



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de São José dos Campos  
Instituto de Ciência e Tecnologia

**PATRÍCIA CARLA LOPES**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS DOCENTES NO  
DESENVOLVIMENTO DE MANEQUINS ODONTOLÓGICOS COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

2022

**PATRÍCIA CARLA LOPES**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS DOCENTES NO  
DESENVOLVIMENTO DE MANEQUINS ODONTOLÓGICOS COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho

Coorientadora: Profa. Dra. Tábata do Prado Sato

São José dos Campos

2022

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2022]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Lopes, Patrícia Carla

Avaliação da percepção dos docentes no desenvolvimento de manequins odontológicos como ferramenta pedagógica / Patrícia Carla Lopes. - São José dos Campos : [s.n.], 2022.

56 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2022.

Orientadora: Paula Carolina Komori de Carvalho

Coorientadora: Tábata Do Prado Sato

1. Treinamento por simulação. 2. Odontologia. 3. Aprendizagem. I. Carvalho, Paula Carolina Komori de, orient. II. Sato, Tábata Do Prado, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

## **BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho** (Orientadora)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Associado Tarcísio José de Arruda Paes Junior**

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Dr. Ricardo Danil Guiraldo**

Universidade Norte do Paraná (Unopar)

Faculdade de Odontologia

Campus de Londrina

São José dos Campos, 15 de fevereiro de 2022.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, obrigada pelo dom da vida e por tornar realidade a oportunidade de me tornar Mestre!

À **Márcia Aparecida Screpanti Lopes** e **Luís Henrique Lopes**, meus pais, agradeço por tudo que fizeram e continuam a fazer por mim; e pela dedicação constante aos filhos. Tenho certeza que não seria nada sem o apoio de vocês. Continuadamente, agradeço ao meu irmão **Alexsander Lopes** por sempre me apoiar nos meus objetivos e meu marido **Pedro Henrique dos Santos Corrêa** se colocar à disposição para me ajudar!!

À **UNESP** - Universidade Estadual Paulista, na pessoa da diretora do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, **Profa. Dr. Rebeca Di Nicoló**. Ao Programa, aos discentes e docentes do **Programa de Mestrado Profissional**, que juntos participamos dessa nova etapa desta instituição e juntos abrimos o caminho para novas perspectivas!

À **Profa. Dra. Orientadora Paula Carolina Komori de Carvalho** pelo empurrão inicial, por acreditar na minha capacidade, e por plantar a semente do magistério em mim. Obrigada mais uma vez pela amizade e pela paciência de sempre.

À **Profa Dra. Coorientadora Tábata do Prado Sato** pela presença, pela amizade e pela palavra amiga na hora certa.

Aos **colegas** do Programa de Mestrado Profissional, que se tornaram amigos dessa trajetória, muito obrigada pelas novas experiências!

A empresa dos **manequins MOM (manequins odontológicos de Marília)**, representado em pessoa pelo seu dono e fundador **Sr. Celso Possamai**, pela disposição em participar e colaborar com essa pesquisa.

E a **todos** aqueles que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho!

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.” Albert Einstein

Lopes PC. Avaliação da percepção dos docentes no desenvolvimento de manequins odontológicos como ferramenta pedagógica [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2022.

## RESUMO

No ensino da odontologia é de extrema importância a junção do conhecimento teórico ao prático. Para desenvolver as habilidades práticas, os cursos superiores em odontologia realizam um aprimoramento pré-clínico em laboratório, simulando a realidade antes do tratamento ser aplicado no paciente. Os manequins têm sido muito utilizados desde então na formação dos profissionais da odontologia. Esta dissertação teve o objetivo de desenvolver um conjunto de manequins odontológicos para alunos do curso de Graduação de Odontologia do Instituto de Ciência e Tecnologia ICT UNESP - SJC através da avaliação da percepção dos docentes no uso dos manequins como ferramentas pedagógicas na aprendizagem. O instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados deste projeto foi uma revisão de literatura sobre o tema associado a análise das respostas de um questionário, formulado e aplicado de maneira remota aos docentes das disciplinas pré-clínicas e clínicas da graduação em Odontologia do ICT. O formulário foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos e contou com 12 questões sobre o aprimoramento e limitações em relação aos manequins odontológicos utilizados na instituição para o ensino superior em odontologia. O convite para participação voluntária desta pesquisa e o questionário desenvolvido no Google forms foi enviado para o e-mail institucional dos docentes. Destes, 15 questionários foram completamente respondidos, representantes de 10 disciplinas práticas/pré-clínicas: Cirurgia Bucomaxilofacial, Clínica Integrada, Dentística, Endodontia, Materiais Dentários, Odontopediatria, Periodontia, Prótese Parcial Fixa, Radiologia e Prótese Parcial Removível. A maioria das disciplinas considerou o manequim como uma ferramenta imprescindível para o ensino e treinamento laboratorial, algumas disciplinas utilizam treinamento em dentes naturais, e outras não conhecem a ferramenta aplicada a sua disciplina. Após análise das respostas, levou-se em consideração as peculiaridades das disciplinas e disposição das mesmas na grade curricular do curso de odontologia. Foi proposto um conjunto de manequins odontológicos personalizado aos alunos da graduação, envolvendo várias disciplinas do curso. Essas informações foram apresentadas a empresa fabricante e parceira para o desenvolvimento de um manequim de excelência para o ensino com a proposta de integrar mais disciplinas e melhorar o aprendizado do aluno de graduação. O conjunto composto por dois manequins completos e acessórios atende as disciplinas de dentística, periodontia e cirurgia e o outro as disciplinas de materiais odontológicos, endodontia, prótese parcial fixa e prótese parcial removível. Adicionalmente, foi proposto melhorias na qualidade dos dentes aproximando essa ferramenta da realidade. Conclui-se que a utilização do conjunto de manequins e acessórios pelos alunos de graduação será melhor aproveitado, pois será permitido a reutilização do manequim em diferentes disciplinas e atenderá disciplinas que não utilizam desse método para o ensino prático. Agrega-se também um menor custo

financeiro com a aquisição dos acessórios e reutilização, além de ser uma prática mais sustentável por gerar menor lixo.

Palavras-chave: Treinamento por simulação. Odontologia. Aprendizagem.

Lopes PC. Evaluation of teacher's perception about mannequins as a pedagogical tool in learning dentistry [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2022.

## **ABSTRACT**

*In the dental field, the combination of theoretical and practical knowledge is extremely important. To develop practical skills, dentistry universities perform a pre-clinical improvement in the laboratory, simulating the reality before the patient's treatment. Mannequins have been used widely since then to participate in the training of dental students, which is still used nowadays. This study aims to develop a kit of dental mannequins for Dentistry's students of ICT/UNESP through the evaluation of the perception of the teachers in the use of dental mannequins as pedagogical tool in learning dentistry with students. The research instrument to collect data for this project was a literature review on the subject associated with the analysis of responses to a questionnaire which was formulated and applied remotely to teachers of pre-clinical and clinical disciplines of Dentistry course of ICT UNESP. The form was approved by The Ethics Committee for Research in Humans Beings and had 12 questions about improvement and limitations in relation to dental mannequins to undergraduate students in this institution. The invitation for voluntary participation to the research and the questionnaire were prepared by Google Forms and it was sent to the institutional e-mail of the teachers. Of these, 15 responses were turned back. 15 teachers represented 10 practical disciplines like Bucomaxilofacial Surgery, Integrated Clinical, Dentistics, Endodontics, Dental materials, Pediatric Dentistry, Periodontics, Fixed and Removal Prosthesis and Radiology. The majority of disciplines consider mannequin an important tool for college learning and training. Some of them use natural teeth for this manual training and another one uses the mannequins. After analyzing the answers, taking into account the peculiarities of the disciplines and disposition in the curricular series of Dentistry course, the development of a customized mannequin kit for undergraduate students were proposed involving the disciplines of the course. It was developed one kit with two completed mannequins and accessories, one of them attending dentistics, periodontics and surgery and another one attending dental materials, endodontics, partial fixed prosthesis and partial removed prosthesis. This information was attributed to the partner company to development of an excellence mannequin for teaching that integrates the disciplines for the best learning to the students. Additionally, some improvements in the quality of teeth were proposed, bringing this tool closer to reality. It is concluded that the use of the set of mannequins and accessories by undergraduate students will be better used, as the reuse of the mannequin in different subjects will be allowed and will serve subjects that do not use this method for practical teaching. It also adds a lower financial cost with the acquisition of accessories and reuse, in addition to being a more sustainable practice for generating less waste.*

**Keywords:** Simulations training. Dentistry. Learning.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 COVID-19 e a educação na odontologia.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Novas ferramentas de ensino.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Manequins e treinamento pré-clínico.....</b>	<b>15</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Avaliação das respostas do questionário.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Desenvolvimento do conjunto de manequim.....</b>	<b>34</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na área odontológica é de extrema importância a junção do conhecimento teórico e prático (Plessas, 2017). Para proporcionar segurança e qualidade para o tratamento odontológico, é preciso que os profissionais desenvolvam habilidades com os instrumentos utilizados e competências clínicas para o delineamento de cada caso clínico.

Para desenvolver as habilidades práticas, os cursos superiores em odontologia realizam um aprimoramento pré-clínico em laboratório, simulando a realidade antes do tratamento ser aplicado no paciente (Marei, Al-Jandan, 2012; Wang *et al.*, 2016). Com este treinamento, os estudantes se sentem mais seguros e os procedimentos iatrogênicos são reduzidos (Barber *et al.*, 2011). Para isso, são utilizadas algumas ferramentas como blocos e dentes de resina, dentes naturais e manequins e simuladores virtuais.

Os blocos de cera são utilizados principalmente para treinamento manual da anatomia e refino da destreza e habilidade manual, bem como utilização dos instrumentais odontológicos. E não refletem os dentes naturais nem a cavidade oral (Reymus *et al.*, 2019).

Os dentes naturais são utilizados para treinamento manual devido a proximidade da realidade e treinamento da anatomia, dureza e facilidade de visualização (DeWald, 1997). Mas esses dentes estão cada vez mais escassos e quando utilizados são preparados na mão, não simulam a cavidade oral, empunhadura dos instrumentos, ergonomia e posicionamento do operador para o atendimento odontológico (DeWald, 1997).

O primeiro manequim odontológico foi inventado em 1894 por Oswald Fergus. Ele era composto de uma haste de metal, uma maxila e mandíbula de latão que simulava uma cabeça. Dentes naturais só eram utilizados em casos em que o treinamento exigia uma necessidade anatômica real, como os tratamentos endodônticos (Perry *et al.*, 2015; Abe *et al.*, 2017).

Desde então eles têm sido muito utilizados na formação dos profissionais da odontologia. Eles possuem muitas vantagens como trabalhar com a ergonomia correta, empunhadura e manuseio adequados de peças de mão e instrumentos

clínicos, apoio correto das mãos durante a instrumentação, treinamento para a base do aprendizado prático (Perry *et al*, 2015).

Os manequins mais recentes podem conter spray de água, simulando saliva para parecer mais real, dentes feitos de resina com durezas diferentes que simulam a anatomia e a estrutura dentária, alguns modelos apresentam encaixes para acomodar dentes naturais, porém a oportunidade de os alunos trabalharem com dentes naturais está cada vez mais escasso (Perry *et al*, 2015).

Atualmente, o avanço tecnológico tem ajudado na implementação da simulação da realidade virtual na pré-clínica. A realidade virtual proporciona ao aluno a integração de cenários clínicos em um ambiente laboratorial assistido pelo professor e também ajuda no treinamento manual, utilizando a tecnologia tátil. Além disso, pode proporcionar ambientes tridimensionais e interação em tempo real (Corrêa *et al.*, 2017). Os simuladores computadorizados baseados nos manequins combinam os benefícios dos treinamentos tradicionais com os benefícios da realidade virtual.

Até o momento, existem dois tipos de simuladores de realidade virtual: os que são baseados em manequins, em que os procedimentos podem ser realizados utilizando instrumentos odontológicos reais e os simuladores baseados na tecnologia tátil, que utilizam de imagens virtuais de dentes, arcada de dentes ou boca humana como plataforma para realização dos procedimentos dentais (Perry *et al*, 2015). Entretanto, esses equipamentos possuem alto custo e demandam de investimento por parte das Universidades.

Nesse sentido, o presente estudo objetivou avaliar a utilização dos manequins odontológicos como ferramenta pedagógica e propor o desenvolvimento de um produto mais versátil, no contexto de ferramenta de ensino para os alunos de graduação, visando treinamento pré-clínico mais eficiente na integração pedagógica teórico-prática.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 COVID-19 e a educação na odontologia

Uma pneumonia altamente infecciosa começou a se espalhar em Wuhan na China a partir de 12 de dezembro de 2019. No início de janeiro de 2020, os oficiais anunciaram o novo coronavírus (COVID-19) como o causador patógeno da doença. Esta doença viral foi chamada de “Doença do Coronavírus” pela Organização Mundial da Saúde (OMS). SARS CoV-2 também foi o nome dado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (Barabari, Moharamzadeh, 2020; Alzahrani *et al.*, 2020).

