



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO PROFISSIONAL
EM ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA**

LUIS OTÁVIO AMARAL DUARTE PINTO

**SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES
DE UROLOGIA**

**Belém – Pará
2024**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO PROFISSIONAL
EM ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA**

LUIS OTÁVIO AMARAL DUARTE PINTO

**SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES
DE UROLOGIA**

Tese em formato de portfólio, para apreciação da banca avaliadora do Exame de Defesa, como pré-requisito para obtenção do Título de Doutor em Ensino em Saúde na Amazônia, pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), sob orientação da Profa. Dra. Katia Simone Kietzer Liberti e coorientação do Prof. Dr. Herick Pampolha Huet de Bacelar.

**Belém – Pará
2024**

Biblioteca Campus II Universidade do Estado do Pará
Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Amaral Duarte Pinto, Luis Otávio.

Simuladores no ensino e aprendizagem de residentes de urologia. / Luis Otávio Amaral Duarte Pinto; Orientadora, Profa. Dra. Katia Simone Kietzer Liberti_2024.

75 f. : il. color.

Tese de Doutorado (Pós - Graduação em Ensino em Saúde na Amazônia) – Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Belém, 2024.

1. Ensino em Saúde. 2. Treinamento por Simulação. 3. Internato e Residência Médica. I. Pampolha Huet de Bacelar, Herick. II. Kietzer Liberti, Katia Simone. III. Universidade do Estado do Pará IV. Título.

RESUMO

O ensino e aprendizagem dos residentes de urologia vem sendo alvo de críticas pelas principais entidades de educação médica brasileiras. A falta de investimentos nos hospitais públicos não tem acompanhado o ritmo de crescimento das tecnologias utilizadas no tratamento das doenças urológicas; assim sendo, muitos residentes terminam sua formação com carências, tendo pouco contato com procedimentos primordiais nos dias de hoje, para uma boa prática dessa especialidade. As principais dificuldades envolvem a aprendizagem daquelas subáreas que necessitam de um arsenal tecnológico diferenciado, como o tratamento endoscópico dos cálculos urinários e a microcirurgia. Algumas instituições vêm buscando alternativas para amenizar essas dificuldades e, nesse contexto, o emprego de simuladores tem ganhado destaque, como método complementar na formação das especialidades cirúrgicas. Deste modo, essa tese objetiva avaliar o ensino e aprendizagem dos residentes de urologia, através da utilização de modelos experimentais. Foram realizados dois cursos de capacitação com o emprego de simuladores de baixa, média e alta fidelidade, visando a capacitação em cirurgia endoscópica urológica e em microcirurgia. O desempenho dos participantes, ao longo das sessões de treinamento, foi quantificado através de testes de conhecimento, pela aferição do tempo para realização das tarefas, bem como pela pontuação obtida em escalas de avaliação. Os resultados alcançados no final dos cursos demonstraram um ganho expressivo, e estatisticamente significativo, de habilidades e competências, comprovando que os simuladores são uma ferramenta complementar extremamente útil na formação dos residentes de urologia e sua utilização deve ser cada vez mais estimulada nos programas de residência médica da especialidade.

Palavras-chave: Ensino; Educação Médica; Tecnologia Educacional; Treinamento por Simulação; Urologia.

ABSTRACT

The teaching and learning of urology residents in Brazil have been subject to criticism due to a lack of investment in public hospitals. The growth of technologies used in treating urological diseases has not kept pace, leaving many residents with deficiencies in their training and lacking exposure to essential procedures required for good practice in urology. Notably, subareas that require a different technological arsenal, such as endoscopic treatment of urinary stones and microsurgery, pose the most significant challenges for residents. However, to alleviate these difficulties, some institutions have been exploring alternatives. In this context, the use of simulators has emerged as a complementary method in the training of surgical specialties. In response, this thesis aims to evaluate the effectiveness of using experimental models for training urology residents. The study involved two training courses that used low-, medium-, and high-fidelity simulators to teach urological endoscopic surgery and microsurgery. The participants' performance throughout the training sessions was measured through knowledge tests, time taken to complete tasks, and evaluation scores. The test results demonstrated significant improvements in skills and competencies, proving that simulators are an extremely useful complementary tool in training urology residents. Therefore, we recommend that their use be encouraged in urology residency programs.

Keywords: Teaching; Education, Medical; Educational Technology; Simulation Training; Urology.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	06
1- INTRODUÇÃO.....	11
2- OBJETIVOS.....	20
3- MÉTODO.....	21
4- RESULTADOS.....	34
5- DISCUSSÃO.....	40
6- PRODUTOS DA TESE.....	48
7- CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICES.....	72
ANEXOS.....	78

APRESENTAÇÃO

Apresento neste memorial as atividades que venho desenvolvendo ao longo do meu período de formação e durante minha atuação profissional no Hospital Ophir Loyola e na Universidade do Estado do Pará (UEPA). Esse documento foi elaborado e escrito por mim, com o intuito de apresentar um breve apanhado do que me motivou a ser médico, preceptor de uma residência médica, professor da graduação, e buscar a qualificação profissional, com o mestrado e o doutoramento.

Conservar a memória das coisas não é tarefa fácil... Refazer o caminho percorrido de minha vida profissional fez-me refletir necessariamente sobre as expectativas e desejos que nortearam a minha carreira acadêmica, desde os tempos de estudante de medicina, depois como residente de Cirurgia Geral, depois Urologia e Transplante Renal; passando por um *Fellowship* de Cirurgia Reconstructora Urogenital, até os meus primeiros anos como Preceptor da Residência Médica de Urologia e Professor Substituto da UEPA. Mais do que recordar, este memorial tem uma função pedagógica importantíssima, pois além de mostrar as ações de memórias passadas, também fala ao tempo presente e estende-se para o futuro.

Nasci em Belém (PA), no dia 1 de junho de 1982. Sou filho único, membro de uma família de imigrantes portugueses. Meu pai, Luis Fernando Duarte Pinto, é comerciante (até hoje); minha falecida mãe, Maria Dulce do Amaral Pinto, era dona de casa. Hoje sou casado com uma parceira maravilhosa, Cristina Lupatini, e com ela tive meus maiores tesouros: meus filhos Otávio e João Victor, atualmente com 10 e 8 anos, respectivamente.

Escolhi ser médico pela admiração que tinha desde criança pela atividade exercida pelo meu avô materno, Dr. Fernando Amaral. Após muita dedicação (e algumas frustrações), fui enfim aprovado no curso de medicina da Universidade do Estado do Pará, no ano 2000, dessa vez em Primeiro Lugar Geral! Até hoje me lembro de detalhes desse dia marcante... Quanta alegria!

Foi em janeiro de 2001 que tive meu primeiro contato com a querida UEPA, uma instituição que até hoje me abre portas e alavanca minha carreira profissional. Digo para meus colegas e familiares que sempre serei grato pelas oportunidades que essa universidade me deu. Foi graças à UEPA que me tornei médico, mestre preceptor, professor; e me tornarei Doutor!

Foi logo no início do primeiro semestre letivo de 2001, durante um curso promovido pelo Laboratório de Cirurgia Experimental (LCE), percebi que minha paixão era a Cirurgia. Fiquei tão encantado com as técnicas operatórias, com a habilidade dos professores para confecção de nós cirúrgicos, anastomoses intestinais em animais de experimentação, dentre outros, que passei a intensificar meus estudos nessa área.

Após o término da graduação, em 2006, consegui minha aprovação no Programa de Residência Médica de Cirurgia Geral e posteriormente, em 2009, ingressei como residente de urologia, no Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), pertencente à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Não há dúvidas que isso foi um “divisor de águas” em minha carreira profissional.

Diferente da maioria dos hospitais do SUS, o HUPE era uma instituição extremamente acadêmica e tinha a Urologia como o seu ponto forte. O Professor Titular da Urologia da UERJ, Dr. Ronaldo Damião, construiu um serviço de excelência, abrangendo todos os casos de alta complexidade do Estado do Rio de Janeiro. No período que fui residente de urologia pude me capacitar em praticamente todas as subáreas da especialidade e foi lá que tive o primeiro contato com a reconstrução urogenital, que veio a se tornar a minha maior paixão, o meu “Ikigai”. Então, ano de 2012, após o término da residência no HUPE, fui agraciado com a oportunidade me subespecializar, na mesma instituição, nas áreas de Transplante Renal e Urologia Reconstructora.

Confesso que o ano de 2012 foi bastante cansativo, mas também foi extremamente proveitoso, onde foi possível adquirir uma grande *expertise* em minha profissão. Sem dúvidas a parte mais proveitosa foi meu *Fellowship* em Urologia Reconstructora. O responsável por esse departamento no HUPE, o Prof. Dr. Eloísio Alexsandro da Silva, foi um dos pioneiros do nosso país nas cirurgias de estenose de uretra, nas correções de mal formações congênitas da genitália e nas cirurgias de redesignação sexual, em pacientes transgêneros. Os ensinamentos que obtive convivendo ao seu lado me permitiram trazer para Belém um pouco desse conhecimento e solucionar parte dos problemas de uma grande demanda de pacientes da nossa região, que antes só era possível com Tratamento Fora Domiciliar (TFD), no eixo RJ – SP.

Outro fato importante dessa época foi que o Prof. Eloisio conseguiu resgatar minha “alma acadêmica”, me motivando a publicar artigos e a participar de eventos

científicos novamente. No final de meu *fellowship* eu havia publicado dois artigos científicos, além de uma cartilha, que serviu como *guidelines* da Sociedade Brasileira de Urologia, sobre Cirurgia Estética Genital.

