigos publicados, seguida pela Universidade Federal de São Paulo 104º e Universidade Federal do Rio de Janeiro 133º, com seis (0,37%) e cinco (0,31%) artigos respectivamente.

O *VOSviewer*® identificou no *Corpus* de análise, 6.605 indivíduos entre autores e co-autores, em seguida produziu um mapa de colaboração entre esses indivíduos, considerando no mínimo, cinco artigos por autor e co-autor, sendo admitido o mínimo de uma citação entre eles (figura 2).

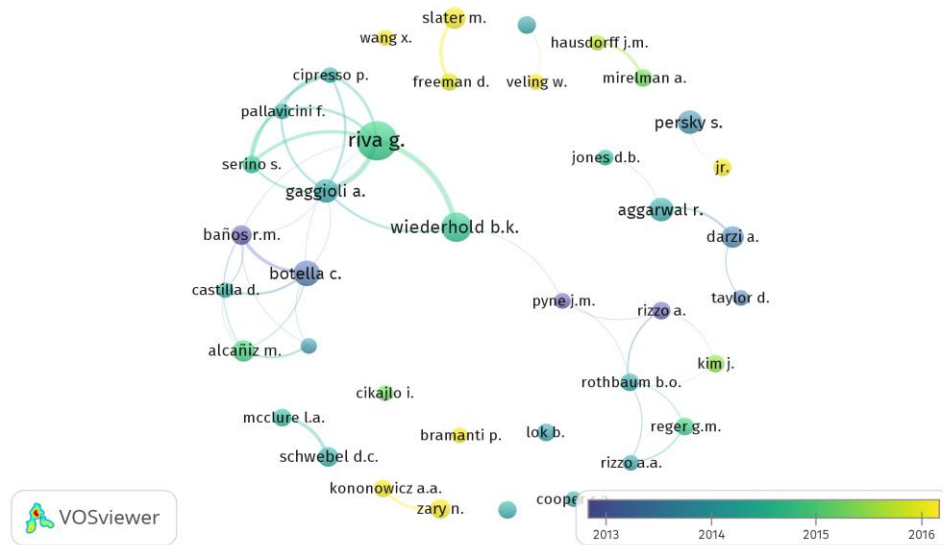


Figura 2 – Rede de colaboração entre autores e co-autores. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

A língua inglesa concentra a maioria absoluta da produção, com 1541 (95,8%) artigos, seguidos pelo Espanhol 24 (1,4%), Português 18 (1,1%), Francês 17 (1,05%). Os outros sete artigos (0,65%) foram publicados em outros idiomas. Das 27 áreas, a Medicina produziu 1.060 (65,9%). Dentre as sete áreas de saúde, a Enfermagem contribuiu com 106 (6,59%).

No que concerne à estratificação da produção no Qualis Enfermagem (Gráfico 1) e *Qualis* Enfermagem/Grande Área (Gráfico 2), é possível observar que, a maioria dos periódicos 127 (79,3%) não está estratificada no *Qualis* Enfermagem, os poucos que estão, concentram-se nos estratos A2 e B1, que juntos somam 28 (17,5%) . O teste de *Shapiro-Wilk* revelou $p\text{-valor} < 2.2e-16$, portanto, a amostra da produção de artigos segue distribuição normal. O teste *Kruskal-Wallis* foi utilizado para avaliar a distribuição entre as variáveis Produção e JCR, resultando em $p\text{-valor} = 0.4464$, Produção e *Qualis* Enfermagem $p\text{-valor} = 0.8248$, Produção SJR $p\text{-valor} = 0.3719$, Produção e Quartil $p\text{-valor} = 0.5924$, Produção e CiteScore $p\text{-valor} = 0.3555$ e por último, Produção e SNIP $p\text{-valor} = 0.8723$ ou seja, nenhum deles possui a mesma distribuição.