O espalhamento do coronavírus tem trazido diversos desafios na área da saúde. O Jornal *The New York Times* lembrou o mundo que o dentista é o profissional que corre o maior risco de contaminação de COVID-19 em relação aos outros profissionais da saúde (Coulthard, 2020). Os procedimentos odontológicos têm, por sua natureza, um alto risco de infecção devido à proximidade com a cavidade oral do paciente. Além disso, a contaminação por saliva, sangue e outros fluidos corporais, bem como o uso de instrumentos perfuro-cortantes aumentam o risco de contaminação no consultório odontológico e clínicas de universidades (Barabari, Moharamzadeh, 2020).

Em meio ao confinamento devido a pandemia de COVID-19, as atividades educacionais em sala de aula tanto na graduação como na pós-graduação foram praticamente interrompidas no mundo todo. A duração da quarentena e isolamento social foram imprevisíveis e algumas alternativas virtuais foram utilizadas para dar continuidade as atividades de ensino (Machado *et al.*, 2020).

Assim, o ensino teórico das universidades passou rapidamente a ser ministrado em plataformas online (Coulthard, 2020). Porém, não houve um treinamento prévio e seria necessário uma adaptação gradual para o uso de tais ferramentas (Spanemberg, *et al.*, 2020)

Plataformas conhecidas como Google®, Skype®, Facebook®, Instagram®, YouTube®, WhatsApp®, e Telegram® passaram a ser utilizadas pelo mundo todo

para compartilhamento de conteúdo teóricos e agora estão se adaptando a esta nova situação. Outras plataformas com LinkedIn® e Pinterest® também foram utilizadas. Novas formas de aulas em grupo e palestras utilizando sistemas de videoconferências como Zoom®, Jitsi®, Microsoft Teams® e WebEx® foram implementadas em muitas instituições (Machado *et al.*, 2020).

Apesar dessas novas adaptações com foco em questões educacionais, ainda há poucas evidências sobre o impacto real dessas plataformas de mídia na formação do aluno e na solidificação dos conhecimentos.

O ensino prático (laboratorial e clínico), são importantes para o desenvolvimento de habilidades específicas de treinamento odontológico e a maioria das instituições foram obrigadas a suspender as aulas presenciais. Essas atividades foram muito prejudicadas, pois as opções disponíveis para este tipo de atividade à distância, são escassas. Houve uma busca por métodos alternativos para aplicação de testes, usando ferramentas de tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do treinamento prático. Contudo a adoção destas tecnologias no Brasil ainda é limitada devido a difícil acessibilidade também relacionada a baixa renda da população, que nem sempre possui equipamentos eletrônicos compatíveis com a tecnologia necessária (Machado *et al.*, 2020; Spanemberg *et al.*, 2020).

O recente avanço na tecnologia da realidade virtual traz uma gama de oportunidades para a educação em odontologia. Ela fornece tanto para o aluno como para o professor a capacidade de tornar possível o toque virtual de um tecido da cavidade oral. Há evidências de que a realidade virtual tenha aprimorado habilidades na odontologia operatória aos alunos de graduação (Barabari, Moharamzadeh, 2020). Assim, com esta nova tecnologia também é possível trabalhar na discussão da interdisciplinaridade clínica com o objetivo de planejar, analisar, interpretar e tomar decisões lógicas para o tratamento de uma situação complexa (Spanemberg *et al.*, 2020).

Outro exemplo é o uso de aplicativos contendo imagens de referências que foram encontradas para melhorar a capacidade dos alunos de diagnosticar complicações endodônticas com excelentes resultados. Para prótese, um aplicativo pode melhorar efetivamente habilidades de raciocínio clínico para o planejamento protético. No entanto, ainda existem poucas opções disponíveis para os alunos.

Ainda assim, apesar de todas essas estratégias ajudarem no ensino prático da odontologia, elas não substituem a experiência de tratamento do paciente real.

Porém, em algumas áreas é possível utilizar simulações como exemplo a disciplina de patologia. Existem diferentes sistemas disponíveis que fazem a microscopia de varredura, produzindo uma imagem digital da lâmina em alta resolução. As imagens podem ser salvas num banco de dados na própria instituição para acesso de alunos e professores, a consulta pode ser acessada remotamente e substitui as aulas práticas em microscópio (Machado *et al.*, 2020). A simulação com manequins convencionais para o treinamento da atividade prática de forma online tem suas dificuldades. (Machado *et al.*, 2020).

## **2.2 Novas ferramentas de ensino**

Uma das habilidades mais importantes para o dentista é substituir a estrutura dentária doente. Essa habilidade é o foco principal do curso de graduação em odontologia. Os objetivos principais do curso são treinar o aluno a identificar cáries dentárias e remover o tecido doente, realizar o preparo de cavidades com base nos princípios geométricos estabelecidos e colocar materiais restauradores em locais adequados e de maneira previsível. Para realizar este treinamento, é possível usar ferramentas que simulam estas situações, como o uso de manequins por exemplo (Nassar, Tekian, 2020; Jasinovicus *et al.*, 2004).

Enquanto o ensino presencial permanece importante na educação, os alunos preferem também utilizar de abordagens mais novas de comunicação. Atualmente as novas gerações possuem habilidade nata para as novas tecnologias e os tutores, por vezes são considerados como antiquados por terem maiores dificuldades em lidar com essa tecnologia. Assim, alunos e professores enfrentam diferentes desafios ao usar tecnologias de ensino e aprendizagem (Khatoon *et al.*, 2019).

Em algumas instituições, a escassez de professores de odontologia acarreta elevada carga de trabalho para os educadores já existentes e por isso técnicas e métodos mais eficazes precisam ser desenvolvidos. Além de tornar o ensino odontológico menos intensivo, inovações tecnológicas na educação odontológica

trará novos caminhos para que os alunos aprendam de uma maneira diferente (Amer *et al.*, 2011). Na busca pelo desenvolvimento clínico do aluno a simulação tecnológica tem sido utilizada em alguns campos da medicina, para compensar a falta de recursos pelo corpo docente para substituir o ensino de tarefas do modo tradicional realizada pelos tutores. Simulações também foram utilizadas para auxiliar na instalação de implantes dentários (Urbanova, 2009).

Os simuladores convencionais também têm suas limitações como custo ou disponibilidade para uso e a escassez quando se trata de cadáveres, animais ou dentes. Por esses e outros motivos o interesse por simuladores digitais vêm aumentando. Assim, o treinamento deixa de ser baseado apenas na parte teórica encontrada nos livros e passa a desenvolver uma afinidade com uma aprendizagem mais facilmente desenvolvida (Maliha *et al.*, 2018).

A educação odontológica baseada em simulação é algo muito utilizado nos cursos de graduação (Maliha *et al.*, 2018). A representação virtual permite que os preparos feitos sejam vistos de diferentes angulações, com magnificação e controlados pelo operador. A imagem virtual de boca e dente também promove um feedback em tempo real do preparo feito no dente análogo (Quinn *et al.*, 2003).

Quinn e colaboradores em 2003 realizaram um estudo comparativo entre a efetividade do treinamento convencional e virtual para o desenvolvimento das habilidades de alunos de graduação e observou que o treinamento com a realidade virtual trouxe benefícios no método operativo de treinamento dos estudantes, além de promover o treinamento sem tutela e ter acesso ao feedback. Porém, o treinamento convencional proporciona maior confiança ao aluno. Assim, a combinação dos dois métodos parece ser a melhor opção para o desenvolvimento das habilidades dos alunos.

Existem estudos que mostram também a ideia de se utilizar um robô como paciente. Abe e colaboradores em 2017 avaliaram as respostas de alunos de graduação e pós-graduação ao treinarem com robôs de corpo inteiro (SIMROID; Morita Co., Tóquio, Japão) e manequins tradicionais. Eles concluíram que a utilização do robô com paciente trouxe melhores resultados no desenvolvimento das habilidades práticas em relação ao manequim tradicional.

Aplicativos de celular também são utilizados como ferramenta de ensino. É uma tecnologia facilmente presente e dominada pela grande parte da população,

utilizada tanto para ensinar como para aprender. Foi realizada uma entrevista com alunos e professores da Universidade de Birmingham sobre a utilização dessa ferramenta no ensino. Foi observado que os estudantes têm grande facilidade em utilizar aplicativos e que os tutores devem ter um treinamento maior neste quesito para estarem preparados a ensinar alunos que estão vindo de uma sociedade rica em tecnologias. Observou-se também que os alunos têm dificuldade em achar e explorar conteúdos com boas bases científicas, já que as informações instantâneas estão mais disponíveis (Khatoon *et al.*, 2019).

### **2.3 Manequins e treinamento pré-clínico**

Nos cursos de graduação em odontologia é necessário treinamento pré-clínico e para isso são utilizados manequins e simuladores em laboratório. O primeiro manequim foi desenvolvido em 1894 para simular a realidade (Perry *et al*, 2015). Ele era composto de uma haste de metal acoplado a uma maxila e uma mandíbula de latão, um esboço do primeiro simulador de cabeça. Dentes naturais eram limitados e eram usados apenas para treinamentos específicos, onde a anatomia real era requisitada.

A combinação de treinamento com dentes naturais e manequins foi implementado nos anos de 1900 e persistem até hoje nas faculdades de odontologia. Os simuladores atuais incluem spray de água para trazer mais realidade e dentes naturais inseridos, se possível. O uso de manequins e simuladores contribuem muito para o aprendizado e a formação dos alunos se transformaram em ferramentas essenciais para o exercício da profissão (Perry *et al*, 2015).

A teoria e a prática são essenciais no aprendizado em odontologia, sendo a última trivial para a construção da habilidade manual do aluno. Por isso é necessário transformar as formas de aprendizado do aluno para que ele possa desenvolver a habilidade juntamente com atividades que contenham planejamento definido e objetivos a serem alcançados.

Na odontologia forense a utilização de crânios e mandíbulas de material sintético podem simular cenas de crime, criando situações em que a aluno possa realizar comparações com os respectivos prontuários odontológicos e identificar a quem pertence as estruturas encontradas. Além disso, também podem ser utilizados modelos com simulação de lesões em manequins da região de cabeça e pescoço para o estudo da traumatologia forense. Estimulando os alunos a resolver situações artificiais similares à realidade, consegue-se fazer com que as atividades práticas sejam memorizadas de maneira mais efetiva e instigam a desenvoltura dos alunos, pois a visualização de um protótipo onde a prática é realizada auxilia na aprendizagem. Assim, o aluno não é mais apenas um receptor passivo de informações e tem uma atitude mais ativa e reflexiva frente ao conhecimento, estabelecendo conexões entre o fundamento teórico e a realidade em si (Pereira *et al.*, 2017).

Atualmente, o aumento da expectativa de vida levou também ao aumento da população idosa, que apresentam distúrbios orais mais complexos e conseqüentemente são os pacientes mais presentes para serem tratados nas universidades. Isso dificulta o aprendizado clínico do aluno e por isso, é necessário o treinamento pré-clínico mais eficaz (Tenkumo *et al.*, 2018). O uso de manequins contribui para o entendimento dos alunos da graduação os princípios e técnicas de seus respectivos campos odontológicos. Para simular situações reais, a Universidade de Niigata criou modelos integrados que reúnem várias situações clínicas. O estudo foi implementado pelos seguintes departamentos: diagnóstico oral, odontologia protética avançada, periodontia, endodontia, odontologia operatória, odontologia molecular e regenerativa e cirurgia maxilo-facial. Os modelos apresentam as seguintes situações: cálculos periodontais com perdas ósseas verticais e horizontais; cárie para restauração direta; preparo do remanescente dental e reconstrução com inlay; pulpectomia e obturação radicular; extrações e dentes faltantes. As atividades podem ser realizadas na universidade e também como tarefas de casa sem tutela para posterior avaliação. Este treinamento propiciou aos alunos orientação para um tratamento totalmente abrangente, promovendo mais compreensão de conhecimentos e habilidades previamente aprendidos além de incentivar a formação de diagnósticos e elaboração de planos de tratamento odontológico (Tenkumo *et al.*, 2018).

Na universidade de odontologia de Tóquio, o treinamento pré-clínico das moldagens são realizadas em modelos de gesso, o que se distancia muito da realidade clínica. A partir de 2009, modelos de silicone têm sido utilizado pelos alunos para simular o rebordo e língua dos pacientes, se aproximando da realidade. Para verificar a eficiência destes métodos, os alunos do sexto ano entre os anos de 2010 e 2012 responderam a um questionário e apontaram os modelos de manequim com silicone como os melhores para a realização da moldagem e desenvolvimento da técnica e aprendizagem pessoal (Okubo *et al*, 2017).

Para o ensino e treinamento da anestesia local, as universidades de odontologia dos Estados Unidos acreditam que os métodos utilizados até o momento são insuficientes. Sem o conhecimento correto da técnica e da anatomia da região, lesões iatrogênicas evitáveis podem ocorrer durante a administração da anestesia local. Uma solução envolvendo modelos anatômicos com a simulação da mandíbula, tecido mole ou mesmo uma cabeça inteira equipada com sensores podem ser boas alternativas como ferramentas no ensino da aplicação da anestesia. Os modelos anatômicos com sensor integrado têm se mostrado muito útil ao familiarizar o aluno com os locais ideais de aplicação anestésica e orientação, porém não é possível utilizá-lo de forma integrada com outras disciplinas (Kary *et al.*, 2018).