No ano de 2013 retornei à minha terra natal e logo nos primeiros meses consegui ser aprovado no Programa de Mestrado Acadêmico em Oncologia e Ciências Médicas, da Universidade Federal do Pará (UFPA). Infelizmente não consegui dar seguimento e decidi abdicar da vaga; eram tempos difíceis, tentando me situar no mercado de trabalho em Belém, ainda mais com a esposa grávida e uma incompatibilidade de horários para cumprir as disciplinas. Fiquei bastante frustrado com essa derrota. Achei que não conseguiria dar seguimento à carreira acadêmica...

Foi então que em 2017 uma nova oportunidade surgiu. Havia iniciado há pouco tempo um novo Programa de Mestrado Profissional em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), na UEPA, vinculado ao LCE, no qual fui estagiário por tantos anos em minha graduação. Inicialmente confesso que não conhecia como funcionava a modalidade de pós-graduação profissional, mas com o passar dos meses fui achando muito interessante a ideia de criar um produto para a solução de um determinado problema enfrentado no cotidiano em que se está inserido.

Nessa mesma época eu havia acabado de ser incorporado como preceptor da Residência Médica de Urologia do Hospital Ophir Loyola (HOL). O motivo inicial da minha contratação era resolver a demanda de pacientes que necessitavam de procedimentos de reconstrução urogenital, como aqueles com estenose de uretra, doença de Peyronie, fístulas urogenitais, cirurgias preservadoras no câncer de pênis, dentre outros. Desde então criamos um ambulatório no hospital para concentrar essa demanda de pacientes, onde os residentes têm a oportunidade de se familiarizar e aprender mais sobre essa subárea da urologia.

Além disso, venho desempenhando o papel de Vice coordenador da Residência Médica de Urologia, onde atuamos na formação anual de dois novos profissionais, aptos para atender as demandas da nossa população. Meu papel como coordenador abrange a realização de um grande *round* multidisciplinar na enfermaria, duas vezes na semana; a elaboração da Sessão Clínica do serviço, que contempla a discussão dos casos clínicos da enfermaria, bem como a apresentação de dois artigos científicos atuais, pelos residentes; atividades no centro cirúrgico, norteadas os mesmos na realização de suas cirurgias; e orientação / supervisão dos Trabalhos de

Conclusão de Residência Médica, que devem ser defendidos no final da pós-graduação, para obtenção do diploma da especialidade.

Desde minha entrada como preceptor do HOL pude constatar que o serviço formava profissionais com algumas lacunas de conhecimento, principalmente nas subáreas da urologia que demandavam de tecnologia de ponta. Após alguns meses, inserido no Programa de Mestrado CIPE, pude vislumbrar que o uso de simuladores seria uma alternativa interessante, para suprir parte das carências da formação dos meus residentes e comecei a estudar mais profundamente sobre o tema. Após alguns meses empenhado nesse projeto, surgiu a ideia do produto da tese: “Confeção de um Simulador Artificial para a Capacitação dos Residentes de Urologia em Microcirurgia”. O desenvolvimento desse produto técnico/tecnológico propiciou o meu Título de Mestre em 2019, assim como a publicação de dois artigos científicos, e o prêmio de melhor produto do Mestrado CIPE, naquela época. Posso dizer que nesse momento estava plantada a semente para o seguimento dessa linha de pesquisa, dessa vez no doutorado.

Ainda no ano de 2019, logo após a defesa do mestrado, tive a oportunidade de experimentar pela primeira vez a docência universitária. Graças ao convite feito por parte do meu orientador naquela época, o Prof. Dr. Herick Bacelar, tenho integrado, desde então, a disciplina de Habilidades Práticas em Urgência e Emergência (U/E), como professor substituto, abrangendo os alunos do oitavo semestre da UEPA. Naquele momento achei estranho não estar atuando especificamente na urologia, mas confesso que o *feedback* positivo dos alunos foi uma grata surpresa. Focando em metodologias ativas de ensino, montei a matriz curricular de todas as aulas no formato da Aprendizagem Baseada em Casos e em Simulação, com os alunos tendo que tomar decisões no manejo de pacientes politraumatizados, queimados, com quadros de abdome agudo, dentre outros.

No ano de 2020 encarei mais um grande desafio: fui aprovado no Programa de Doutorado Profissional ESA – UEPA. Eram tempos de pandemia, onde precisávamos lidar com distanciamento social, *lockdown*, aulas remotas, enfim... uma fase deveras fatigante. Decidi seguir em frente com a linha de pesquisa do mestrado e dessa vez procurando aprimorar a capacitação dos residentes de urologia com a simulação, bem como desenvolver novos modelos experimentais de treinamento.

Foram a partir de todas essas experiências relatadas que tive a certeza de minha vocação pela docência e o desejo em me manter vinculado efetivamente a uma

Instituição de Ensino em Saúde. O meu conhecimento adquirido nos últimos anos em simulação tem ajudado na elaboração dos casos mais realísticos e na idealização de modelos experimentais de treinamento, que possam auxiliar os estudantes de medicina no ganho de habilidades e competências. Considero esse campo da simulação como uma ferramenta complementar primordial no processo ensino-aprendizagem de residentes e estudantes de medicina. Saber utilizá-la pode gerar resultados muito animadores na UEPA em todos os seus departamentos.

Como comentários finais, gostaria de ressaltar que essa apresentação funcionou como um importante instrumento de conservação e divulgação de minha própria "memória acadêmica", como um relevante patrimônio acumulado das experiências, das práticas e das atividades realizadas por mim ao longo desses anos. Minha identidade profissional, como Professor do Curso de Medicina e Preceptor de um Programa de Residência Médica de Urologia está revelada neste Memorial. Há muitos anos tenho como objetivo possibilitar uma formação sólida para os meus alunos, que conjugue formação cidadã, compromisso social e excelência no trabalho.

1 –INTRODUÇÃO

A formação dos residentes de urologia no Sistema Único de Saúde (SUS) tem sido amplamente criticada por instituições de ensino em saúde (IES) no Brasil e pelos próprios médicos em formação. Desde 2008, a Sociedade Brasileira de Urologia (SBU) já alertava as autoridades governamentais sobre a crise na formação desses especialistas. Naquele ano, essa entidade de classe enviara um documento formal ao então Ministro da Saúde, Dr. José Gomes Temporão, destacando que a falta de investimentos nos hospitais de ensino não acompanhava o avanço das tecnologias inovadoras necessárias para o tratamento das doenças urológicas.

O documento previa que essas dificuldades financeiras resultariam em uma grande defasagem de equipamentos, limitando sua capacidade de oferecer o que há de mais moderno para os cuidados com a saúde da população. Infelizmente tal cenário se concretizou e, atualmente, vem comprometendo não apenas a qualidade da formação médica, mas também o acesso da população a tratamentos de ponta (CHIORO et al., 2021).

A urologia é uma das especialidades cirúrgicas mais impactadas pela crise financeira do SUS. Isso se deve principalmente à sua elevada dependência de tecnologias de alto custo, como equipamentos especializados, órteses, próteses e materiais especiais (OPME). As áreas mais prejudicadas incluem os procedimentos endoscópicos e as cirurgias minimamente invasivas, como as laparoscópicas, robóticas e microcirúrgicas (PREZOTTI et al., 2021).

De acordo com a matriz de competências dos Programas de Residência Médica (PRM) em Urologia, elaborada em 2018 pelo Ministério da Educação em parceria com a SBU, os residentes devem, ao término da formação, estar aptos a compreender a fisiopatologia, o diagnóstico e o tratamento clínico e cirúrgico de uma ampla gama de condições. Entre essas condições estão a hiperplasia benigna da próstata, neoplasias urológicas, litíase urinária, distúrbios sexuais e infertilidade masculina, entre outras. Contudo, na prática, isso nem sempre é plenamente alcançado, evidenciando as lacunas que comprometem a qualidade do aprendizado.

Essas adversidades têm gerado uma realidade preocupante: muitos residentes de urologia concluem a especialização com brechas significativas em sua formação prática. Isso ocorre devido à limitada exposição a procedimentos considerados essenciais para a boa prática da especialidade. Como consequência, é comum que

os profissionais saíam da residência sem capacidade plena de realizar cirurgias e exames especializados básicos, considerados corriqueiros na área. Essas deficiências comprometem a atuação desses especialistas, tornando-os inseguros e, muitas vezes, incapazes de solucionar problemas médicos de maneira independente. A busca por qualificação adicional após a residência se torna, assim, inevitável, exigindo investimentos consideráveis de tempo e recursos financeiros (PINTO et al., 2024).

A residência médica é amplamente reconhecida pelo Ministério da Saúde como o padrão-ouro dos cursos de especialização em medicina (SASSI, 2020). Seu objetivo principal é o aperfeiçoamento da competência profissional adquirida na graduação, envolvendo treinamento especializado, desenvolvimento progressivo de responsabilidades, aprimoramento da capacidade de julgamento e decisão, internalização de preceitos éticos e desenvolvimento de um espírito crítico (COSTA; AUSTRILINO; MEDEIROS, 2021).

Segundo a Resolução nº 48 da Comissão Nacional de Residência Médica, publicada em 28 de junho de 2018, os programas de residência em especialidades cirúrgicas devem preparar o médico residente para diagnosticar e tratar cirurgicamente as doenças mais prevalentes de sua área, conhecer opções não cirúrgicas, desenvolver pensamento crítico em relação à literatura médica, realizar procedimentos essenciais com segurança e aplicar tratamentos clínicos quando indicados.

Dentre as especialidades cirúrgicas, a urologia se destaca pela ampla interface com outras áreas da medicina, abrangendo o cuidado de pacientes de todas as idades e gêneros. No Brasil, a formação de um urologista exige a conclusão da graduação em medicina, seguida por especialização em cirurgia geral e em urologia, totalizando aproximadamente doze anos de estudos. Esse longo percurso habilita o profissional a tratar clinicamente e cirurgicamente os principais distúrbios urológicos (GORGEN et al., 2021).