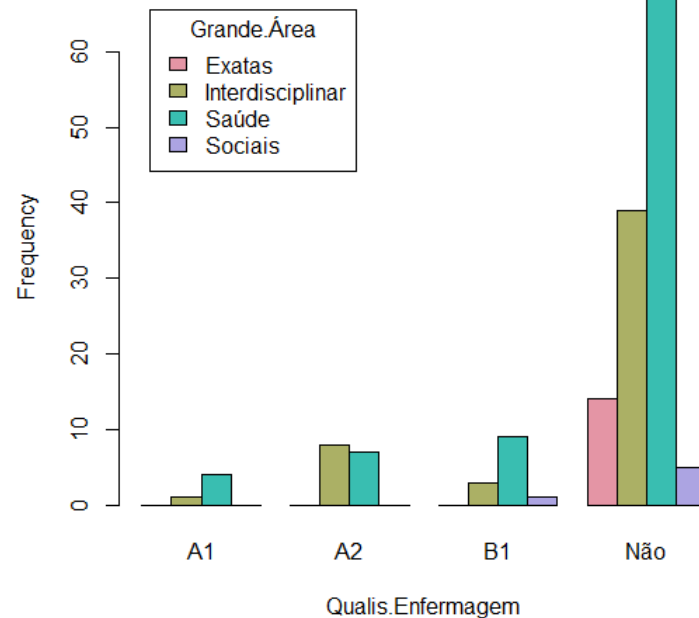


Gráfico 2 – Distribuição do *Qualis* Periódicos por Área. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Os 1.607 artigos recuperados estão distribuídos em 160 periódicos, com média de 10,04 artigos por periódico. As três revistas mais produtivas: *Annual Review Of Cybertherapy And Telemedicine*, *Plos One* e *Cyberpsychology Behavior And Social Networking*, produziram juntas 81 (5%) artigos. Entre as três revistas de enfermagem, a melhor ranqueada na lista 37º foi a *Clinical Simulation In Nursing* com cinco (0,31%) artigos. As únicas revistas editada no Brasil foram a *Ciência e Saúde Coletiva* 69º com três (0,18%) e a *Arquivos de Neuro Psiquiatria* 117º com dois (1,12%) o que, comprova sua pouca devoção para o tema estudado.

DISCUSSÃO

Após estas análises, pode-se comprovar que o *corpus* da pesquisa é consistente, pois a mineração dos dados permitiu a recuperação dos artigos a partir dos principais descritores, delimitando o assunto que foi o foco da pesquisa.

Observou-se tendência de crescimento sustentado de publicações, com crescimento significativo a partir de 2013, sendo o período de 2017 a 2019 o que mais contribuiu para a dispersão da produção.

Foi possível verificar também boa produtividade, demonstrada pela média de coautoria, aqui considera aceitável na maioria dos periódicos nacionais e internacionais, considerando-se o máximo seis autores por artigo.

É bastante razoável inferir que o índice de coautoria se deva, muito provavelmente, á relevância do assunto nas publicações científicas da área de saúde e esta constatação é reforçada quando se buscou a identificação de um possível grupo de Elite na produção de artigos sobre o tema/assunto, nesse aspecto, para que haja um grupo de *Elite* estabelecido, a Lei do Elitismo⁽⁵⁾ determina que os membros pertencentes a este grupo deverá produzir, no mínimo, 50% das publicações, o que não ocorreu neste estudo.

Neste caso, a não determinação de um Grupo de Elite nos dados empíricos, decorre do elevado número de autores ocasionais⁽⁶⁾, podendo indicar fortemente fraca consolidação do tema com uma área específica, principalmente, a enfermagem, ou estado de obsolescência, o que neste estudo é pouco provável pelo recorte temporal pesquisado.

A análise de coautoria possibilita a verificação da colaboração científica que é um dos atributos mais pesquisados na utilização da Análise de Redes Sociais (ARS), pois, proporciona ao pesquisador visão ampla dos colégios invisíveis nos quais os vértices da pesquisa estão imersos, além de uma série de outras constatações quanto às relações de união no âmbito científico⁽⁶⁻⁷⁾, inclusive, filiações e países.