Nas situações de aprendizagem que envolvem a periodontia, poucos são os modelos de manequim que apresentam bolsa periodontais de diferentes profundidades e tipos para sondagem e o aluno não tem escolha a não ser melhorar suas habilidades nos pacientes reais. Portanto, a universidade de Tóquio desenvolveu um novo manequim que simula bolsas periodontais para a prática dos estudantes. Um novo modelo em relação ao treinamento, avaliação e padronização dos examinadores na sondagem da bolsa periodontal e determinar limites de precisão e tempo de medição no modelo para avaliação das habilidades de sondagem sem medir bolsas repetidas. O total de 66 dentistas e 20 estudantes de odontologia mediram a profundidade de sondagem de 24 dentes usando o método dos 6 pontos. Todos mediram as profundidades das bolsas de 6 diferentes grupos e verificaram a profundidade correta de cada grupo. Para cada grupo o tempo de medição e a precisão foram registrados. Eles concluíram que o modelo foi eficaz no treinamento da sondagem periodontal e para avaliação e padronização das habilidades dos examinadores na pré-clínica. Um examinador com precisão igual ou

maior a 80% dentro de 4 minutos considerando as 6 medições de cada dente foi considerado um examinador habilidoso (Sunaga *et al.*, 2016).

Na periodontia é de extrema importância que o examinador saiba medir com precisão mudanças do estado periodontal. Obter essa precisão é um objetivo importante de ser alcançado no treinamento dos alunos antes de atenderem os pacientes reais. Para resolver esta questão, em 2016, Heym *et al* desenvolveram e testaram modelos de treinamento odontológico em exames periodontais com manequins que possuíam desenhos anatômicos distintos, porém indistinguíveis em sua aparência externa. O modelo apresentava bolsas periodontais de profundidades de sondagens e recessão em seis faces por dente e envolvimento de furca. Eles concluíram que este tipo de modelo foi considerado adequado para o treinamento periodontal laboratorial em relação a sondagem e recessão gengival, porém não foi possível determinar se os alunos estavam aptos a diagnosticar lesões de furca com os modelos desenvolvidos.

A endodontia é uma especialidade que lida com diagnósticos das alterações pulpares e periapicais e necessita de atividades laboratoriais e clínicas. Nas atividades práticas é possível treinamento da técnica como formas de aberturas dos dentes, acesso ao canal radicular, preparo químico e mecânico, etapas de irrigação, obturação e selamento. Assim, o treinamento pré-clínico é extremamente importante. Neste estudo, foram avaliados cursos de odontologia no Brasil com o objetivo de se obter informações relativas ao ensino de endodontia em atividades pré-clínicas e avaliar o perfil das instituições de ensino e a distribuição desses cursos em relação às regiões do país de acordo com o currículo acessado pelo endereço eletrônico de cada instituição. Foi observado que a disciplina de pré-clínica em endodontia é ministrada em apenas 16,26% dos cursos e em apenas 12,19% das instituições ambas disciplinas de pré-clínica em endodontia e disciplina de endodontia (Kappler *et al.*, 2019).

A grande maioria das faculdades de odontologia treina seus alunos de graduação com prática laboratorial em manequins. Estes modelos são adequados para uma ampla gama de exercícios para a área restauradora e protética, além de permitir treinamentos repetitivos por serem réplicas de dentes que podem ser trocados (Reymus *et al.*, 2020).

O treinamento repetitivo que imita as etapas de tratamento odontológico

interdisciplinar nos manequins dá uma maior confiança aos alunos antes do primeiro atendimento odontológico com o paciente real. Dentes naturais também são muito utilizados para treinamento principalmente em disciplinas que requerem uma proximidade maior com a realidade anatômica, como por exemplo a endodontia. Neste estudo, foi utilizada uma mandíbula impressa em uma impressora 3D através de uma tomografia computadorizada do próprio autor com diversas situações clínicas para serem resolvidas. Os alunos foram convidados a comparar os procedimentos feitos em dentes naturais e com o manequim impresso com diversas áreas, como endodontia, prótese e implante por exemplo. Eles concluíram que o modelo utilizado que simulou vários cenários de tratamento interdisciplinar foi considerado mais realista para o ensino dos alunos de odontologia (Reymus *et al.*, 2020).

A seleção de dentes adequados para fins de treinamento é demorado e envolve também questões éticas e o potencial de infecções cruzadas, colocando em perigo estudantes de graduação inexperientes (DeWald, 1997). Consequentemente, alternativas de vários tipos para a substituição de dentes naturais devem ser consideradas, como manequins com dentes de resina, simulações e impressões 3D (Reymus *et al.*, 2019).

Já em relação a preparos de remanescentes de dentes que irão receber uma reabilitação protética, foi observado a dificuldade dos alunos em memorizar as etapas de diferentes reabilitações protéticas e as espessuras de desgastes que devem ser feitas em cada uma delas. Outra dificuldade observada foi a inclinação adequada da peça de mão e a posição paciente/operador, o que torna mais difícil a visualização adequada do posicionamento do dente. Frente a essa situação manequins com esquemas de cores foram utilizados da seguinte forma: ao iniciar o preparo o dente, com a redução da espessura uma cor diferente aparece e orienta o aluno na quantidade de desgaste e inclinação da broca. Este novo método foi aprovado pelos estudantes de odontologia, criando novas experiências e enriquecendo a aprendizagem dos alunos (Gomes *et al.*, 2020).

Na dentística, foi observado que uma das dificuldades dos alunos é diagnosticar lesões cáries nas faces proximais devido à dificuldade tanto visual como tátil pelo difícil acesso da região com os instrumentos. Dentes com lesões cáries proximais foram fixados lado a lado com resina acrílica e encaixados em

uma cabeça simuladora. Posteriormente, essas lesões foram testadas com instrumentais por 2 operadores experientes e depois pelos alunos. Foi concluído que o explorador de ponta angulada foi confiável para diagnosticar as cáries proximais para o treinamento *in vitro* (Paris *et al.*, 2019).

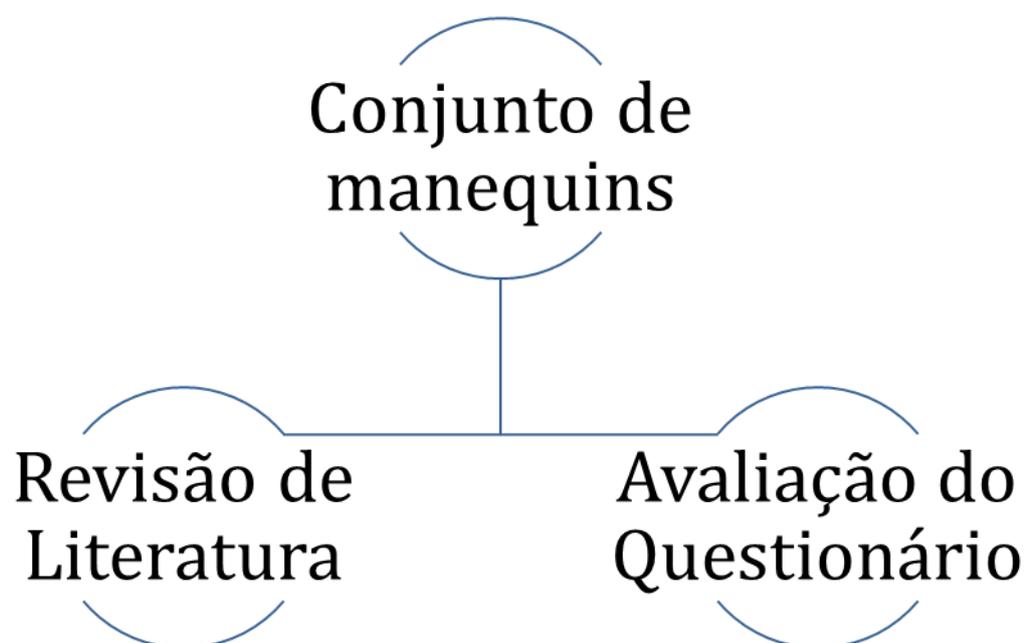
### **3 PROPOSIÇÃO**

Esta dissertação objetivou avaliar a percepção dos docentes no uso de manequins como ferramentas pedagógicas na aprendizagem do ensino de graduação em Odontologia. E desenvolver um conjunto de manequins odontológicos para os alunos do curso de Odontologia do Instituto de Ciência e Tecnologia ICT UNESP – SJC.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### FLUXOGRAMA

Figura 1 – Fluxograma que representa os pilares do projeto de pesquisa



Fonte: elaborada pela autora.

Para o desenvolvimento do conjunto de manequins, o instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados deste projeto foi uma revisão de literatura sobre o tema associado a análise das respostas de um questionário encaminhado aos docentes.

As bases de dados utilizadas para a pesquisa e acessar a evolução das ferramentas pedagógicas para o Ensino Superior em Odontologia até o advento dos manequins odontológicos foram PubMed, SciELO – Scientific Electronic Library Online, Periódicos Capes e Google Acadêmico. As palavras-chaves utilizadas foram manequim, ferramentas de ensino, simuladores odontológicos. Dentro do resultado da pesquisa foram selecionados 28 artigos de relevância para entender as principais dificuldades da utilização dos manequins pelos professores e o que pode ser

melhorado para que fosse possível desenvolver um conjunto de manequins que atendesse melhor os alunos e os docentes. A partir desses dados, foi desenvolvido o questionário para elucidar essas questões.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de ética de pesquisa em seres humanos sob nº 45229121.3.0000.0077 (Apêndice A). Foram convidados a participar desta pesquisa todos os professores das disciplinas pré-clínicas e clínicas de graduação em Odontologia do ICT – Instituto de Ciências e Tecnologia UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus São José dos Campos. São elas: Materiais Dentários, Oclusão, Dentística, Periodontia, Endodontia, Cirurgia, Prótese Total, Prótese Parcial Fixa, Prótese Parcial Removível e Implante, totalizando 45 participantes.

Devido a situação mundial imposta pela doença COVID-19 e necessidade de isolamento social, o instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados deste projeto foi um questionário, aplicado de maneira remota através da plataforma Google Forms (<https://docs.google.com/forms/>). Os professores obtiveram acesso ao questionário pelo próprio celular ou computador através de um link enviado pelo aplicador.

O termo de consentimento livre e esclarecido foi enviado remotamente aos participantes e imediatamente após concordar com sua participação voluntário recebia o acesso as perguntas do questionário. A identidade dos participantes e o conteúdo de suas respostas foram preservados.

O questionário contou com 12 perguntas sobre o aprimoramento e limitações em relação aos manequins odontológicos utilizados para o ensino superior em odontologia (em anexo). O sistema do Google Forms forneceu os dados finais no formato PDF, tabulados em quantidade e porcentagens de acordo com cada resposta. Este questionário foi enviado para os e-mails institucionais dos professores e o prazo de resposta considerado foi de 30 dias a partir do envio deste e-mail.

Após interpretação dos dados do questionário, foi realizado o desenvolvimento de um conjunto de manequins personalizado ao ICT-SJC em parceria com a empresa M.O.M. Manequim Odontológico de Marília Ltda. Empresa parceira do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia aplicada a Odontologia para os alunos de graduação desta instituição.

O projeto delimitou um estudo no contexto das novas ferramentas e tecnologias de ensino aplicadas em instituições de ensino em odontologia.

Sob esse contexto e a partir do levantamento inicial de informações, construiu-se um questionário que foi aplicado aos docentes do ICT/UNESP, elaborado na plataforma do Google Forms com 12 questões que envolviam a identificação do manequim utilizado, a satisfação do docente com o produto e o conhecimento de outras ferramentas de ensino (Apêndice A).

O estudo foi submetido e aprovado n° 45229121.3.0000.0077 pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do ICT UNESP para aplicação do questionário aos professores da instituição (Anexo A).

Com relação a amostra, dos 45 docentes participantes, 15 docentes responderam ao questionário na sua totalidade após 30 dias e o reenvio do convite por um prazo de mais 15 dias, totalizando 33,33% dos participantes voluntários dessa pesquisa. Após o encerramento do prazo para o envio das respostas, todos os questionários completos correspondem aos resultados descritos a seguir.

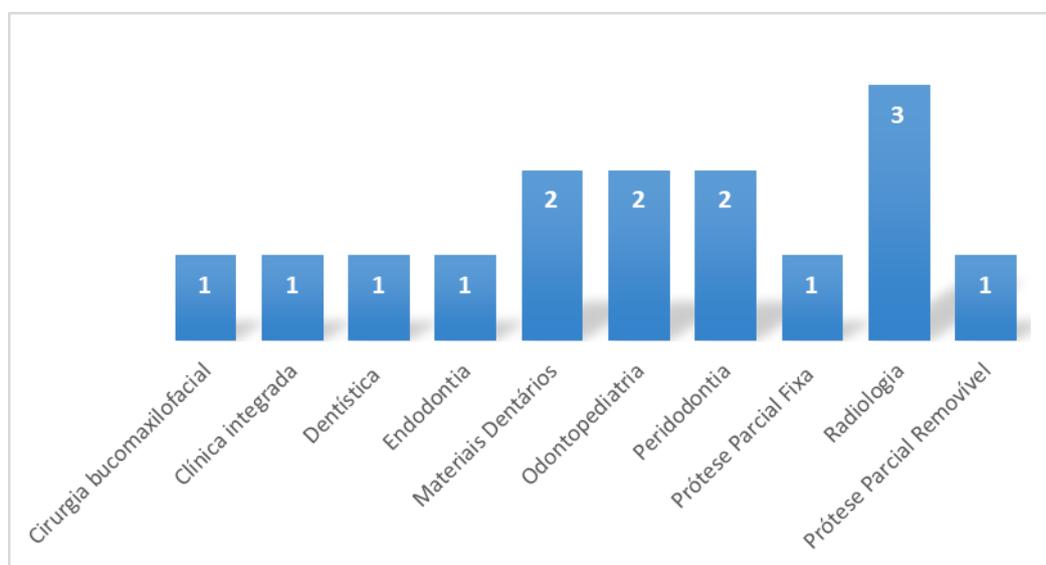
## 5 RESULTADOS

Uma análise de dados descritiva foi elaborada e os dados foram transformados em tabelas e gráficos para a ilustração dos resultados.