Durante a residência em urologia, os aspirantes devem atender pacientes em consultórios, acompanhar internações e realizar cirurgias e exames diagnósticos de uma variedade de doenças que afetam rins, ureteres, bexiga, uretra, próstata, adrenais, testículos, epidídimos e pênis. Entre as condições mais prevalentes estão os cálculos urinários, tumores urológicos e infertilidade masculina (FABER et al., 2022).

Algumas IES vêm buscando alternativas para amenizar as dificuldades encontradas na formação dos residentes no Brasil. Nesse contexto, a aprendizagem baseada em simulação, por meio a utilização de simuladores, ou modelos experimentais de treinamento, vem ganhando um destaque cada vez maior, como um método complementar no ensino das especialidades cirúrgicas (ADITYA et al., 2019).

Simulação é uma palavra derivada do latim “*similis*” (semelhança), com sufixo “*ion*” (ação), podendo ser entendida como a “ação de algo semelhante à realidade”. A Aprendizagem Baseada em Simulação (ABS), por sua vez, é uma abordagem educacional que utiliza simulações para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Esta metodologia é amplamente usada em diversas áreas, como medicina, aviação, negócios, ciências militares, dentre outros (DOMINGUES; NOGUEIRA; MIÚRA, 2020).

A ideia de usar simulações para fins educativos não é nova. Historicamente, os seres humanos sempre buscaram formas de preparar indivíduos para tarefas complexas e perigosas através de atividades que imitavam a realidade. Um exemplo antigo é o uso de jogos de guerra, que foram usados por militares chineses e romanos para treinar estrategistas e soldados em táticas de batalha. Esses jogos permitiam que os participantes experimentassem diferentes cenários e decisões sem o risco de combate real. Com a Revolução Industrial e o avanço da tecnologia, as simulações começaram a ganhar formas mais sofisticadas. Nos séculos XIX e XX, o treinamento em diversas profissões começou a incorporar modelos e simuladores mecânicos. Um exemplo marcante é o desenvolvimento dos simuladores de voo para treinar pilotos. O primeiro simulador de voo eficaz, conhecido como Link Trainer, foi desenvolvido por Edwin Link na década de 1920. Este simulador mecânico permitia que os pilotos treinassem em um ambiente seguro que replicava os desafios do voo real (ALVES; SALDANHA, 2021).

No ensino médico, os primeiros registros do uso de simulações datam de séculos atrás, quando modelos anatômicos de cera eram utilizados para ensinar anatomia. No século XVIII, modelos de cera muito detalhados eram usados em escolas médicas na Itália para ensinar anatomia e fisiologia. Esses modelos permitiam que os estudantes visualizassem e manipulassem representações detalhadas do corpo humano, facilitando o aprendizado sem a necessidade de dissecações constantes (PEREIRA JUNIOR; COELHO, 2022).

Na segunda metade do século XX observamos o início de uma revolução no ensino em saúde, atribuída principalmente pelos avanços tecnológicos trazidos com surgimento dos computadores. Um dos marcos mais importantes foi o desenvolvimento do manequim de reanimação "Resusci-Anne" em 1960 por Asmund Laerdal, Peter Safar e Bjorn Lind. Este manequim foi criado para treinar profissionais de saúde e leigos na técnica de reanimação cardiopulmonar (RCP). O Resusci-Anne proporcionou uma ferramenta prática para o treinamento em uma técnica de salvamento crucial, sem o risco de praticar em pacientes reais. Essa inovação permitiu a difusão da aprendizagem baseada em simulação em larga escala, favorecendo sua adesão por várias IES ao redor do mundo (PEREIRA JUNIOR; LIMA, 2022).

De acordo com Lima et al. (2021), a ABS é uma metodologia ativa de ensino que se utiliza de simuladores, manequins, pacientes atores, ou até mesmo cenários de prática simulados, com o objetivo de fornecer aos alunos uma experiência imersiva e que permita "imitar" uma realidade. A sua utilização no ensino em saúde tem como principais pontos positivos a possibilidade do treinamento focado, individualizado e repetitivo, em um ambiente controlado, onde é permitido errar, sem o receio acarretar riscos para os pacientes (ALVES; SALDANHA, 2021). Além disso, a ABS permite aos alunos a aquisição de uma série de habilidades e competência intangíveis, chamadas por alguns autores de "*soft skills*", que abrangem: o ganho de confiança e autossuficiência, para realização de uma determinada tarefa; a comunicação eficaz entre profissionais; o estímulo para o trabalho em equipe, a liderança e o respeito a hierarquias; a aquisição de habilidades emocionais, para lidar com situações reais delicadas, dentre outros (LIMA et al., 2021). A ABS é uma metodologia ativa de ensino que engloba uma grande variedade de técnicas, que visam diferentes ganhos de habilidades e competências por parte dos alunos. A forma mais comumente utilizada nas universidades envolve um cenário artificial, com pacientes atores, juntamente com a utilização de simuladores com suas diversas peculiaridades.

Compreende-se que os simuladores, por si, são as ferramentas que permitem a prática de simulações. Apesar de não existir uma classificação padrão, geralmente, ao classificá-los, são considerados seus níveis variados de tecnologia, fidelidade, função fisiológica, entre outras particularidades (DOMINGUES; NOGUEIRA; MIÚRA, 2020). Observa-se, no entanto, que a classificação que tem sido mais utilizada na literatura é a que está relacionada com a sua fidelidade, variando entre modelos de baixa, média e alta fidelidade (KNIHS et al., 2022).

Os simuladores utilizados para simulação de baixa fidelidade, geralmente, são aqueles que não interagem com o cenário por causa da ausência de respostas anatômicas, fisiológicas e sensoriais. Podem ser encontrados em corpo completo ou parcial, na forma de membros, órgãos ou suas partes (*part-task trainer*) e, normalmente, são utilizados para o desenvolvimento de habilidades específicas, como realização de suturas, acessos para administração de medicamentos, drenagem torácica, manejo das vias aéreas, entre outras. Em geral, não necessitam de contextualização do cenário, pois sua utilização, na maioria das vezes, consiste em treinamento para realização adequada de determinados procedimentos e demonstração de competências (KNIHS et al., 2022).

Por sua vez, os simuladores de média fidelidade permitem maior aproximação com situações reais e apresentam respostas anatômicas, fisiológicas e sensoriais, que permitem alguma interação com o aprendiz, mesmo que de forma limitada. Podem ser utilizados para treino individual ou em grupo de habilidades, protocolos e *guidelines*. São simuladores que apresentam a possibilidade de ausculta de sons respiratórios, cardíacos e abdominais, permitindo a monitorização de traçados eletrocardiográficos, identificação de alguns pulsos e sons vocais, além de possibilitar todos os recursos que o simulador de baixa fidelidade possui para a realização de habilidades específicas (LIMA et al., 2021).

Já os simuladores de alta fidelidade são aqueles capazes de criar uma situação com um alto grau de realismo, sentido e vivenciado pelos estudantes, de modo que se transmitam, da melhor forma possível, as intervenções na vida real. Permitem treinar a atenção para patologias em doentes em uma situação clínica estável, instável, crítica ou em situação anestésica, bem como a direção de uma equipe que tem de resolver uma situação concreta, em que a tomada de decisões e o trabalho em equipe são cruciais (LIMA et al., 2021). Alguns desses simuladores são conduzidos por um software e se apresentam como manequins de corpo inteiro, com grande semelhança anatômica e fisiológica ao ser humano. Chegam a apresentar movimentos respiratórios, pulsos venosos e arteriais, piscam os olhos, alteram a coloração de mucosas e possibilitam ainda a avaliação de dados da pele, ausculta intestinal, cardíaca, respiratória, entre muitos outros recursos (KNIHS et al., 2022).

A literatura tem demonstrado nos últimos anos um aumento relevante do número de publicações, envolvendo a utilização de simuladores na ABS. Dentre os diversos motivos associados a esse impulsionamento, o mais importante relaciona-se

ao aperfeiçoamento da impressão tridimensional (3D), que tem tornado possível a confecção, de forma cada vez mais realística, de órgãos e estruturas do corpo humano, que podem ser utilizados visando o ganho de habilidades de técnicas, assim como na aprendizagem de procedimentos cirúrgicos, de variados graus de complexidade (CHILDS; MANGANIELLO; KORETS, 2019). Para se ter noção do impacto dessa tecnologia na ABS, de acordo com o estudo de Martelli et al. (2016), entre os anos de 2005 e 2015, havia aproximadamente 158 artigos científicos publicados sobre o uso de produtos obtidos com impressão 3D, visando simulação cirúrgica. Desde então, esse número tem aumentado de maneira exponencial, ultrapassando 2 mil trabalhos catalogados sobre o tema (PINTO et al., 2022). No campo da Urologia existem publicações sobre a utilização de simuladores para o aprendizado de cirurgias endoscópicas, videolaparoscópicas, microcirurgias, dentre outras, com a maioria dos resultados encontrados sendo bastante otimistas (SMITH; DASGUPTA, 2020). O uso dos simuladores repercutiu de forma tão favorável no ensino da urologia que atualmente, tanto a *American Urological Association* (AUA), quanto a *European Association of Urology* (EAU), as principais entidades científicas dessa especialidade, têm recomendado sendo sua implementação de forma rotineira nos programas de residência médica (PRM) (ANTONIOU et al., 2023).