Neste aspecto, quando comparamos a média de coautoria com as instituições e países de origem, é possível constatar que as Redes Sociais no âmbito científico estão limitadas entre autores cuja filiação é a mesma em sua grande maioria, excetuando-se os Estados Unidos da

América, Reino Unido, Canadá e Alemanha, que juntos, formaram a maior rede de colaboração interpaíses.

O idioma das publicações foi dominado pelo Inglês. Esta dominância pode ser facilmente explicada, por ser o inglês um idioma universal para a ciência.

O Brasil aparece como o único da América Latina que, a exemplo de outros países, não possui redes e está totalmente isolado. Esta constatação permite inferir com segurança que o nível de interação internacional dos pesquisadores brasileiros, e os dos demais países que não formaram redes/*links*⁽⁷⁾, este comportamento se aproxima muito de um estudo acerca da produção de artigos sobre cateterização venosa em pediatria.

A média de artigos publicados por universidades mantém a mesma hegemonia evidenciada em outros estudos, ficando os hospitais e institutos de pesquisa muito baixa quando se considera o recorte temporal estudado e outros estudos na área de enfermagem⁽³⁾. Portanto, não houve uma instituição que se destacasse quantitativamente.

Aplicando a Lei de *Bradford* para verificar o comportamento da distribuição/dispersão dos periódicos, cujo enunciado é: ao construir uma tabela em ordem decrescente da produção dos periódicos sobre um determinado tema, será possível distinguir um núcleo de periódicos mais vocacionados ao tema estudado e vários grupos/zonas com o mesmo número de artigos que núcleo, porém, com maior quantidade de periódicos na proporção de: (Zona 1 = Y), (Zona 2 = 3Y) e (Zona 3 = 3Y²), foi possível identificar que em nenhuma das três Zonas, os dados empíricos são compatíveis e, portanto, em linha com o comportamento do modelo teórico de *Bradford*. O Título *Annual Review Of Cybertherapy And Telemedicine* foi o mais produtivo, comprovando alguma especificidade sobre o assunto RV⁽⁷⁾.

Uma quantidade significativa de periódicos não se encontra estratificada no *WebQualis* enfermagem, no entanto, são periódicos com SJR – *Scimago Journal Report*, JCR – *Journal Citation Reports* e *h Index* significativos para a área de saúde, como é o caso do

periódico *Annual Review Of Cybertherapy And Telemedicine*, primeiro lugar no ranking de periódicos mais devotados ao assunto estudado, portanto, um veículo científico importante, mas que ainda não recebeu e/ou publicou artigo oriundo de programas de pós-graduação stricto sensu brasileiro e por isso, não foi ainda estratificado.

Não foram encontrados periódicos nos estratos B2 a B5 e C. Esses dados mostram que os artigos estão publicados em periódicos bem avaliados, o que pode levantar a hipótese de que a baixa quantidade de periódicos específicos de Enfermagem, tem relação direta com a baixa quantidade de periódicos estratificados no Qualis Enfermagem.

Considerando o tempo percorrido de registro do tema na base *Scopus*, é possível inferir que o assunto já atingiu sua maturidade⁽⁶⁻⁷⁾, mas ainda não se encontra em estado de obsolescência de produção.

CONCLUSÃO

Considera-se que Títulos, Resumos e Descritores de artigos são bons representantes da produção científica acerca de um determinado tema ou área de conhecimento. Os resultados apresentam boa produção de artigos, distribuídos pelas mais variadas áreas de conhecimento, em que pese o fato de que a mais representativa tenha sido a Saúde, o que reforça a ideia de que a utilização da Bibliometria pode ser considerada uma opção metodológica informacional sobre a produção do conhecimento nas diversas áreas.

A Bibliometria permitiu estudar o registro da produção sobre RV e Saúde. A estruturação da base *Scopus* facilitou a recuperação da informação e os softwares disponíveis no mercado, por sua vez agilizam o tratamento e a análise quantitativa dos dados.