### 5.1 Avaliação das repostas do questionário

O questionário se iniciou com perguntas para identificação da disciplina lecionada pelo participante e o ano de utilização do manequim (figura 2 e 3).

Figura 2 – Gráfico de barras com as respostas obtidas das Disciplinas voluntárias que responderam ao questionário

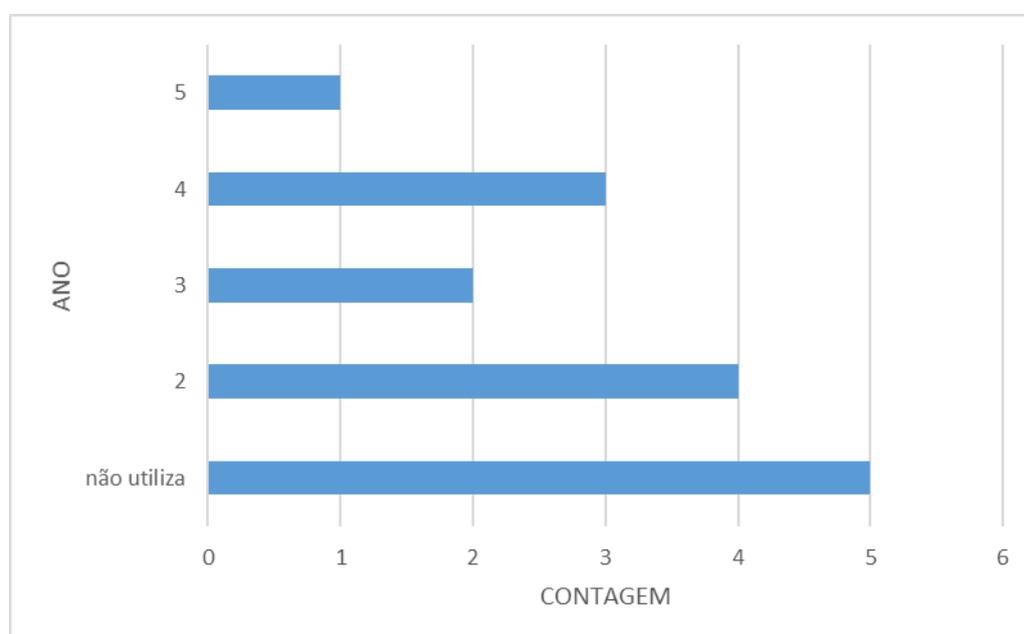


Fonte: elaborada pela autora.

No gráfico da figura 2 observa-se a quantidade de docentes voluntários que representam as disciplinas pré-clínicas. Houve um total de 10 disciplinas representadas são: Cirurgia Bucomaxilofacial, Clínica Integrada, Dentística,

Endodontia, Materiais Dentários, Odontopediatria, Periodontia, Prótese Parcial Fixa, Radiologia e Prótese Parcial Removível. Dessas, 6 disciplinas tiveram apenas 1 representante, 3 disciplinas tiveram dois docentes e apenas 2 disciplinas contou com a resposta de 3 docentes. No curso de odontologia 11 disciplinas são caracterizadas como pré-clínicas. A disciplina de Prótese Total não respondeu ao questionário.

Figura 3 – Gráfico de barras referente ao ano em que é utilizado o manequim na disciplina

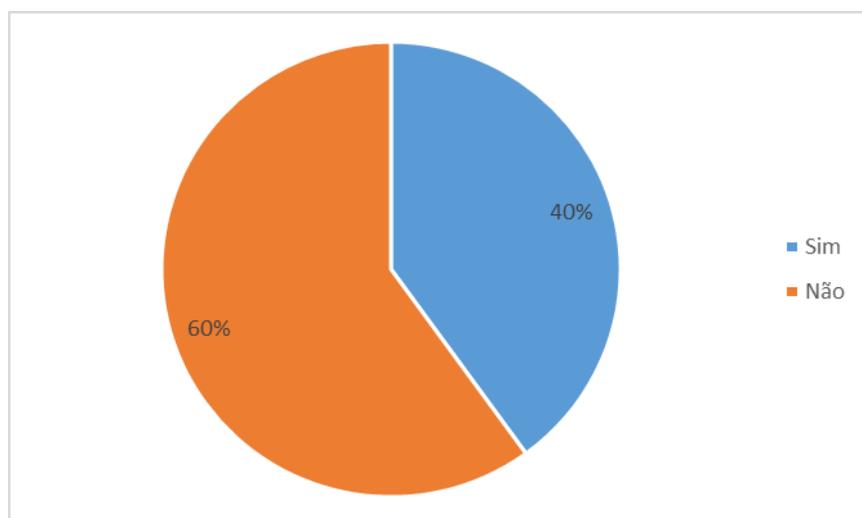


Fonte: elaborada pela autora.

No gráfico da figura 3 observa-se o ano em que a disciplina é ministrada no curso de graduação em odontologia. Das 15 disciplinas voluntárias, 4 disciplinas são ministradas ao mesmo tempo no segundo ano, 2 disciplinas no terceiro ano, 3 disciplinas no quarto ano e uma disciplina no quinto ano.

Posteriormente, foi perguntado aos participantes se eles utilizavam manequins para o treinamento laboratorial dos alunos. Aos professores que fazem o uso da ferramenta, também foi perguntado qual a marca utilizada por eles e aos que não o fazem, qual seria o motivo do desuso da ferramenta de ensino.

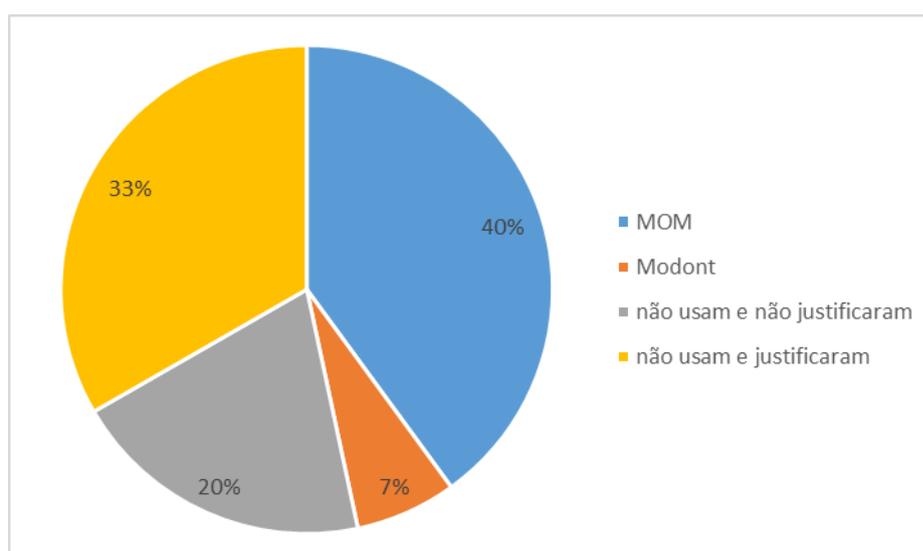
Figura 4 – Gráfico de setores que representa a utilização dos manequins para treinamento laboratorial



Fonte: elaborada pela autora.

Com relação ao uso dos manequins para treinamento laboratorial, é possível observar na figura 3, que 60% (9) dos docentes responderam que não utilizam e 40% (6) responderam que utilizam o manequim na sua disciplina.

Figura 5 – Gráfico de setores que representa o fabricante do manequim utilizado



Fonte: elaborada pela autora.

Na figura 5 é possível observar que dentre as marcas de manequim existentes no mercado, 40% (6) responderam que utilizam o manequim da marca MOM (Manequins odontológicos de Marília Ltda), 7% (1) da marca Modont (Comércio de Manequins Odontológicos Ltda), 20% (3) não utilizam manequins em suas disciplinas para treinamento pré-clínico e também não justificaram qual o motivo do não uso e 33% (5) responderam que não utilizam manequins e justificaram o motivo.

Quadro 1 – Justificativa das disciplinas que não utilizam manequim

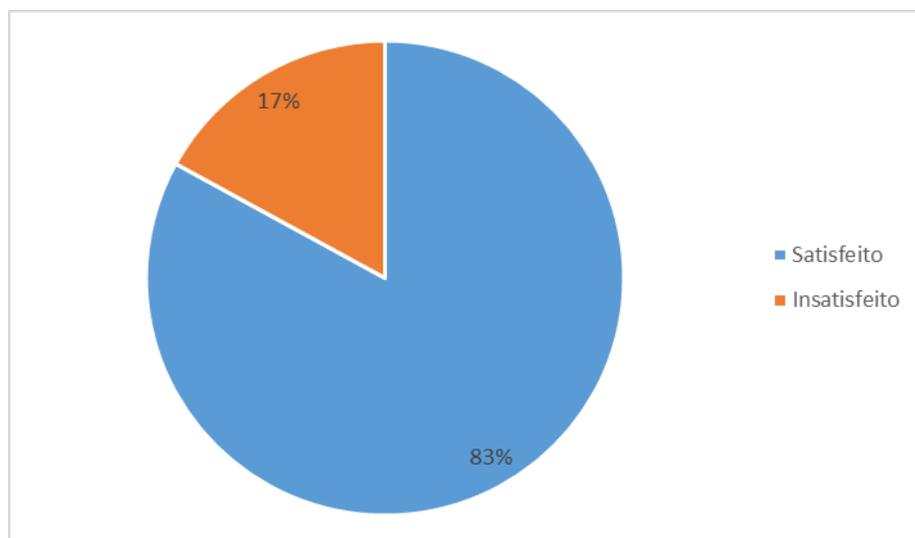
<b>Disciplinas</b>	<b>Justificativa</b>
Cirurgia	Porque não temos no mercado um manequim adequado para as manobras cirúrgicas.
Endodontia	Os alunos não utilizam o manequim, mas seria interessante que tivessem um manequim específico para a disciplina.
Radiologia	Porque são extremamente caros e a Instituição não tinha condição de compra.
Odontopediatria	Os preparos de dentes são feitos na mão.
Odontopediatria	Utilizamos apenas dentes decíduos artificiais.
Prótese Parcial Removível	Usamos modelos de gesso e dentes naturais. Não usamos devido à dificuldade de achar manequins parcialmente dentados.

Fonte: elaborada pela autora.

O quadro 1 identifica as disciplinas que não utilizam manequim e que justificaram o motivo da falta de uso.

As perguntas seguintes estavam relacionadas especificamente sobre os manequins odontológicos em relação à satisfação com a ferramenta de ensino (figura 6) e os seus componentes.

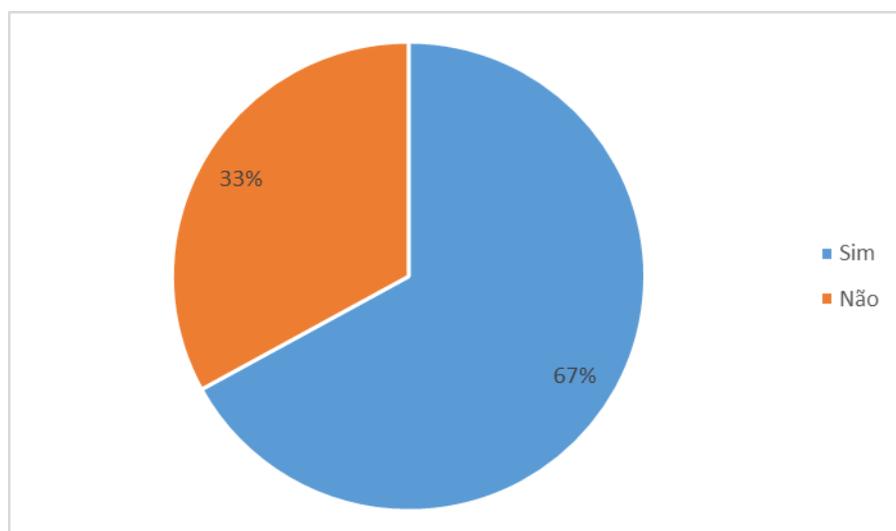
Figura 6 – Gráfico de setores que representa a satisfação dos docentes com o manequim utilizado na disciplina



Fonte: elaborada pela autora.

O gráfico da figura 6 representa a satisfação dos docentes com o manequim utilizado na disciplina, 83% dos docentes avaliados estão satisfeitos e 17% estão insatisfeitos.