O Estado do Pará conta atualmente com dois PRM em urologia, um no Hospital Ophir Loyola (HOL) e outro no Hospital de Clínicas Gaspar Viana (HCGV). Esses serviços são responsáveis pela formação anual de três novos urologistas, que deveriam concluir o programa capacitados para atender as principais demandas da especialidade. No entanto, como ocorre em muitas instituições de ensino superior do Brasil, esses PRMs enfrentam limitações. Entre as dificuldades mais relevantes apontadas pelos residentes, destaca-se o aprendizado de procedimentos que, apesar de serem muito demandados, requerem um arsenal tecnológico avançado. Exemplos incluem os procedimentos que envolvem microcirurgia, bem como as cirurgias endoscópicas para tratamento de cálculos urinários (BENTES et al., 2024).

A litíase urinária é uma doença cosmopolita e recidivante, que acarreta uma elevada morbidade e um alto custo social, sendo considerada por muitos autores como um importante problema de saúde pública em âmbito mundial (HILL et al., 2022). Embora a escassez de dados epidemiológicos oficiais, estima-se que no Brasil, com seu território abrangendo mais de 8,51 milhões de km² e com cerca de 200 milhões de habitantes, haja uma prevalência de aproximadamente 5% de sua população com

litíase urinária, nos seus diversos graus de apresentação. Devido sua proporção continental, cada umas das cinco regiões brasileiras possuem culturas, costumes e hábitos alimentares diferentes, sendo possível observar, na prática, um predomínio de cálculos renais de maneira distinta, com um número consideravelmente maior onde o clima quente e úmido impera, como as regiões norte e nordeste (SILVA et al., 2011).

Apesar da gravidade da litíase urinária, os avanços tecnológicos na medicina vêm permitindo a realização de procedimentos terapêuticos cada vez menos invasivos, sendo a Cirurgia Intrarrenal Retrógrada (CIRR) considerada atualmente o “padrão ouro” (GARCIA FADRIQUE et al., 2019). A CIRR é um procedimento cirúrgico que consiste na utilização de um dispositivo endoscópico flexível, introduzido através da uretra do paciente e capaz de manejar os cálculos renais nas mais diversas posições do trato urinário. Uma fibra de laser pode ser conectada ao equipamento, permitindo a fragmentação das pedras em pedaços menores, factíveis de serem extraídos, sem a necessidade de realização de cortes no paciente (KOZYRAKIS et al., 2019).

A microcirurgia, por sua vez, consiste na realização de procedimentos cirúrgicos por meio da utilização de uma fonte de magnificação de imagem, normalmente um microscópio óptico. Na urologia, a microcirurgia é geralmente empregada no manejo da infertilidade masculina e as cirurgias que mais comumente se utilizam dessa tecnologia são a correção da varicocele e a vasovasostomia, mais conhecida como reversão de vasectomia (PINTO et al., 2019).

A varicocele é considerada uma das principais causas de infertilidade masculina. Essa doença é caracterizada pela dilatação tortuosa das veias do cordão espermático, com perda funcional do seu mecanismo valvular. Essa alteração acaba permitindo o refluxo de sangue para o testículo, que por sua vez é responsável por ocasionar elevações na temperatura intragonadal. A consequência disso é um aumento na produção local de radicais livres, acarretando um prejuízo, tanto quantitativo, quanto qualitativo, na formação dos espermatozoides. O seu tratamento consiste basicamente na ligadura exclusiva dessas veias, com o auxílio do microscópio, para identificar melhor os vasos e evitar o dano a outras estruturas tão delicadas na região, como a artéria testicular e vasos linfáticos (MINHAS et al., 2021).

Em relação a reversão de vasectomia, apesar da escassez de dados epidemiológicos oficiais, acredita-se que pelo menos 6% dos homens submetidos a cirurgia esterilizadora masculina buscarão reaver sua fertilidade novamente, em

algum momento de suas vidas. Condições como novos relacionamentos amorosos após divórcios e perda inoportuna de um filho estão entre os principais motivos dessa procura. A vasovasostomia consiste na recanalização dos ductos deferentes, através de uma anastomose microcirúrgica, utilizando-se fios extremamente finos, como nylon 8-0 (PINTO et al., 2023).

Durante a fase de diagnóstico situacional desta pesquisa, constatou-se que as principais limitações apontadas pelos residentes de urologia no Pará estavam relacionadas ao manejo cirúrgico da litíase urinária e da hiperplasia prostática benigna, além da escassa experiência na subárea de andrologia, ao longo dos três anos de especialização. Essas deficiências foram particularmente mais evidentes entre os residentes do HOL (BENTES et al., 2024)

As deficiências apontadas pelos residentes dessa IES estão principalmente relacionadas ao fato de o hospital ser a principal referência em oncologia da Amazônia, atendendo a maioria dos casos de câncer do Estado do Pará, que possui uma população estimada em 8 milhões de habitantes, além de pacientes de estados vizinhos como Amapá e Maranhão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024). O HOL atualmente dispõe de cerca de 230 leitos, dos quais 142 são destinados exclusivamente à oncologia, incluindo 13 leitos voltados para a cirurgia uro-oncológica (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 2020). Esse foco na oncologia faz com que os profissionais formados nessa IES concluam sua especialização com grande expertise no tratamento de neoplasias urológicas, mas apresentem lacunas significativas na formação para o manejo de condições benignas, já mencionadas (BENTES et al., 2024). A necessidade de encontrar alternativas para melhorar a qualificação dos residentes motivou o desenvolvimento desta pesquisa, que optou pelo uso de simuladores para aprimorar o treinamento em tratamentos endoscópicos da litíase urinária e na microcirurgia urológica.

Desta forma, com base no que foi exposto, observando-se essa carência da formação dos residentes da nossa região, principalmente em relação aos procedimentos minimamente invasivos comentados anteriormente, bem como identificando-se o emprego cada vez mais corriqueiro da simulação, como ferramenta complementar de ensino, esse estudo tem como objetivo avaliar o impacto da utilização de simuladores no ensino e aprendizagem dos residentes de urologia do Estado do Pará.

2 –OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Desenvolver simuladores cirúrgicos, como adjuvantes no ensino e aprendizagem dos residentes de urologia do Estado do Pará.

2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver e validar um simulador, que possa contribuir com o ensino e aprendizagem dos residentes de urologia do Estado do Pará, nas cirurgias endoscópicas para o tratamento da litíase urinária (cirurgia intrarrenal retrógrada – CIRR).

- Implementar a simulação na capacitação dos residentes de urologia do Estado do Pará, em CIRR.

- Utilizar a simulação, na capacitação dos residentes de urologia do Estado do Pará, em microcirurgia.

- Verificar o desempenho dos residentes de urologia ao longo das capacitações em CIRR e microcirurgia urológica.

- Verificar a percepção dos residentes de urologia aos simuladores, como ferramenta auxiliar para a aprendizagem de cirurgias endoscópicas, para o tratamento da litíase urinária, e em microcirurgia.

3 –MÉTODO

A presente tese foi desenvolvida no Laboratório de Morfofisiologia Aplicada à Saúde, da Universidade do Estado do Pará (UEPA), após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição e desenvolvido seguindo os preceitos da Convenção de Helsinque e o Código de Nuremberg, respeitando as normas de pesquisas envolvendo seres humanos.

Este estudo foi conduzido na UEPA, responsável pela manutenção dos programas de residência médica em urologia do Hospital Ophir Loyola (HOL) e do Hospital de Clínicas Gaspar Vianna (HCGV). Anualmente, esses programas formam, a cada ano, três novos profissionais para atender às demandas da população amazônica, enfrentando desafios semelhantes aos das demais instituições públicas de ensino superior no Brasil.

Foi realizada uma pesquisa translacional, de natureza exploratória e intervencionista, com abordagem mista (qualiquantitativa). De forma a facilitar o entendimento, convencionou-se dividir o estudo metodológico em cinco fases: **diagnóstico situacional; revisão de literatura; desenvolvimento; validação; avaliação / aplicação** (FIGURA 1).



FIGURA 1 – Fases do desenvolvimento metodológico da tese.

FONTE: Elaborado pelo autor

3.1 Diagnóstico situacional

Para buscar compreender a estruturação dos PRM em Urologia do Estado do Pará, realizou-se uma série de entrevistas, envolvendo todos os nove residentes de urologia matriculados nos programas da região (Hospital Ophir Loyola e Hospital de Clínicas Gaspar Vianna). As entrevistas ocorreram de modo individual, em um local reservado de suas instituições, em um momento de intervalo dos participantes, de

modo a não haver prejuízos ou interferências. Os participantes responderam um roteiro semiestruturado e elaborado pelos autores, que versava sobre a percepção dos residentes sobre a sua residência, com base na pergunta inicial: “Como você percebe a sua formação em um Programa de Residência Médica em Urologia?”. Em seguida, as entrevistas contaram com indagações amplas para captar as percepções dos entrevistados sobre o ensino teórico-prático, os pontos positivos e os pontos a serem melhorados do programa e sua opinião sobre o seu nível de preparo para atuar como urologista ao fim da residência. Os áudios das entrevistas foram gravados e, posteriormente, transcritos integralmente por somente um dos autores do estudo. Para a análise do conteúdo coletado foi empregado o método proposto por Bardin (1977).