Os pesquisadores em enfermagem podem beneficiar-se das técnicas de análise bibliométricas, não apenas em uma abordagem quantitativa, mas também qualitativa, pois os números auxiliam na leitura aproximada da realidade e, com a inclusão de estudos mais aprofundados, a riqueza das análises torna-se mais representativa. Portanto, os estudos

bibliométricos podem contribuir para a visualização das conexões entre informações de diversas áreas do conhecimento.

Quanto aos autores, evidenciou-se uma quantidade expressiva de co-autoria e de colaboração entre países e filiações, quanto aos mais produtivos, o estudo destacou o periódico que veiculou suas pesquisas, a instituição ao qual estão vinculados e sua localização geográfica, neste particular, restou evidente que a RV é de interesse de pesquisadores da área de saúde ao ponto de constituírem redes de colaboração interpaíses e interinstituições.

Muito embora baseada em fatos empíricos, as leis de *Bradford* e *Lotka*, conseguiram neste estudo, confirmar possíveis hipóteses teóricas de que o núcleo de periódicos é formado pelos mais devotados e, portanto, mais produtivos, não obstante, revelou que quanto mais específico for o assunto/tema, mais limitada será a possibilidade de identificação de grupos de Elite de autores.

O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo *WebQualis* ao evidenciar 127 periódicos (79,3%) não constam no estrato *Qualis* Enfermagem, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurados pelas métricas, SJR, JCR, SNIP e *h index*.

Outro aspecto importante e que precisa ser considerado, refere-se à institucionalização cognitiva das áreas de conhecimento de domínio dos artigos e periódicos recuperados, que pôde ser identificada pelo uso apenas dois descritores utilizados. Em que pese a padronização gramatical dos descritores por um vocabulário controlado - DECs, ainda assim a não realização de inferências estatísticas pode se configurar em uma limitação deste estudo.

Como contribuição, os resultados do estudo e seu desenho metodológico poderão servir de base para outras pesquisas, preenchendo assim, uma lacuna existe no rol de pesquisas bibliométricas em enfermagem, como o compromisso de consolidar seu corpo de conhecimento, desenvolvendo pesquisas que possam contribuir simultaneamente para o crescimento e consolidação desse saber.

REFERÊNCIAS

1. Lima, GGL, Melo, FMG, Nóbrega, MML. Ansiedade da hospitalização em crianças: análise conceitual. Rev. Bras. Enferm. [Internet] 2016;69(5) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0116>.
2. Almeida TJC, Miranda JOF, Santos LM, Santana RCB, Camargo CL, Nascimento Sobrinho CL. Peripheral venous accesses in hospitalized children: a photographic study. Rev Enferm UFPE on line. [Internet] 2016;10 (Supl 2) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível:<http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/8401>.
3. Brunoro MOTTA, A, Benzaquen PEROSA, G, BARROS, L, Ambrósio SILVEIRA, K, da Silva LIMA, AS, Esgalha CARNIER, L, Coimbra da Costa Pereira HOSTERT, P, Rosalém CAPRINI, F, et al. Comportamentos de coping no contexto da hospitalização infantil. Estudos Psicol. [Internet] 2015;32(2) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395351949016>.
4. Marcias-Chapula CA. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. Ciênc Inf. [Internet] 1998; 27 (2). [acesso em 1 mai 2018]. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/794>>. doi: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v27i2.794>.
5. Araújo CAA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão. [Internet] 2006;15(4) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16>.
6. Barreto ML. The challenge of assessing the impact of science beyond bibliometrics. Rev. Saúde Pública. [Internet] 2013;47(4) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047005073>.
7. Medeiros JMG, Vitoriano MAV. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. Rev Digit Biblioteconomia Ciênc Info. [Internet] 2015;13(3) [acesso em 1 mai 2018]. Disponível: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8635791>.