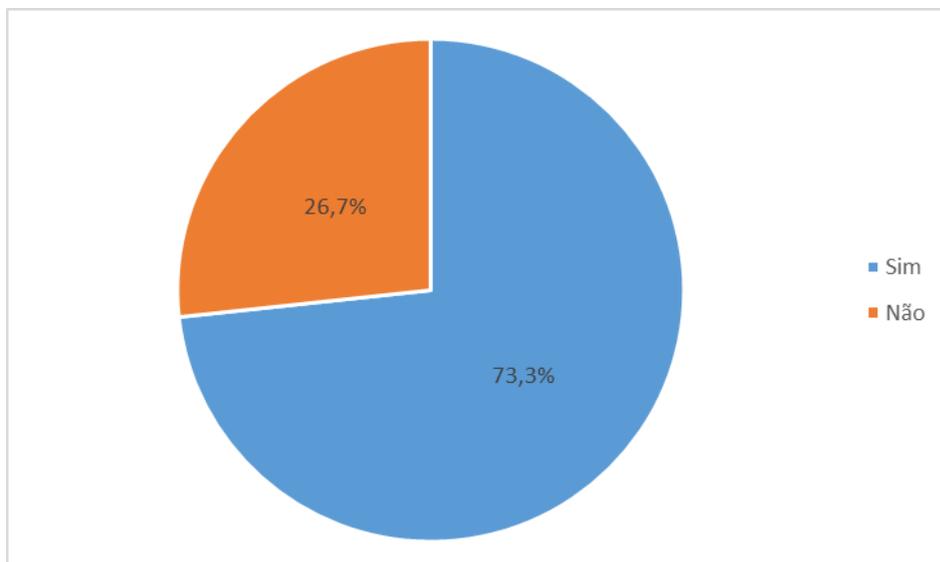
Figura 7 – Gráfico de setores que representa a utilização de todos os dentes do manequim



Fonte: elaborada pela autora.

O gráfico da figura 7 representa a utilização de todos os dentes do manequim, apenas 33% dos docentes avaliados responderam que não utilizam todos os dentes e 67% utilizam todos os dentes do manequim

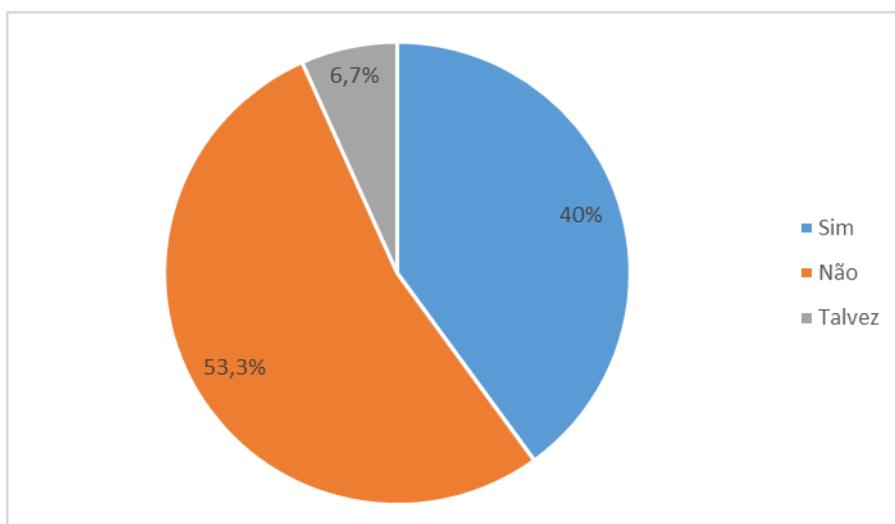
Figura 8 – Gráfico de setores que representa a possibilidade do emprego de dentes removíveis



Fonte: elaborada pela autora.

O gráfico da figura 8 representa a possibilidade do emprego de dentes removíveis, 73,3% dos docentes avaliados concordam que os dentes do manequim poderiam ser removíveis e 26,7% disseram que não.

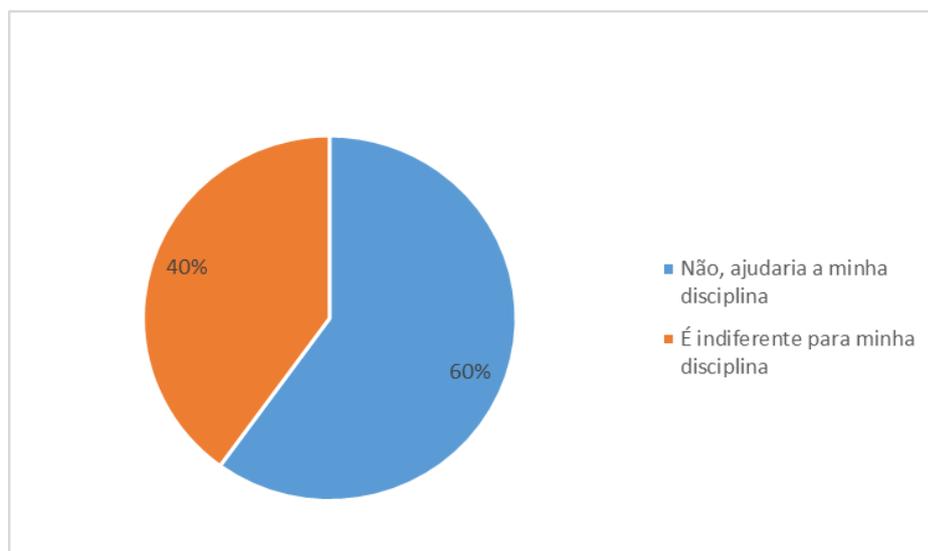
Figura 9 – Gráfico de setores que representa a utilização de uma hemi-arcada superior e inferior



Fonte: elaborada pela autora.

O gráfico da figura 9 representa a utilização de uma hemi-arcada superior e inferior, 40% dos docentes avaliados concordam que seria possível utilizar o manequim dessa forma, 53,3% acham que não e 6,7% acreditam que talvez possam utilizar apenas uma hemi-arcada superior e inferior.

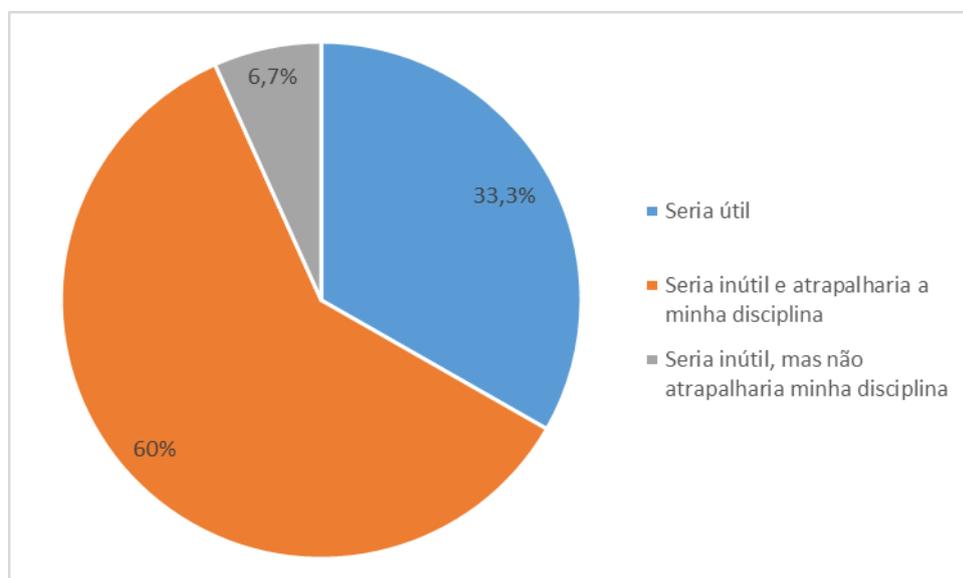
Figura 10 – Gráfico de setores que representa a possibilidade da utilização de gengiva que permite corte e sutura



Fonte: elaborada pela autora.

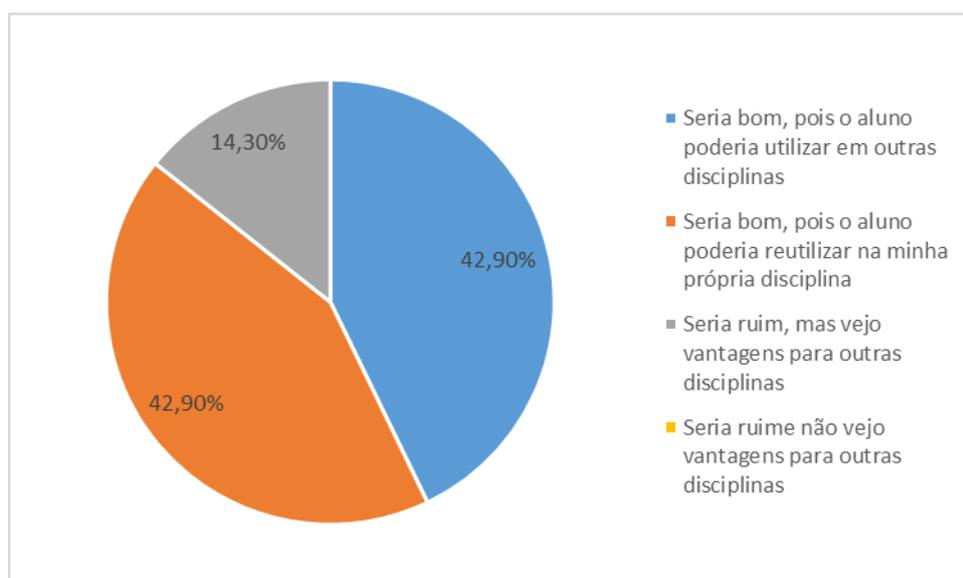
O gráfico da figura 10 representa a possibilidade da utilização de gengiva que permite corte e sutura, 60% dos docentes avaliados relataram que não atrapalharia e inclusive ajudaria na disciplina a utilização e 40% disseram que seria indiferente para a sua disciplina (figura 10).

Figura 11 – Gráfico de setores que representa a utilização de dentes com raízes transparentes



Fonte: elaborada pela autora.

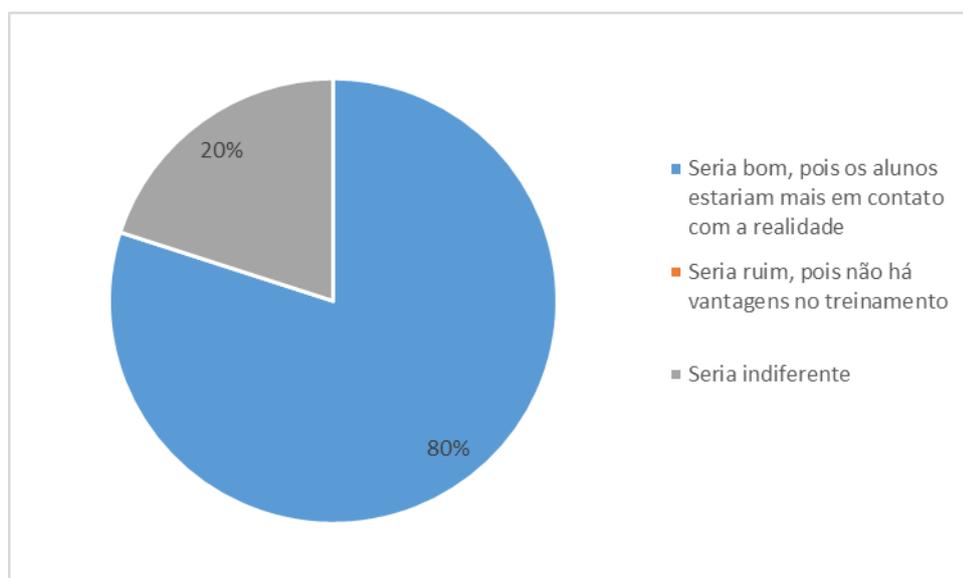
Figura 12 – Gráfico de setores que representa a opção de refil para gengivas e dentes



Fonte: elaborada pela autora.

O gráfico da figura 12 representa a possibilidade do manequim apresentar refil de gengiva e dentes para que o aluno pudesse trocar e utilizar em outras disciplinas, 42,9% dos docentes acham bom pois o aluno poderia utilizar este manequim novamente e apenas substituir os dentes e gengiva, 42,9% acham que seria bom pois o aluno poderia reutilizar o manequim na própria disciplina e 14,3% acham que seria ruim para a sua disciplina, mas vê vantagens para as outras disciplinas.

Figura 13 – Gráfico de setores que representa as características dos dentes artificiais mais semelhantes ao complexo dentino-pulpar



Fonte: elaborada pela autora.

Para finalizar o questionário, foi perguntado se haveria vantagens em ter dentes artificiais com características mais fidedignas ao complexo dentino-pulpar (esmalte, dentina e polpa) e 80% dos docentes avaliados responderam que seria bom, pois os alunos estariam treinando mais próximo da realidade e 20% responderam que seria indiferente para a sua disciplina (figura 13).

## 5.2 Desenvolvimento do conjunto de manequim

O desenvolvimento do conjunto de manequim considerou todas as respostas dos docentes obtidos pelos questionários e avaliou a disposição das disciplinas pré-clínicas na grade curricular do Curso de Odontologia no ICT-SJC para iniciar o planejamento e estruturação do produto.

A proposta do conjunto de manequins segue abaixo:

- Manequim para as disciplinas de dentística – cirurgia – periodontia.

Um mesmo manequim atenderia três disciplinas diferentes.

No segundo ano do curso de Odontologia, o manequim seria utilizado pela dentística. Todos os dentes teriam coloração diferenciada em preto para simulação da remoção do tecido cariado e treinamento dos preparos.