3.2 Revisão de literatura

Nessa etapa do estudo buscou-se encontrar na literatura científica o embasamento para a utilização dos simuladores, como opções e/ou alternativas para suprir as carências apontadas pelos residentes de urologia, nos PRM do Pará, identificadas durante o diagnóstico situacional. Para isso, foi realizada uma pesquisa nos bancos de dados do PubMed, SciELO, LILACS, EMBASE e BVS, durante o mês de setembro de 2020. Como filtros, foram definidos trabalhos publicados nos últimos dez anos, em inglês e com resumo disponível. A estratégia de buscas fez uso dos seguintes descritores e cruzamentos com operadores booleanos: ((*models, educational*) OR (*simulation training*) OR (*3D-printing*) AND (*urolithiasis*) OR (*ureteroscopy*) OR (*surgical procedure, ureteroscopic*) OR (*microsurgery*)). Foram excluídos artigos publicados em outros idiomas, ou que utilizavam simulação em cadáveres, ou animais de experimentação. Após a leitura completa dos artigos, foram coletadas informações pertinentes ao estudo, com a criação de um banco de referências bibliográficas.

3.3 Desenvolvimento

Essa fase teve o intuito de elaborar os simuladores para serem utilizados, visando a capacitação dos residentes de urologia. Escolhermos a capacitação em CIRR pelo fato de ser atualmente o procedimento cirúrgico mais realizado mundialmente, visando o tratamento dos para cálculos renais. Tanto a *American Urological Association* (AUA), quanto a *European Association of Urology* (EAU), tem

preconizado em seus *guidelines* a CIRR, como primeira opção no manejo das pedras localizadas nos rins e no ureter proximal, de até 2 cm, ou até maiores que isso, dependendo da complexidade do caso e da condição clínica do paciente (TÜRK et al., 2023), (ASSIMOS et al., 2016). No caso da microcirurgia urológica, decidimos por utilizar um simulador que foca no treinamento de vasovasostomia, por essa ser atualmente a principal forma de um homem vasectomizado reaver sua fertilidade, além do fato da reversão de vasectomia ser uma cirurgia que envolve dissecação, suturas e anastomoses com microscópico, sendo considerado um procedimento bem mais complexo que o tratamento da varicocele, por exemplo, que é realizado por muitos urologista com lupas, ou até mesmo sem a magnificação da imagem (OKEKE et al., 2023).

3.3.1 Desenvolvimento do simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada

Esse modelo de treinamento foi elaborado com o intuito de promover a capacitação em CIRR, com destaque para a ureterorrenolitotripsia flexível à laser, atualmente o procedimento mais frequentemente realizado para o tratamento dos cálculos renais. Para tanto foi produzido um simulador que mimetizou parte do sistema urinário de um indivíduo adulto, contendo ureter proximal, pelve e cálices renais superior, médio e inferior.

O simulador de CIRR desenvolvido neste estudo permite a inserção de um ureteroscópio flexível, possibilitando a exploração do sistema urinário artificial, além do treinamento em ureterorrenolitotripsia com laser e remoção de fragmentos de cálculos. Optamos por simular os cálculos renais utilizando giz plastificado, conforme o estudo de Orecchia et al. (2021), pois esse material não se dissolve em contato com a água e sua fragmentação com o laser é bastante semelhante ao que ocorre em cirurgias endoscópicas em humanos.

Inicialmente o simulador foi modelado por meio do *software* tridimensional *Fusion 360TM* (Autodesk, San Rafael – Califórnia) e confeccionado em impressora 3D da marca *Ultimaker 2+* (Ultimaker, Ultretch – Holanda), com filamentos de ácido polilático (PLA). Apresenta o formato retangular, medindo 14,5 cm x 20,5 cm x 6,0 cm e é constituído de duas partes (superior e inferior), que se acoplam de maneira hermética, por meio de um encaixe. A parte inferior apresenta um orifício que se comunica com o ureter proximal do simulador, permitindo a introdução do ureteroscópio flexível. A estrutura do sistema urinário da parte inferior do simulador é

fenestrada, possibilitando a introdução de cálculos urinários artificiais em diversas disposições. Como componentes adicionais destacam-se um reservatório na parte inferior, conectado a uma mangueira de silicone, com o intuito de facilitar a drenagem de soro, para o meio externo, garantindo uma simulação mais realística, e um local de treinamento mais asseado; além de quatro ventosas na parte de baixo, para promover uma maior fixação e estabilidade do modelo experimental durante seu manuseio (FIGURA 2).

Os cálculos urinários artificiais foram confeccionados por meio de giz de cera da cor amarela, no formato arredondado, com dimensões que variaram entre 0,5 e 1,5cm de diâmetros e foram dispostos no interior dos cálices renais de forma randomizada, durante as sessões de treinamento. (FIGURA 2).

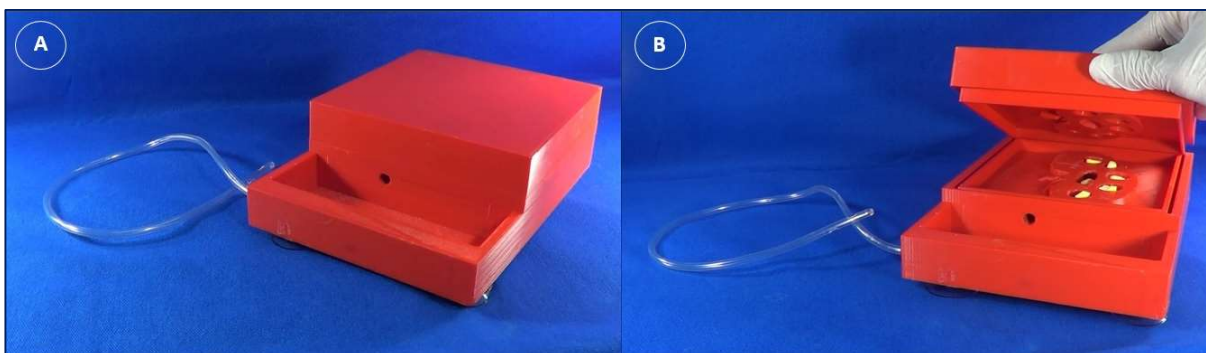


FIGURA 2 – Simulador de Cirurgia Intrarrenal Retrógrada (CIRR). **A:** Observa-se as 2 partes do simulador, fechadas de maneira hermética, o orifício para a entrada do ureteroscópio, o reservatório conectado à mangueira e as ventosas. **B:** O interior do simulador, com o formato sistema urinário e os cálculos dispostos nos cálices e pelve renal.

FONTE: PINTO et al., 2022.

Para realização da capacitação em CIRR, o simulador deve ser posicionado e preso em uma bancada, através das ventosas; os cálculos artificiais são alocados por meio das janelas da parte inferior e o modelo é fechado de maneira hermética, encaixando-se a parte superior na inferior. O ureteroscópio flexível é então inserido através do orifício arredondado da parte inferior, sendo possível mimetizar e praticar a navegação do aparelho de endoscopia no trato urinário superior, bem como efetivar o procedimento de litotripsia com fibra de Holmium laser e remoção dos fragmentos de cálculos (FIGURAS 3 e 4).



FIGURA 3 - Treinamento de litotripsia à laser com o simulador de CIRR.
FONTE: Banco de imagens do autor.

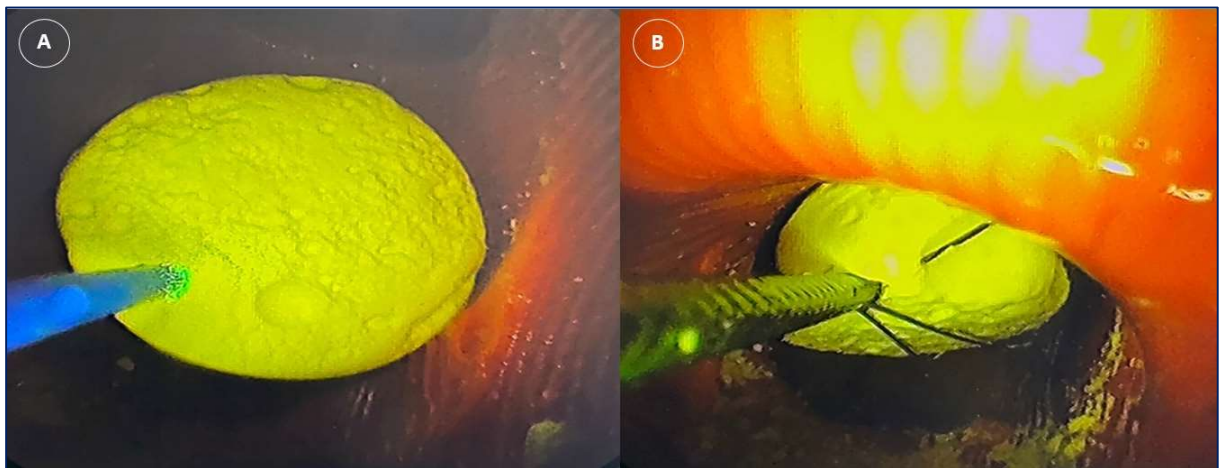


FIGURA 4 – Ureteroscopia com o simulador de CIRR. **A:** Identificação do cálculo no cálice renal e posicionamento do laser para litotripsia. **B:** Remoção de um fragmento residual com basket.
FONTE: PINTO et al., 2022.

3.3.2 Desenvolvimento dos simuladores de microcirurgia

Para a capacitação em microcirurgia urológica foram utilizadas placas de treinamento, juntamente com um simulador de baixa fidelidade, para treinamento de reversão de vasectomia, desenvolvido pelo Laboratório de Cirurgia Experimental (LCE), em parceria com o Laboratório de Morfofisiologia Aplicada à Saúde da UEPA (PINTO et al., 2019).