1. Rodello IA, Sanches SRR, Sementille AC, Brega JRF. Realidade misturada: conceitos, ferramentas e aplicações. Rev Bras Computação Aplicada. 2010 Set;2(2):2-16.
2. Silva A, Machado R, Simões V, Carrageta MC. Virtual reality therapy and the burn patient: reduction of pain in the wound care: a integrative literature review. Rev Bras Queimaduras [Internet]. 2015[cited 2016 Nov 17];14(1):35-42. Available from: <http://rbqueimaduras.org.br/details/241/pt-BR>.
3. Cruz BF, Cordovil PBL, Batista KNM. Epidemiological profile of patients who suffered burns in Brazil: literature review. Rev Bras.
4. Queimaduras [Internet]. 2012[cited 2016 Nov 17];11(4):246-50. Available from: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/130/pt-BR>
5. McGarry S, Elliott C, McDonald A, Valentine J, Wood F, Girdler S. Pediatric burns: from the voice of the child. Burns[Internet].2014[cited 2016 Nov 17];40(4):606-15. Available from: [http://www.burnsjournal.com/article/S0305-4179\(13\)00271-4/abstract](http://www.burnsjournal.com/article/S0305-4179(13)00271-4/abstract)
6. Oliveira CP, Sousa CJ, Gouveia SML, Carvalho VF. Controle da dor em crianças vítimas de queimaduras. Rev Saúde[Internet].2013[cited 2016 Nov 17];7(3):56-64. Available from: <http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/1551/1323>.
7. Silva A, Machado R, Simões V, Carrageta MC. Virtual reality therapy and the burn patient: reduction of pain in the wound care:a integrative literature review. Rev Bras Queimaduras [Internet]. 2015[cited 2016 Nov 17];14(1):35-42. Available from: <http://rbqueimaduras.org.br/details/241/pt-BR>.
8. Hoffman HG, Patterson DR, Carrougher GJ, Nakamura D, Moore M, Garcia-Palacios A, et al.The Effectiveness of Virtual Reality Pain Control With Multiple Treatments of Longer Durations: A Case Study Int J Hum Comput Interact [Internet]. 2001[cited 2016 Nov 17];13(1):1-12. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/2ef0/8b57a25df87efc3c969e59bebf31188cbe3f.pdf>.

9. Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, et al. A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns* [Internet]. 2011[cited 2016 Nov 17];37(1):61-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2980790/pdf/nihms225007.pdf>.
10. Hoffman HG, Meyer WJ, Ramirez M, Roberts L, Seibel EJ, Atzori B, et al. Feasibility of articulated arm mounted Oculus Rift Virtual Reality goggles for adjunctive pain control during occupational therapy in pediatric burn patients. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* [Internet]. 2014[cited 2016 Nov 17];17(6):397-401. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4043256/pdf/cyber.2014.0058.pdf>.
11. Gandhi M, Thomson C, Lord D, Enoch S. Management of pain in children with burns. *Int J Pediatrics* [Internet]. 2010[cited 2016 Nov 17];2010:1-9. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/ijpedi/2010/825657/>.
12. Kaheni S, Rezai MS, Bagheri-Nesami M, Goudarzian AH. The Effect of Distraction Technique on the Pain of Dressing Change among 3-6 Year-old Children. *Int J Pediatr* [Internet]. 2016[cited 2016 Nov 17];4(4):1603-10. Available from: http://ijp.mums.ac.ir/article_6699_54b321fedd9302a43ce53253b6115a47.pdf.
13. Scapin SQ, Echevarría-Guanilo ME, Fuculo Junior PRB, Martins JC, Barbosa MV, Pereima MJL. Use of virtual reality for treating burned children: case reports. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2017;70(6):1291-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0575>.
14. Berg, P., Becker, T., Martian, A., Primrose, K. D., Wingen, J. (2012). Motor Control Outcomes Following Nintendo Wii Use by Child with Down Syndrome . *Pediatric Physical Therapy*, 24: 78-84.