No terceiro ano do curso de Odontologia, o manequim seria utilizado por duas disciplinas simultaneamente, pela cirurgia e periodontia. A gengiva desse manequim pode ser removível e utilizada para o treinamento de incisão e sutura, na disciplina de cirurgia. Para a disciplina de periodontia, os mesmos dentes preparados para dentística teriam aplicação de uma película rugosa na região cervical e raiz para simulação da remoção de tártaro e aplainamento radicular.

- Manequim para as disciplinas materiais odontológicos – endodontia – prótese parcial fixa – prótese parcial removível

No segundo ano do curso de Odontologia, o manequim seria utilizado pela disciplina de materiais odontológicos. Os dentes são previamente preparados e os alunos realizam o treinamento de manipulação e restauração utilizando materiais odontológicos diretos (cimento de hidróxido de cálcio, cimento de óxido de zinco e eugenol, cimento de ionômero de vidro, sistemas adesivos e resina composta, pino de fibra de vidro) e ainda manipulação e cimentação de materiais restauradores indiretos (resina acrílica para provisório, resina indireta para inlays e faceta, coroa total metálica). O manequim também é utilizado para treinamento de manipulação e moldagem com materiais elásticos (alginato, silicone de condensação e silicone de adição).

No terceiro ano do curso de Odontologia, o manequim seria reutilizado pela endodontia. As arcadas seriam divididas e a endodontia teria uma hemi arcada. Os

alunos poderão utilizar os dentes para radiografar e fazer o tratamento endodôntico do início ao fim, ou seja, abertura coronária, odontometria, preparo químico-mecânico, obturação e selamento coronário além de poderem observar a qualidade do seu trabalho através da radiografia com a presença dos dentes radiopacos.

No quarto ano do curso de Odontologia, o manequim seria utilizado pela disciplina de prótese parcial fixa, a outra hemiarçada com dentes íntegros e permitirão ao aluno treinar os preparos para onlays, inlays, facetas, coroa total, moldagens entre outros procedimentos.

Neste caso, pode-se adquirir apenas os dentes para troca no manequim. E poderia ser utilizado para treinamento e preparo de retentores intrarradiculares metálicos ou de fibra de vidro simultaneamente nas duas disciplinas, endodontia e prótese parcial fixa.

Ainda no quarto ano do curso de Odontologia, o manequim poderia ser utilizado simultaneamente pela disciplina de prótese parcial removível. Os dentes já restaurados na disciplina de materiais odontológicos poderiam ser reutilizados para o treinamento do preparo de boca II (preparos de apoio, encaixes e plano guia) e para simular a ausência dos dentes, os dentes podem ser removidos e substituídos por tapa alvéolos, dessa forma os manequins seriam utilizados para o planejamento das próteses removíveis.

Com os conjuntos de manequins proposto, os alunos do curso de Odontologia do ICT UNESP utilizariam os manequins em 7 disciplinas, 2 disciplinas no segundo ano, 3 disciplinas no terceiro ano e 2 disciplinas no quarto ano. Os alunos comprariam 2 manequins completos, no qual um representa as disciplinas de dentística – cirurgia – periodontia (figura 14) e o outro representa as disciplinas materiais odontológicos – endodontia - prótese parcial fixa - prótese parcial removível (figura 15). Um refil de gengiva (dentística – cirurgia – periodontia, um kit de dentes hemiarçada (endodontia-prótese parcial fixa) e um kit de tapa alvéolos (materiais odontológicos – prótese parcial removível).

Atualmente, os alunos de graduação do ICT UNESP utilizam os seguintes manequins, representados no quadro abaixo com os seus respectivos valores:

Quadro 2 – Manequins já utilizados no ICT UNESP

MANEQUINS	VALORES (À Vista)	VALORES (3X)
Materiais dentários com 22 dentes preparados (sem dentes íntegros para reposição).	R\$ 370,00	R\$ 390,00
Dentística com cárie e com dentes fixos.	R\$ 370,00	R\$ 390,00
Periodontia (marca: MOM ou Orais)	R\$ 370,00 (MOM) R\$ 260,00 (Orais)	R\$ 390,00 (MOM)
Prótese Parcial Fixa modelo estético com 28 dentes	R\$ 370,00	R\$ 390,00

Fonte: elaborada pela autora.

Com a proposta do conjunto de manequins, teríamos os seguintes valores representados no quadro 3:

Quadro 3 – Conjunto de manequins proposto

MANEQUINS	VALORES (À Vista)	VALORES (3X)
Manequim Dentística + dentes de periodontia + gengiva transparente	R\$ 390,00	R\$ 420,00
Materiais dentários + 2 hemiarcadas + kit tapa alvéolo	R\$ 590,00*	R\$620,00*

\* Valores aproximados sem o kit tapa alvéolos e uma hemiarcada.

Fonte: elaborada pela autora.

As figuras abaixo representam a proposta do conjunto de manequins.

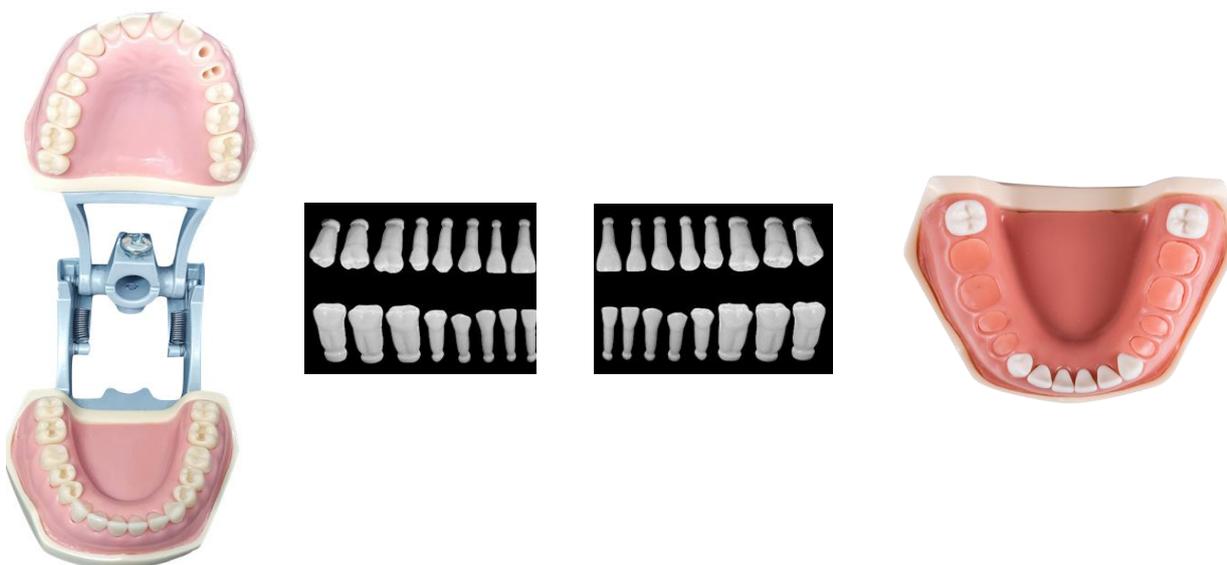
Figura 14 – Manequim dentística – cirurgia – periodontia



Fonte: Elaborado pela autora.

Na representação da figura 1, os próprios dentes de dentística também viriam com a película que simula tártaro e uma gengiva transparente para que os alunos possam usar na periodontia. Além disso a gengiva que vem no manequim é flexível e permite corte e sutura para a disciplina de cirurgia.

Figura 15 – Manequim materiais odontológicos – endodontia – prótese parcial fixa – prótese parcial removível



Fonte: elaborada pela autora.

A figura 15 representa o manequim materiais odontológicos – endodontia – prótese parcial fixa – prótese parcial removível, no qual o aluno usaria o manequim de materiais odontológicos e posteriormente compraria uma hemiarçada de dentes radiopacos para endodontia e uma hemiarçada de dentes para prótese parcial fixa. Para o uso do manequim na disciplina de prótese parcial removível o aluno usaria os próprios dentes de materiais odontológicos para preparo de boca e compraria um kit de tapa alvéolo para substituir dentes ausentes e simular as reabilitações protéticas.

## 6 DISCUSSÃO

No curso de graduação em odontologia é importante identificar quais são as disciplinas lecionadas e quais delas tem ensinamentos práticos e teóricos. Assim, identificadas as disciplinas que têm ensinamentos práticos, é possível saber quais ferramentas os professores utilizam para passar este conhecimento e como avaliar o desenvolvimento de seu aluno, como por exemplo o uso dos manequins odontológicos. Este desenvolvimento prático é essencial para que o aluno esteja preparado para o atendimento ao paciente na clínica odontológica assistida (Marei, Al-Jandan, 2012; Wang *et al.*, 2016; Spanemberg *et al.*, 2020).

O desenvolvimento de um conjunto de manequim de excelência para o ensino da Odontologia e que possa integrar todas as disciplinas, traz novas formas para um melhor aprendizado, representando uma situação mais real quando comparado a um paciente que futuramente será atendido na clínica da universidade. Além disso, também é possível ter uma melhor relação custo/benefício e economia para o aluno de graduação. O programa de mestrado profissional do ICT UNESP tem parceria com a empresa MOM (Manequins Odontológicos de Marília) para o desenvolvimento deste produto.

Para iniciar o desenvolvimento do conjunto de manequim, optou-se em conhecer as necessidades dos docentes sobre essa ferramenta de ensino. O questionário foi um meio de coleta de dados em que os participantes, no caso os docentes do ICT que aceitaram participar, responderam sozinhos as perguntas que foram enviadas para seus e-mails profissionais e devolveram preenchido do mesmo modo. Junto às perguntas, foi enviado um termo de consentimento explicando os objetivos da pesquisa e a importância e necessidade de obter as respostas (Lakatos, Marconi, 2003). Para obter essas informações, os participantes poderiam ser entrevistados, porém devido a pandemia, o formulário online foi a forma mais prudente encontrada. Assim, os docentes puderam enviar suas respostas a distância, mantendo a integridade da saúde de cada um.

A técnica de coleta de dados escolhida apresentou vantagens como a economia de tempo, promovida por um maior número de pessoas que respondem simultaneamente ao questionário, obtenção de respostas rápidas e precisas, houve

menor riscos de distorção nas respostas, pois não há influência do pesquisador sobre os participantes. Houve também flexibilidade para entrega das respostas (30 dias) que possibilitou uma avaliação uniforme por ser um instrumento impessoal e com respostas objetivas.

Entretanto a utilização desses métodos também gerou algumas dificuldades alguns questionários não foram respondidos e a devolução tardia prejudicou o cronograma do projeto. Isso pode ter acontecido devido a impessoalidade da pesquisa, pelo fato dos docentes estarem sobrecarregados e esquecerem do prazo de resposta, entre outros problemas. Outra pesquisa feita com os alunos desta mesma instituição também teve dificuldade com a taxa de resposta dos questionários enviados (*Gomes et al., 2020*).

Ao analisar as repostas do questionário em questão, pode-se observar que as disciplinas com a presença do ensino prático no curso de odontologia que participaram do projeto são materiais odontológicos, radiologia, dentística, periodontia, endodontia, cirurgia bucomaxilofacial, odontopediatria, prótese parcial fixa, clínica integrada, dentística e prótese parcial removível. Dessa forma, após identificação do ano em que cada disciplina é lecionada, conseqüentemente pode-se planejar o ano em que será utilizado o manequim, e assim foi possível analisar as possibilidades do mesmo manequim ser utilizado em mais de uma disciplina e também da reutilização em anos diferentes.

Ao analisar o ano do curso em que é utilizado a manequim odontológico, pode-se perceber que 33,3% dos professores que responderam que não utilizam o manequim na sua disciplina, 26,7% utilizam no segundo ano, 13,3% utilizam no terceiro ano, 20% utilizam no quarto ano e 6,7% utilizam no quinto ano. Assim, concluiu-se que a grande maioria das disciplinas que têm um desenvolvimento de atividades práticas, por algum motivo, ainda não utilizam o manequim em suas disciplinas.

Algumas das disciplinas justificaram por qual motivo não utilizam o manequim. A disciplina de cirurgia alegou não ter no mercado um manequim adequado para manobras cirúrgicas. Já a disciplina de radiologia informou que os manequins para tomadas radiográficas são extremamente caros. A disciplina de odontopediatria prefere utilizar dentes decíduos artificiais preparados na mão e a disciplina de

prótese parcial removível relatou não utilizar essa ferramenta devido a dificuldade de achar manequins parcialmente dentados.

Cada professor pode optar por alternativas para poder passar o conhecimento prático para o aluno. Seja pelo treinamento em manequins, dentes naturais, dentes artificiais, blocos de resina, simuladores virtuais entre outros (Perry *et al.*, 2015; Kary *et al.*, 2018; Sunaga *et al.*, 2016; Kappler *et al.*, 2019; Amer *et al.*, 2011; Urbanova, 2009). Atualmente, a grande maioria das disciplinas veem a importância dos manequins odontológicos nas atividades práticas. Porém o futuro deste treinamento está cada vez mais tendendo a utilização dos simuladores virtuais (Barabari, Moharamzadeh, 2020; Coulthard, 2020; Machado *et al.*, 2020; Quinn *et al.*, 2003).

No Brasil a única universidade que conta com simulador virtual é a Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP), ele tem 5 simuladores virtuais (Simodont Dental Trainer – Moog) no Laboratório de Realidade Virtual, na tela dos simuladores, visualizada com óculos 3D, reproduz em ambiente virtual visão direta e indireta, os movimentos e a força necessária para realizar os preparos odontológicos, o aluno desenvolve destreza manual, o professor pode acompanhar a atividade em um servidor auxiliar. Não há gastos materiais apenas o consumo de energia elétrica, já que a simulação é toda virtual.