As placas de treinamento possuem tamanho de 2 x 2 cm e foram confeccionadas com recorte de luva de látex, fixada entre duas molduras quadradas de papel cartão. O modelo experimental de baixa fidelidade, por sua vez, consiste basicamente em dois tubos de silicone transluzentes, atrelados em um suporte confeccionado em impressora 3-D. Os tubos possuem 10 cm de comprimento cada, com diâmetro interno e externo de 0,5 e 1,5 mm, respectivamente e foram revestidos externamente por uma película de resina PVA (poliacetato de vinila), da cor branca, remetendo um ducto deferente artificial, com suas respectivas camadas histológicas (mucosa luminal, muscular e adventícia). As FIGURAS 5, 6 e 7 ilustram os simuladores de baixa fidelidade, bem como a realização de uma de uma anastomose microcirúrgica com a utilização do dispositivo produzido pela UEPA. Os materiais e a descrição do simulador desenvolvido em impressão 3-D podem ser encontrados de maneira mais pormenorizada em uma publicação anterior (PINTO et al. 2019).

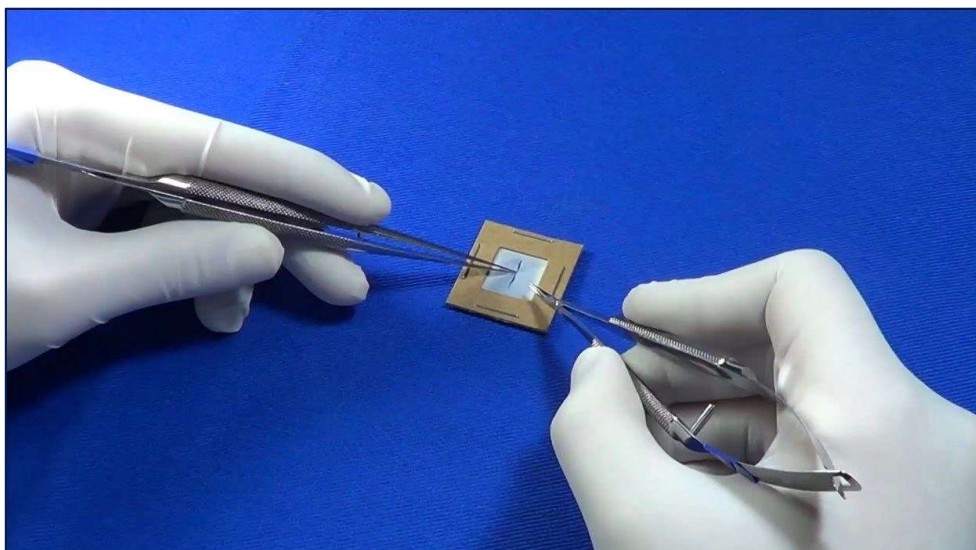


FIGURA 5 – Placa de treinamento utilizada na capacitação em microcirurgia urológica.

FONTE: PINTO et al., 2023.

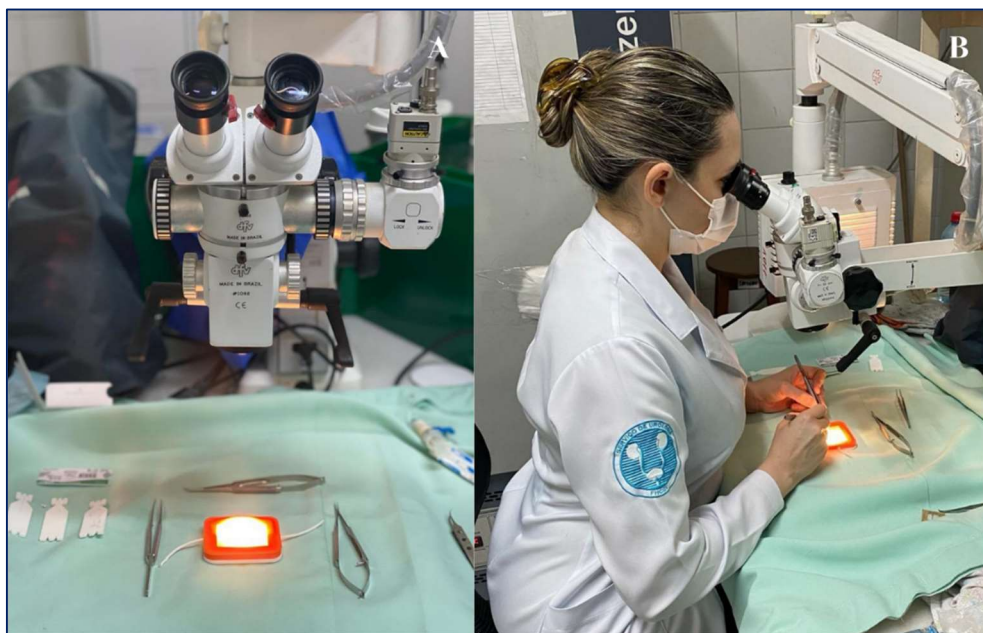


FIGURA 6 – Simulador de baixa fidelidade, desenvolvido pela UEPA, para capacitação em microcirurgia. **A:** Disposição do simulador durante sessão prática de treinamento. **B:** Residente de urologia realizando treinamento com o simulador. **FONTE:** PINTO et al., 2023.

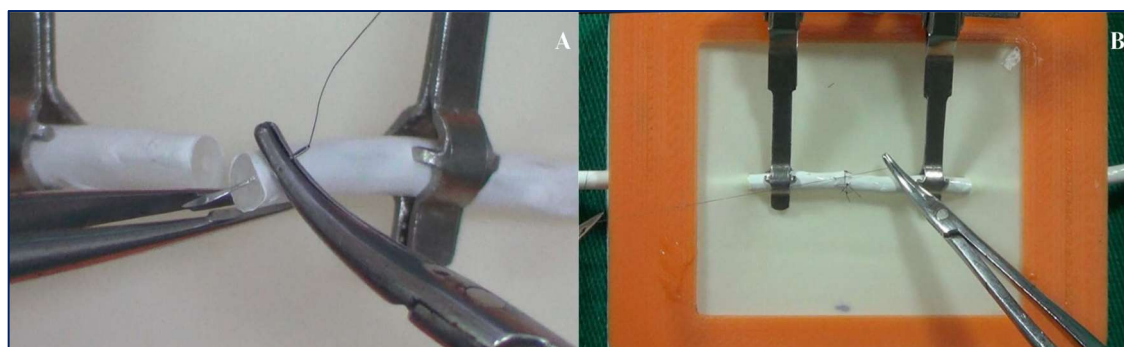


FIGURA 7 – Confecção de uma anastomose microcirúrgica com o simulador de baixa fidelidade. **A:** Transfixação do ducto deferente artificial. **B:** Síntese com fio nylon 8-0. **FONTE:** PINTO et al., 2023.

3.4 Validação

Essa etapa da pesquisa possui o propósito de testar, realizar ajustes e melhorias dos produtos educacionais, para que seja assegurada a qualidade e eficácia, bem como identificar as principais limitações encontradas para que essas tecnologias possam ser replicadas em outros contextos.

3.4.1 Validação do simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada

A validação do simulador foi realizada através do parecer de 21 especialistas, selecionados por meio de amostragem do tipo “bola de neve”. Como critérios de inclusão, todos os avaliadores deveriam ser urologistas, Membros Titulares da Sociedade Brasileira de Urologia (SBU), com pelo menos três anos de experiência profissional no manejo da litíase urinária e devidamente familiarizados com CIRR. Todos os especialistas tiveram acesso à tecnologia individualmente, onde puderam verificar suas principais características e funcionalidades.

A avaliação dos especialistas foi documentada através do preenchimento de um questionário, em escala Likert de quatro pontos, encaminhado por meio da ferramenta *Google Forms*®, contendo 22 afirmativas sobre o simulador, divididas em três domínios: (I) OBJETIVOS, (II) ESTRUTURA e APRESENTAÇÃO e (III) RELEVÂNCIA. Foram possíveis as seguintes respostas: INADEQUADO (1 ponto), PARCIALMENTE ADEQUADO (2 pontos), ADEQUADO (3 pontos) e TOTALMENTE ADEQUADO (4 pontos) (APÊNDICE 1).

A validação foi efetuada através do cálculo das pontuações, bem como as médias de aprovação de cada domínio. Para a análise de confiabilidade e consistência interna do questionário foi utilizado o índice alfa de Cronbach, sendo aceito valores de coeficiente acima de 0,75 ou 75%.

3.4.2 Validação do simulador de microcirurgia

O simulador de microcirurgia desenvolvido em impressão tridimensional havia sido previamente validado em 2019, através de um curso piloto de reversão de vasectomia, que envolvia a utilização da tecnologia educacional pelo próprio público-alvo. Naquela época, cinco residentes de urologia participaram dessa capacitação, onde foi possível verificar seus desempenhos, bem como o *feedback* em relação ao produto. Os maiores detalhes envolvendo o processo de validação do simulador de

microcirurgia desenvolvido pela UEPA podem ser encontrados em uma publicação prévia (PINTO et al., 2019).

3.5 Avaliação / aplicação

A avaliação e/ou aplicação dos simuladores deu-se através da cooperação dos residentes de urologia do Estado do Pará, que aceitaram participar do estudo, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 2). Para isso foram idealizados dois cursos de capacitação:

- **Curso de capacitação em cirurgia intrarrenal retrógrada (CIRR)**
- **Curso de capacitação em microcirurgia urológica**

3.5.1 Curso de capacitação em cirurgia intrarrenal retrógrada

Para verificar a atuação do simulador, como ferramenta auxiliar no ensino-aprendizado em CIRR, foi realizado um estudo envolvendo oito residentes, matriculados nos PRM de urologia, nos dois hospitais terciários do Pará vinculados ao SUS. Os integrantes do estudo foram avaliados através de seus desempenhos ao longo de um curso de capacitação em microcirurgia, que foi promovido pelo Laboratório de Morfofisiologia Aplicada à Saúde da UEPA, em parceria com a empresa fabricante de dispositivos médicos *Boston Scientific®*, mediante assinatura de Declaração de Ausência de Conflitos de Interesse (APÊNDICE 3).

Os participantes do estudo receberam com duas semanas de antecedência uma série de artigos atualizados sobre o tema, que serviram como referencial teórico da capacitação.

O curso foi constituído por um primeiro dia de ambientação (S0), seguido por três sessões de treinamentos, com intervalos semanais entre elas (S1, S2, S3). A ambientação (S0) foi composta por uma aula teórica, seguida por uma prática envolvendo noções básicas sobre o manejo dos equipamentos e a apresentação inicial para os residentes sobre o funcionamento da simulação. Para verificar o entendimento inicial dos participantes sobre o tema, foi realizado no início da ambientação (S0) uma avaliação teórica, através do desempenho em um teste, contendo dez questões de múltipla escolha, com cinco alternativas cada, o que ficou denominado como “pré-teste”. Essa avaliação foi repetida no final da capacitação (pós-teste), com o intuito de aferir a aprendizagem adquirida ao longo do curso.

As sessões seguintes foram eminentemente práticas, com o treinamento em CIRR, onde foram utilizados dois simuladores, um de média e outro de alta fidelidade. O simulador de média fidelidade foi o mesmo desenvolvido pela UEPA, já descrito anteriormente e sendo utilizado na fase inicial do curso (S0 e S1). Nas sessões subsequentes (S2 e S3) foi utilizado um simulador mais realístico, de alta fidelidade, patenteado pela empresa *Boston Scientific*® e desenvolvido especificamente para a capacitação em CIRR (FIGURA 8).



FIGURA 8 – Simulador de alta fidelidade para treinamento em CIRR.

FONTE: <http://pulsemdm.com>.

As sessões de treinamento foram realizadas em duplas e tinham a duração de uma hora. Cada residente deveria realizar nos modelos experimentais uma CIRR. A cirurgia simulada foi padronizada em etapas e o passo a passo da sua execução foi acompanhado por meio de um *checklist* (APÊNDICE 4). No final de cada simulação ocorria um momento de *feedback*, no qual o avaliador exaltava os pontos positivos apresentados pelo aluno e reforçava os pontos que precisariam ser aprimorados, para um melhor desempenho nas próximas sessões. Esperava-se que até o final do curso todos os residentes conseguissem efetuar o procedimento cirúrgico, no tempo proposto e cumprindo corretamente as etapas da padronização.

O desempenho de cada residente foi quantificado no final de cada sessão pelo pesquisador, através de uma escala de avaliação denominada *Global Psicomotor Skill Score* (GPSS), constituída por sete aspectos a serem avaliados, com a pontuação variando de um a cinco para cada item (ANEXO 1). No final do curso (S3), os residentes também realizaram uma análise subjetiva de sua performance, através do preenchimento de um questionário de autoavaliação, em escala Likert de cinco

pontos, intitulada *Scale of Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning* (SSSCL), contendo treze afirmativas, divididas em dois domínios: **Satisfação com a Aprendizagem Atual** (contendo 5 afirmativas) e **Autoconfiança na Aprendizagem** (com as 8 afirmativas restantes). Todas as 13 sentenças permitiam as seguintes possibilidades de resposta: DISCORDO PLENAMENTE (1 ponto), DISCORDO PARCIALMENTE (2 pontos), NÃO CONCORDO, NEM DISCORDO (3 pontos), CONCORDO PARCIALMENTE (4 pontos), CONCORDO PLENAMENTE (5 pontos) (ANEXO 2). Para facilitar o entendimento, a FIGURA 9 demonstra de forma esquematizada e objetiva a organização do curso de capacitação em CIRR.

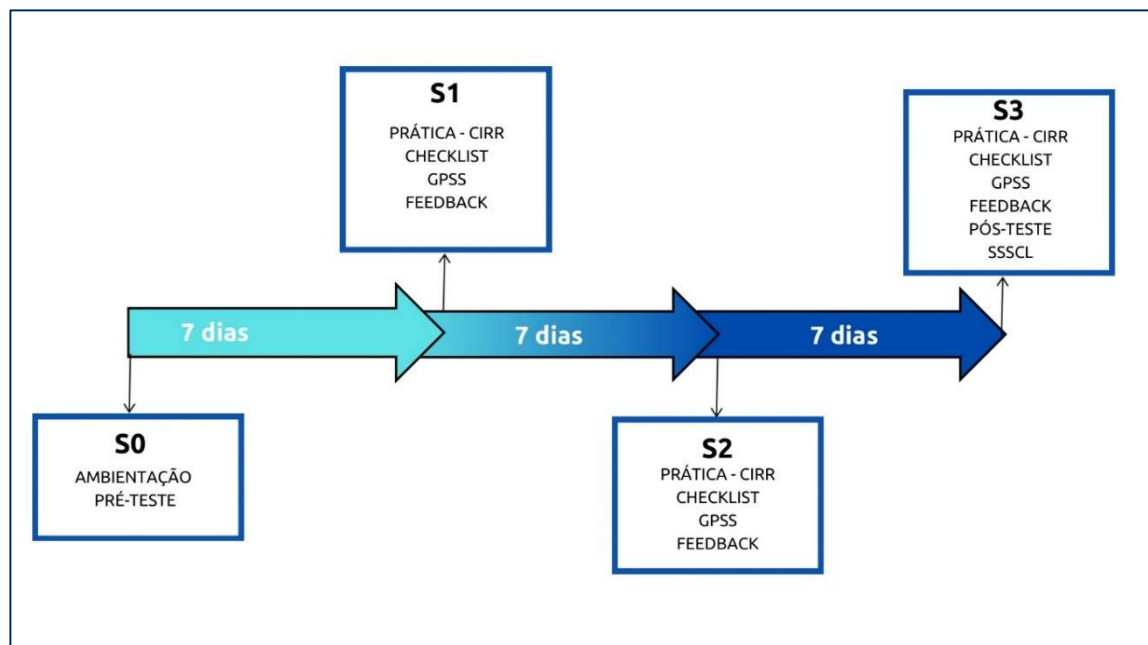


FIGURA 9 – Organização do curso de capacitação em cirurgia intrarrenal retrógrada (CIRR).
FONTE: Elaborado pelo autor.

3.5.2 Curso de capacitação em microcirurgia urológica

Para verificar a atuação dos simuladores, como ferramenta auxiliar no ensino-aprendizado em microcirurgia urológica, foi realizado um estudo envolvendo nove residentes, matriculados nos PRM de urologia, nos dois hospitais terciários do Pará vinculados ao SUS. Os integrantes do estudo foram avaliados através de seus desempenhos ao longo de um curso de capacitação em microcirurgia, que foi promovido pelo Laboratório de Morfofisiologia Aplicada à Saúde da UEPA.

O curso consistiu em um primeiro dia de ambientação (S0), seguido de quatro sessões treinamento, com intervalos semanais entre elas (S1, S2, S3 e S4) e uma sessão extra (S5), que ocorreu doze semanas após S4. Para garantir um melhor aproveitamento por parte dos residentes, todas as sessões de treinamento foram individualizadas.

Durante a ambientação (S0), os residentes assistiram uma videoaula teórica, que demonstrava aspectos básicos de manuseio do microscópio, posicionamento, técnica operatória, além de uma atividade prática suplementar, de suturas microcirúrgicas nas placas de treinamento, com duração de meia hora. O restante do curso de capacitação (S1 ao S5) foi baseado no exercício de suturas e anastomoses microcirúrgicas.

Do S1 ao S5, no início e no final de cada uma das sessões, os residentes deveriam efetuar duas suturas microcirúrgicas nas placas de treinamento. Nesse momento era realizada a aferição do seu tempo para a confecção dos nós, o que ficou denominado respectivamente de “pré-treino” e “pós-treino”. Cada sutura era constituída por um seminó duplo, seguido de dois seminós simples.

O treino propriamente dito tinha a duração de uma hora e se desenvolveu mediante a prática com o uso do simulador confeccionado em impressão 3-D. Cada participante deveria efetuar uma anastomose entre os dois tubos de silicone, contendo no total oito suturas, sendo metade em plano total (abrangendo todas as suas camadas) e o restante em plano parcial (poupando seu lúmen), semelhante à técnica de vasovasostomia simplificada, preconizada por Ramada Benlloch FJ, et al., (2004). No final de cada sessão de treinamento ocorreria um momento de *feedback / debriefing*, onde se exaltavam os pontos positivos de cada participante, assim como eram reforçados os principais aspectos que a serem aprimorados para os treinos subsequentes.

Para a verificação da aquisição de expertise em microcirurgia foi utilizado o registro do tempo para a confecção das suturas no pré e pós-treino, ao longo das cinco sessões de capacitação, bem como a análise desempenho com o uso do simulador, através de uma escala de avaliação global denominada *Objective Structured Assessment of Technical Skill* (OSATS), contendo sete aspectos a serem avaliados, com a pontuação variando de um a cinco para cada item (ANEXO 3). No final do curso (S5), os residentes também realizaram uma análise subjetiva da capacitação, através do preenchimento do questionário de autoavaliação *Scale of*

Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning (SSSCL) já explanado anteriormente (ANEXO 2). Ambas as ferramentas de avaliação (OSATS e SSSCL) foram utilizadas em suas versões devidamente validadas para a língua portuguesa (CAMPOS et al., 2020), (ALMEIDA et al., 2015). Para facilitar o entendimento, a FIGURA 10 demonstra de forma esquematizada e objetiva a organização do curso de capacitação em microcirurgia urológica.