O Chile conta com dois simuladores dentários, um na Universidad de Chile, pública, e outro na Universidad de Los Andes, privada. Existem também dois equipamentos na Universidad Peruana de Ciências Aplicadas, em Lima, Peru, e outros dois na Universidad de Las Americas, de Quito, Equador, ambas universidades privadas. Os simuladores são adquiridos pelas próprias instituições, porém devido ao alto custo são poucos equipamentos. Estes são utilizados pelos alunos através de revezamento e em duplas. No ICT UNESP ainda não é possível fazer o uso da realidade virtual devido ao alto custo do equipamento. Cada simulador odontológico varia entre 1.590 a 3.970 euros e atendem de um a dois alunos simultaneamente, portanto para atender uma média de 80 alunos por ano, o investimento no momento presente é inviável.

De acordo com as respostas do questionário referente ao uso de manequins para treinamento laboratorial, 60% não fazem o uso desta ferramenta de ensino em suas disciplinas no ICT UNESP, concluindo-se novamente que a maioria dos professores que responderam ao questionário utilizam outros meios para passar o

conteúdo prático para os seus alunos (Pereira *et al.*, 2017; Tenkumo *et al.*, 2018; Okubo *et al.*, 2017).

Existem alguns motivos que levam a não utilização dos manequins. Estes motivos são: a falta de um manequim adequado para manobras cirúrgicas, não há um manequim específico para disciplina de endodontia, falta de verba da instituição para adquirir manequins para radiologia que são extremamente caros, preparos de dentes são feitos na mão e com a utilização de dentes decíduos artificiais e uso de modelos de gesso e dentes naturais devido à dificuldade de encontrar manequins parcialmente dentados. Pensando justamente nisso que elaboramos o conjunto de manequins e a partir do momento que estes problemas foram sanados junto à empresa de manequins, é possível elaborar um conjunto que atenda mais de uma disciplina em um mesmo manequim (Tenkumo *et al.*, 2018).

Aos professores que utilizam o manequim, foi preciso identificar a marca utilizada. Assim, identificamos se os professores têm alguma preferência por alguma marca específica e quais foram os motivos para essa preferência, seja pela qualidade do produto, ou pela facilidade de relacionamento com a empresa, pelo custo/benefício do manequim ou até mesmo por ser um manequim que já está na disciplina há algum tempo (Maliha *et al.*, 2018).

Dentre as marcas existentes de manequins no mercado, a marca MOM (Manequins Odontológicos de Marília Ltda.) é a mais utilizada entre os professores de Odontologia do ICT UNESP, totalizando 40% da preferência. Os simuladores de cabeça da instituição são todos da MOM e aceitam a adaptação de qualquer marca de manequim. Com base nisso, tornou-se viável a elaboração dos manequins com esta empresa e propor este produto para os professores da instituição.

Mesmo com todas as propostas feitas pelos docentes, muitas vezes, o manequim odontológico pode ser limitado em alguns aspectos, como a dureza do material que não é tão semelhante ao esmalte, dentina e tecido pulpar do complexo dentinários, a cor dos dentes ou coloração simulando tecido cariado, radiopacidade para realizar radiografias. Além disso, a utilização de dentes naturais está cada vez mais escassa. Por isso, foi importante saber se os professores estão satisfeitos com o manequim que utilizam em suas aulas práticas (Reymus *et al.*, 2020; DeWald, 1997; Gomes *et al.*, 2020).

Com relação a satisfação com o manequim da sua disciplina, 83% dos docentes estão satisfeitos com o manequim. Nesta avaliação, foi considerado apenas as disciplinas que utilizam o manequim. As disciplinas que não utilizam esta ferramenta foram excluídas, pois não é possível identificar o grau de satisfação dos professores que não fazem o uso do mesmo (Jasinevicius *et al.*, 2004; Nassar, Tekian, 2020).

Considerando que manequim odontológico possui 32 dentes, distribuídos em arcada superior e inferior. São eles incisivos superiores e inferiores, caninos superiores e inferiores, pré-molares superiores e inferiores e molares superiores e inferiores. Em relação ao número de dentes, a maioria dos professores (67%) utilizam todos os dentes do manequim. Porém, podem ser utilizados de maneiras diferentes, por exemplo, um mesmo dente utilizado para raspagem radicular também pode ser utilizado para fazer uma restauração ou uma moldagem ou até mesmo para fazer um tratamento endodôntico (Paris *et al.*, 2019; Reymus *et al.*, 2020). Dessa maneira é possível ter uma utilização mais consciente e econômica, se aproxima mais da realidade a ser enfrentada pelo aluno na prática diária com os pacientes. No conjunto dentística-periodontia-cirurgia, os dentes de dentística que simulam tecido cariado também apresentam uma película que simula o tártaro para treinamento de raspagem. No conjunto materiais odontológicos - endodontia – prótese parcial fixa – prótese parcial removível isso também acontece. Os mesmos dentes de materiais odontológicos são utilizados na prótese parcial removível para preparo de boca II e alguns dentes de endodontia podem ser utilizados na prótese parcial fixa para confecção de retentores intrarradiculares.

Algumas disciplinas, responderam que podem não utilizar todos os dentes dos manequins, apenas uma hemiarcada. Neste caso é possível utilizar um mesmo manequim conjuntamente entre disciplinas, o que ajuda no custo de compra para os alunos de graduação e alcançar uma maior interdisciplinaridade, aproximando-se inclusive da realidade do atendimento ao paciente (Maliha *et al.*, 2018; Reymus *et al.*, 2020). No caso do conjunto desenvolvido, foi possível utilizar uma hemiarcada entre as disciplinas de endodontia e prótese parcial fixa. Assim, para utilizar o manequim na disciplina de prótese parcial fixa é necessário apenas a troca de uma hemiarcada dos dentes de endodontia, diminuindo o custo. E nesta situação até mesmo alguns dentes da disciplina de endodontia podem ser utilizados pela protése

parcial fixa para o preparo e confecção de retentores intrarradiculares, já que para reabilitar um dente com retentor intrarradicular é necessário que ele esteja endodonticamente tratado.

Em relação aos dentes do manequim, eles podem ser removíveis ou não. Se eles forem removíveis, é possível trocar desde um elemento ou até toda a arcada superior e inferior. Portanto, se a disciplina não se opõe aos dentes removíveis, o mesmo manequim pode ser usado novamente na própria disciplina ou em outras, aumentando as chances de treinamento do aluno e diminuindo o custo, pois assim será necessário adquirir apenas o kit de dentes. (Amer *et al.*, 2011). 73,3% dos professores concordam que os dentes podem ser removíveis e então o mesmo manequim pode ser utilizado novamente, seja na própria disciplina como em outras do curso para treinamento prático. No conjunto materiais odontológicos – endodontia – prótese parcial fixa – prótese parcial removível foi utilizada esta alternativa para que os alunos possam usar a mesma base, tornando o custo do produto mais viável.

Se houverem disciplinas que possam utilizar apenas uma hemi arcada superior e inferior, assim também é possível a otimização do manequim e ele pode ser usado por duas disciplinas diferentes, sejam elas no mesmo ano do curso ou em anos diferentes.

A possibilidade de se utilizar apenas uma hemi arcada superior e inferior também existe para otimizar o manequim. Porém, 53,3% dos professores acham que não é possível utilizar desta forma. Mas tanto a prótese parcial fixa como a endodontia e a radiologia concordam em utilizar apenas uma hemi arcada, tornando possível uma combinação de um manequim para as três disciplinas (Reymus *et al.*, 2020).

Estão disponíveis tipos diferentes de gengivas que podem ser adquiridas separadamente e serem substituídas, isso permite uma maior flexibilidade no uso e menor custo. Algumas delas já possuem cortes ou permitem que o aluno faça treinamento de cortes e suturas. Assim também é possível em um mesmo manequim realizar a simulação de raspagem periodontal e de cirurgia parodontológica, ou até mesmo utilizar para o treinamento das diversas suturas que os alunos aprendem na disciplina de cirurgia (Heym *et al.*, 2016).

A gengiva do manequim feita em silicone, que é um material mais mole, pode ser cortada com bisturi e suturada. Assim, é possível o treinamento de cirurgias a

retalho, treinamentos dos diferentes retalhos que existem e treinamento dos tipos de sutura. 60% dos professores concordam que seus manequins podem ter este tipo de gengiva e que inclusive ajudaria na sua disciplina. Outros 40% afirmam ser indiferente na sua disciplina, o que torna viável a utilização dos manequins de todas as disciplinas que responderam ao questionário também na cirurgia, dessa maneira essas disciplinas poderiam utilizar a gengiva adaptada para cirurgia, por exemplo.

Além dos tipos de gengiva do manequim, existem também tipos de dentes com características diferentes. Alguns dentes possuem as suas raízes transparentes, que ficam dentro do alvéolo do manequim e ao removê-los do manequim é possível observar sua anatomia. Eles tem grande utilidade para os tratamentos e retratamentos endodônticos, sendo possível observar limites de obturação e desobturação, prova de cone principal, correto preenchimento do conduto e até mesmo observar se a desobturação foi efetiva ou se há presença de restos de material. Eles podem ser utilizados também para a confecção de pinos intrarradiculares, já que é possível verificar tanto o preparo do conduto como também se o pino está chegando na posição correta de encontro com o material obturador devido a sua transparência (Abe *et al.*, 2017). 60% dos professores responderam no questionário que seria inútil utilizar dentes transparentes, porém não atrapalharia a sua disciplina. Este cenário torna possível a junção da endodontia com outras disciplinas em um mesmo manequim, como proposto.

Assim, se houver a possibilidade de refis de dentes e gengivas, o manequim odontológico se tornaria muito mais viável. O aluno poderia adquirir apenas esses refis e não haveria a necessidade de vários manequins, um para cada disciplina. Se necessário, apenas alguns ou todos os dentes seriam trocados e a gengiva também, mas a base do manequim permaneceria a mesma (Heym *et al.*, 2016). No protótipo do conjunto de manequim proposto, os manequins foram reduzidos para apenas 2 e 2 conjuntos de dentes, 1 de gengiva e 1 de tapa alvéolos para atender 7 disciplinas práticas.

O refil tanto de dente como de gengiva pode ser muito útil, pois o aluno pode trocar quantas vezes forem necessárias. Aumenta as chances de treinamento do aluno e de avaliação do professor. O custo também é otimizado, uma vez que não é necessário adquirir um manequim para cada disciplina. Neste quesito, 85,8% dos

professores concordam que é uma boa alternativa tanto para reutilizar na própria disciplina como para utilizar também em outras disciplinas (Heym *et al.*, 2016).

E por fim, se for possível aprimorar os dentes dos manequins para que eles sejam mais semelhantes aos dentes naturais, seria uma alternativa de colocar os alunos frente a manequins mais realistas. A dureza poderia ser mais específica de cada parte do dente (esmalte, dentina e polpa), assim como a sua radiopacidade e formatos mais próximos do real. Já existe no mercado alguns manequins que se assemelham mais a realidade do paciente como presença de água simulando saliva e a propriedade de durezas diferentes presentes nos dentes (Perry *et al.*, 2015; Gomes *et al.*, 2020).

Em relação aos dentes dos manequins serem mais semelhantes ao complexo dentinopulpar, 80% dos professores concordam que se estes dentes fossem modificados de uma maneira que principalmente as durezas fossem mais semelhantes aos dentes naturais, o treinamento laboratorial seria mais próximo da realidade. E então no momento de preparo e desgaste dos dentes, o aluno teria uma ideia mais aproximada das durezas reais de dentes naturais (Khatoon *et al.*, 2019).

Com base nisso, o questionário foi uma ferramenta utilizada para entender a percepção dos docentes sobre o uso dos manequins para o desenvolvimento prático dos alunos de graduação. Portanto, este modelo de trabalho pode ser utilizado como base de uma consultoria para levantar as dificuldades do uso dessa ferramenta e então desenvolver um conjunto de manequins que seja viável para cada instituição de ensino superior.

## 7 CONCLUSÃO

Após avaliação da percepção dos docentes no uso de manequins como ferramentas pedagógicas na aprendizagem do ensino de graduação no ICT UNESP – SJC, foi concluído que:

- Os docentes demonstraram interesse de utilizar os manequins odontológicos como ferramenta de ensino e desenvolvimento prático;

- Foi desenvolvido um conjunto de manequins odontológicos para os alunos do curso de Odontologia que diminui o custo ao aluno, pode ser intercambiável e utilizado em diferentes disciplinas para o melhor aproveitamento.

## REFERÊNCIAS

- Abe S, Noguchi N, Matsuka Y, Shinohara C, Kimura T, Oka K, et al. Educational effects using a robot patient simulation system for development of clinical attitude. *Eur J Dent Educ.* 2018 Aug;22(3):327-36
- Alzahrani SB, Alrusayes AA, Aldossary MS. Impact of COVID-19 Pandemic on Dental Education, Research, and Students. *Int. J. Dental Sc.* 2020 Apr;24(1):122-33.
- Amer RS, Denehy GE, Cobb DS, Dawson D V., Cunningham-Ford MA, Bergeron C. Development and Evaluation of an Interactive Dental Video Game to Teach Dentin Bonding. *J Dent Educ.* 2011 Jun (6):823-31.
- Barabari P, Moharamzadeh K. Novel coronavirus (covid-19) and dentistry—a comprehensive review of literature. *Dent J.* 2020 May;21(2):53.
- Barber M, Wiesen R, Arnold S, Taichman RS, Taichman LS. Perceptions of Business Skill Development by Graduates of the University of Michigan Dental School. *J Dent Educ.* 2011 Apr(4): 505-17.
- Chen YW, Stanley K, Att W. Corrigendum: Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. *Quintessence Int.* 2020 (3):248-57. DOI: 10.3290/j.qi.a43952.
- Corrêa CG, Machado MA de AM, Ranzini E, Tori R, Nunes F de LS. Virtual reality simulator for dental anesthesia training in the inferior alveolar nerve block. *J Appl Oral Sci.* 2017 Jul-Aug;25(4):357-66.
- Coulthard P. Dentistry and coronavirus (COVID-19) - moral decision-making. *Br Dent J.* 2020 Apr;10(7):503-5.
- DeWald JP. The use of extracted teeth for in vitro bonding studies: A review of infection control considerations. *Dent Mater.* 1997 Mar(13):74-81.
- Gomes MSS, Rossi NR, Uemura ES, Mesquita AMM, Nishioka RS, Andreatta-Filho OD, et al. Development and validation of new methodologies for teaching preparations in fixed partial prosthesis. *J Dent Educ.* 2020 Nov (84): 1230-6.
- Heym R, Krause S, Hennesen T, Pitchika V, Ern C, Hickel R. A New Model for Training in Periodontal Examinations Using Manikins. *J Dent Educ.* 2016 Dec (80):1422-9.
- Jasinevicius TR, Landers M, Nelson S, Urbankova A. An Evaluation of Two Dental Simulation Systems: Virtual Reality versus Contemporary Non-Computer-Assisted. *J Dent Educ.* 2004 Nov(68):1151-62.

Kappler RB, De-Paula KB, Barbisan DB, Grock CH, Ferreira MBC, Luisi SB, et al. O ensino de Endodontia pré-clínica nos cursos de Odontologia brasileiros. *Rev da ABENO*. 2019 Sep;12(19):82-90.

Kary AL, Gomez J, Raffaelli SD, Levine MH. Preclinical Local Anesthesia Education in Dental Schools: A Systematic Review. *J Dent Educ*. 2018 Oct(82):1059-64.

Khatoon B, Hill K, Walmsley AD. Mobile learning in dentistry: challenges and opportunities. *Br Dent J*. 2019 Aug;23(227):298-304.

Knipfer C, Rohde M, Oetter N, Muench T, Kesting MR, Stelzle F. Local anaesthesia training for undergraduate students - How big is the step from model to man? *BMC Med Educ*. 2018 Dec(14):308-34.

Machado RA, Bonan PRF, Da Cruz Perez DE, Martelli Júnior H. COVID-19 pandemic and the impact on dental education: Discussing current and future perspectives. *Braz Oral Res*. 2020 Jun;29(34):83.

Maliha SG, Diaz-Siso JR, Plana NM, Torroni A, Flores RL. Haptic, Physical, and Web-Based Simulators: Are They Underused in Maxillofacial Surgery Training? *J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Nov(76):2424.

Nassar HM, Tekian A. Computer simulation and virtual reality in undergraduate operative and restorative dental education: A critical review. *J Dent Educ*. 2020 Jul(84):812-29.

Okubo M, Sato Y, Hirajima Y, Minakuchi S. Learning effects of different training models for border molding from the perspective of dental students. *BMC Oral Health*. 2017 Dec;16(17):152.

Paris S, Schwendicke F, Soviero V, Meyer-Lueckel H. Accuracy of tactile assessment in order to detect proximal cavitation of caries lesions in vitro. *Clin Oral Investig*. 2019 Jul(23): 2907-12.

Pereira JGD, Lima KF, Romano FB, Costa PB, Jacometti V, Da Silva RHA. Atividades práticas no ensino de Odontologia Legal nos cursos de graduação em Odontologia. *Rev da ABENO*. 2017 Jul;19(17):88-96.

Quinn F, Keogh P, McDonald A, Hussey D. A study comparing the effectiveness of conventional training and virtual reality simulation in the skills acquisition of junior dental students. *Eur J Dent Educ*. 2003 Nov(7): 164-9.

Reymus M, Fotiadou C, Kessler A, Heck K, Hickel R, Diegritz C. 3D printed replicas for endodontic education. *Int Endod J*. 2019 Jan(52):123-30.

Reymus M, Liebermann A, Diegritz C. Virtual reality: an effective tool for teaching root canal anatomy to undergraduate dental students – a preliminary study. *Int Endod J*. 2020 Nov(53):1581-7.

Spanemberg JC, Simões CC, Cardoso JA. The impacts of the COVID-19 pandemic on the teaching of dentistry in Brazil. *J Dent Educ.* 2020 Nov(84):1185-7.

Sunaga M, Minabe M, Inagaki K, Kinoshita A. Effectiveness of a Specially Designed Dental Model for Training, Evaluation, and Standardization of Pocket Probing. *J Dent Educ.* 2016 Dec(80):1430-9.

Tenkumo T, Fuji T, Ikawa M, Shoji S, Sasazaki H, Iwamatsu-Kobayashi Y, et al. Introduction of integrated dental training jaw models and rubric criteria. *Eur J Dent Educ.* 2019 Feb(23):17-31.

Urbankova A. Impact of Computerized Dental Simulation Training on Preclinical Operative Dentistry Examination Scores. *J Dent Educ.* 2010 Apr(74):402-9.

**APÊNDICE A** – Questionário desenvolvido e enviado aos docentes do ICT-UNESP  
SJC

1. Qual a disciplina que você leciona?

\_\_\_\_\_

2. Em qual ano e semestre do curso de Odontologia é utilizado o manequim em sua disciplina?

\_\_\_\_\_

3. A sua disciplina utiliza manequim para treinamento laboratorial?

Sim

Não

4. Se a resposta da pergunta anterior for sim, qual a marca utilizada? E se a resposta for não, por quê?

\_\_\_\_\_

5. Você está satisfeito com o manequim de sua disciplina?

Sim

Não

6. Você utiliza todos os dentes do manequim?

Sim

Não

7. Os dentes do manequim de sua disciplina podem ser removíveis?

Sim

Não

8. É possível utilizar apenas uma hemi-arcada superior e inferior?

Sim

Não

Talvez

9. Se o manequim tivesse a possibilidade de ter uma gengiva que permite corte e sutura, atrapalharia na sua disciplina?
- Sim, atrapalharia a minha disciplina
  - Não, ajudaria a minha disciplina
  - É indiferente para a minha disciplina
  - Outro: \_\_\_\_\_
10. A presença de dentes com raízes transparentes seria útil para sua disciplina?
- Seria útil
  - Seria inútil e atrapalharia minha disciplina
  - Seria inútil mas não atrapalharia minha disciplina
11. Se tivesse a opção de refil para gengiva e dentes, qual seria o impacto na sua disciplina?
- Seria bom, pois o aluno poderia utilizar em outras disciplinas
  - Seria bom, pois o aluno poderia reutilizá-lo na minha própria disciplina
  - Seria ruim, mas vejo vantagens para outras disciplinas
  - Seria ruim e não vejo vantagens para as outras disciplinas
12. Se as características dos dentes artificiais fossem mais semelhantes as do complexo dentinário (esmalte, dentina e polpa), qual seria o impacto na sua disciplina?
- Seria bom, pois os alunos estariam mais em contato com a realidade
  - Seria ruim, pois não há vantagens no treinamento
  - Seria indiferente

## ANEXO A —Aprovação Comitê de Ética

INSTITUTO DE CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA - CAMPUS DE  
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS -  
UNESP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESENVOLVIMENTO DE CONJUNTO DE MANEQUINS PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ODONTOLOGIA DO ICT UNESP

**Pesquisador:** PATRICIA CARLA LOPES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 45229121.3.0000.0077

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.777.405

#### Apresentação do Projeto:

\*Na área odontológica é de extrema importância a junção do conhecimento teórico e prático. Para desenvolver as habilidades práticas, os cursos superiores em odontologia realizam um aprimoramento pré-clínico em laboratório, simulando a realidade antes do tratamento ser aplicado no paciente. Os manequins têm sido muito utilizados desde então na participação da formação dos profissionais da odontologia, sendo usado até hoje. Eles possuem muitas vantagens como trabalhar com a ergonomia correta, empunhadura e manuseio adequados de peças de mão e instrumentos clínicos e apoio correto das mãos durante a instrumentação, que são a base do aprendizado prático. O presente estudo tem como objetivo avaliar a utilização de manequins odontológicos como ferramentas pedagógicas na aprendizagem dos alunos do Ensino Superior no ICT-UNESP/SJC. O instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados deste projeto é a formulação de um questionário, que será aplicado de maneira remota através da plataforma Google Forms (<https://docs.google.com/forms/>) e contará com 10 (dez) questões sobre o aprimoramento e limitações em relação aos manequins odontológicos. Os participantes da pesquisa são professores de todas as disciplinas pré-clínicas e clínicas de graduação em Odontologia do ICT – Instituto de Ciências e Tecnologia UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Campus São José dos Campos. Previamente ao questionário, o participante será convidado a participar da pesquisa através do consentimento livre e esclarecido.

**Endereço:** Av. Engº Francisco José Longo 777  
**Bairro:** Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000  
**UF:** SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS  
**Telefone:** (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

INSTITUTO DE CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA - CAMPUS DE  
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS -  
UNESP



Continuação do Parecer: 4.777.405

Os resultados esperados são ideias que irão auxiliar no aprimoramento de manequins odontológicos, envolvendo as várias disciplinas do curso. Assim, essas informações serão aplicadas juntamente com os profissionais da empresa que fabrica esses protótipos para desenvolver um manequim de excelência para o ensino e que possa integrar todas as disciplinas para o melhor aprendizado do aluno de graduação, além da redução dos custos e maiores chances de treinamento pré-clínico e laboratorial. Assim, a parceria entre o Mestrado profissional e a empresa MOM (Manequins Odontológicos de Marília Ltda) irá avaliar propostas de melhorias aos manequins utilizados pelos alunos de graduação do curso de Odontologia do ICT-UNESP." Texto extraído do projeto.

**Objetivo da Pesquisa:**

\*OBJETIVO GERAL

Desenvolvimento de conjunto de manequins para alunos de graduação do curso de odontologia do ICT/UNESP.

Objetivos Específicos

Levantar as limitações dos manequins odontológicos utilizados pelos alunos de graduação do curso de odontologia do ICT/UNESP;

Propor aprimoramentos aos manequins odontológicos utilizados pelos alunos de graduação do curso de odontologia do ICT/UNESP. " Texto extraído do projeto.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

\*Riscos:

- Constrangimento ao responder o questionário.

Benefícios:

Este trabalho visa o desenvolvimento de um conjunto de manequim odontológico que facilitará o aprendizado dos alunos de ensino superior e tornar economicamente viável o estudo prático que antecede o atendimento clínico dos mesmos. " Texto extraído do projeto.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa será realizada no ICT UNESP, e será aplicado um questionário aos docentes das disciplinas clínicas e pré-clínicas.

**Endereço:** Av.Engº Francisco José Longo 777  
**Bairro:** Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000  
**UF:** SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS  
**Telefone:** (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

**INSTITUTO DE CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA - CAMPUS DE  
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS -  
UNESP**



Continuação do Parecer: 4.777.405

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

o TCLE está corretamente apresentado

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisadora atendeu as todas as pendências apontada no parecer anterior.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O (a) pesquisador(a) irá receber e-mail da Secretaria do CEPH-ICT-CAMPUS DE SJCAMPOS-UNESP, para envio de relatórios parciais/final, para não incorrer na penalidade de não o fazendo, em não ter novas submissões avaliada pelo Comitê de Ética, até que sane a pendência de envio do relatório, na forma de notificação através do sistema da Plataforma Brasil. Obs:- No site <https://www2.ict.unesp.br/> – Sobre o ICT – Comissões e Comitês - Comitê de Ética Envolvendo Seres Humanos, encontrará o formulário para envio do Relatório parcial/final.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1726343.pdf	24/05/2021 08:31:03		Aceito
Outros	formulariorespend.doc	24/05/2021 08:25:18	PATRICIA CARLA LOPES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	comitedeeticareformulado.docx	21/05/2021 19:35:18	PATRICIA CARLA LOPES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEreformulado.docx	21/05/2021 19:29:27	PATRICIA CARLA LOPES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	31/03/2021 10:09:21	PATRICIA CARLA LOPES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Av.Engº Francisco José Longo 777

**Bairro:** Jardim São Dimas

**CEP:** 12.245-000

**UF:** SP

**Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS

**Telefone:** (12)3947-9078

**Fax:** (12)3947-9010

**E-mail:** ceph.ict@unesp.br

INSTITUTO DE CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA - CAMPUS DE  
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS -  
UNESP



Continuação do Parecer: 4.777.405

SAO JOSE DOS CAMPOS, 14 de Junho de 2021

---

**Assinado por:**  
**Denise Nicodemo**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Eng<sup>o</sup> Francisco José Longo 777

**Bairro:** Jardim São Dimas

**CEP:** 12.245-000

**UF:** SP

**Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS

**Telefone:** (12)3947-9078

**Fax:** (12)3947-9010

**E-mail:** ceph.ict@unesp.br