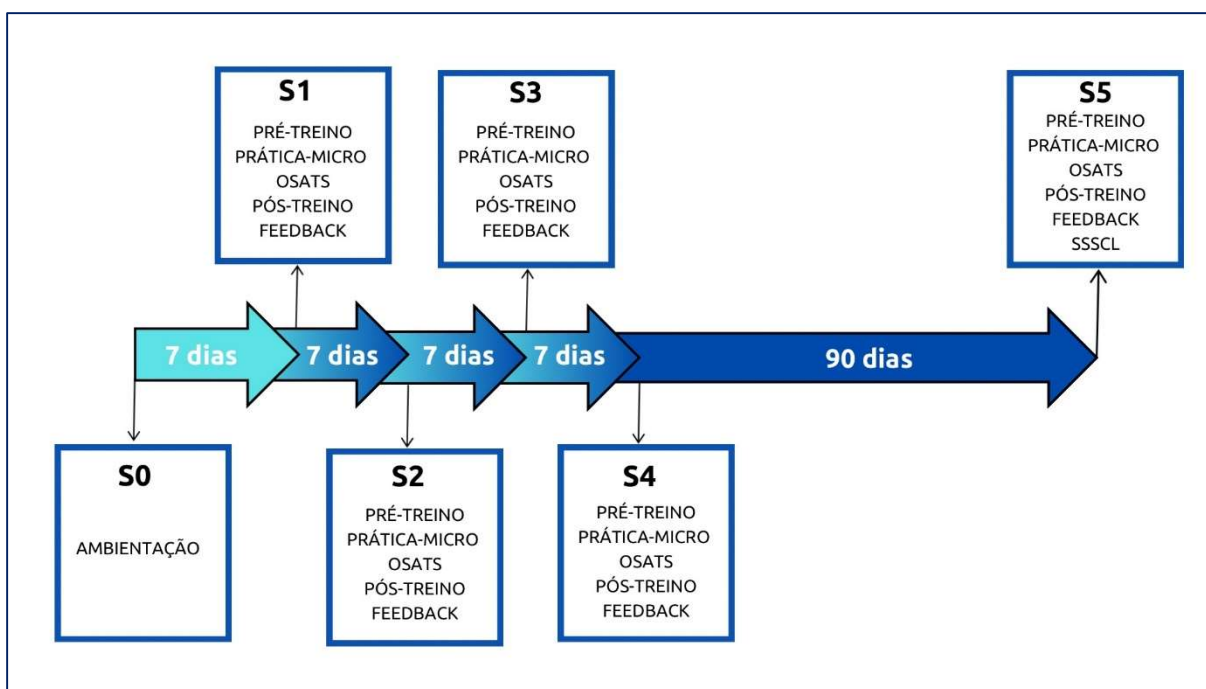


FIGURA 10 – Organização do curso de capacitação em microcirurgia urológica.

FONTE: Elaborado pelo autor.

3.6 Análise dos dados

Os parâmetros analíticos coletados ao longo dos cursos de capacitação foram processados nos programas Microsoft Excel® e Word® 2013 para criação de tabelas e gráficos e, posteriormente, submetidos à análise estatística através do programa BioEstat® 5.4. Os dados obtidos foram inicialmente verificados através do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Para os dados de distribuição normal se utilizou o teste paramétrico de ANOVA e para o estudo comparativo entre as sessões, empregou-se o teste T de *Student* pareado. Foram considerados estatisticamente significativos os valores de $p \leq 0,05$.

4 -RESULTADOS

Para facilitar o entendimento, optou-se por dividir os resultados em 3 grupos:

- **Resultados da validação do simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada**
- **Resultados da capacitação em cirurgia Intrarrenal retrógrada**
- **Resultados da capacitação em microcirurgia urológica**

4.1 Resultados da validação do simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada

A TABELA 1 demonstra que o domínio OBJETIVOS obteve a aprovação média pelos juízes de 98,6%. Por sua vez o domínio ESTRUTURA e APRESENTAÇÃO alcançou média de 98,3% de aceitação. Em relação ao domínio RELEVÂNCIA, observou-se a anuência média de 99,3%, a maior porcentagem de aprovação entre eles. A consistência interna do questionário foi verificada através do teste alfa de Cronbach que atingiu elevados valores, tanto nos três respectivos domínios (0.829, 0,87 e 0.9963), quanto na avaliação geral (0.92).

TABELA 1 – Pontuação, porcentagem de aprovação e consistência interna de cada domínio avaliado pelos especialistas, durante a validação do simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada.

Crítérios para validação	Pontuação Obtida	% Aprovação	Cronback
Objetivos	414	98,6%	0,89
Estrutura e Apresentação	991	98,3%	0,87
Relevância	417	99,3%	0,93
Geral	1822	98,6%	0,92

FONTE: Elaborado pelo autor.

4.2 Resultados da capacitação em cirurgia intrarrenal retrógrada

Na TABELA 2 observa-se a comparação das notas da avaliação aplicada aos participantes, antes e após a capacitação (pré e pós-teste). Analisando os valores, pode-se aferir que o curso contribuiu para o aprendizado teórico em CIRRR, haja vista o melhor desempenho apresentado por todos os residentes no pós-teste, com a média

aritmética passando de $6,0 \pm 1,1$ para $7,8 \pm 1,0$ no final do curso, com valor de $p=0,0010$.

Por sua vez, na TABELA 3 é possível identificar que todos os residentes, até o final da capacitação, conseguiram atingir a pontuação máxima de 8 no *checklist*, encontrando-se aptos para desempenhar a CIRR de acordo com a padronização previamente estabelecida.

TABELA 2 - Pontuação obtida nas avaliações do pré e pós-teste realizadas durante a capacitação em CIRR .

Estatísticas	Avaliação	
	Pré-teste	Pós-teste
Mínima	4,0	6,0
Máxima	7,0	9,0
Mediana	6,0	8,0
Média aritmética	6,0	7,8
$\pm$ Desvio padrão	± 1.1	± 1.0

*p = 0.0010 *Teste T de Student.

FONTE: Elaborado pelo autor.

TABELA 3 - Pontuação alcançada no *checklist* de padronização da CIRR, ao longo das sessões de treinamento.

Estatísticas	Checklist		
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3
Mínima	3,0	6,0	8,0
Máxima	6,0	8,0	8,0
Mediana	5,0	8,0	8,0
Média aritmética	4,8	7,4	8,0
$\pm$ Desvio padrão	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,0$

*p < 0,0001 *Teste ANOVA um critério

FONTE: Elaborado pelo autor.

A FIGURA 11 consiste na representação gráfica do ganho de habilidades e competências em CIRR, através da constatação da pontuação média alcançada no *Global Psicomotor Skill Score* (GPSS), pelos residentes de urologia, durante o treinamento. Nessa imagem percebe-se um aumento progressivo do score, ao longo das sessões semanais, sendo significativo do ponto de vista estatístico, com seus valores atingindo um pico de 26,6 pontos de média em S3 ($p < 0,0001$).

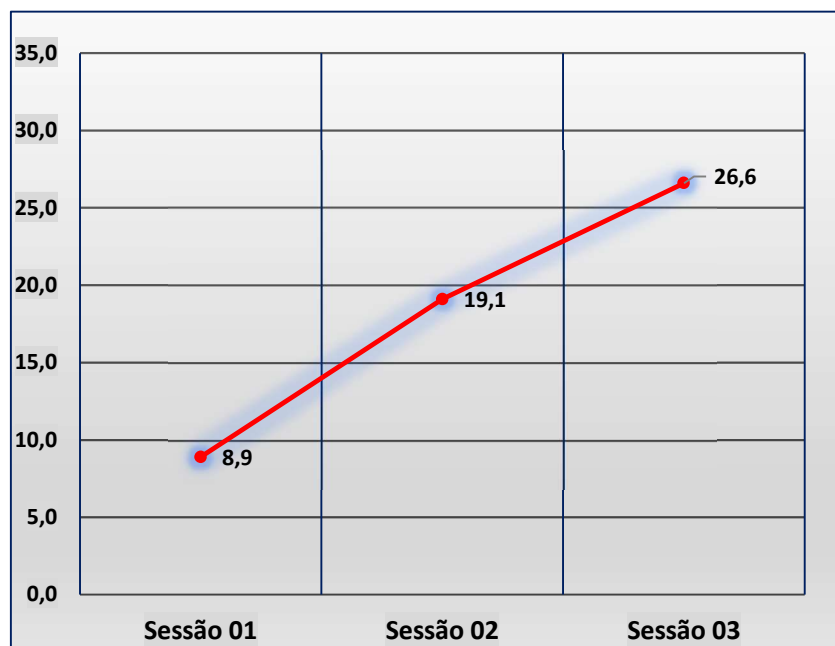


FIGURA 11 - Pontuação média do GPSS, ao longo das sessões de treinamento em CIRR.

* $p < 0,0001$ *Teste ANOVA um critério

FONTE: Elaborado pelo autor.

A TABELA 4, por fim, exprime a pontuação da *Scale of Student Self-Confidence in Learning* (SSSCL), que foi aplicada aos participantes no final do curso. A sua análise permite ratificar a satisfação dos residentes com a aprendizagem obtida durante esse período de capacitação, sendo possível constatar uma aprovação geral de 96%, com coeficiente alfa de Cronback de 81%.

TABELA 4 - Avaliação dos residentes, por meio da escala SSSCL, da capacitação em CIRR.

Domínios de Avaliação	Avaliação		Índice de Cronbach
	Pontuação	% Aprovação	
Aprendizagem	199	99,5%	0,790
Autoconfiança	300	93,8%	0,840
Avaliação Geral	499	96,0%	0,815

FONTE: Elaborado pelo autor.

4.3 Resultados da capacitação em microcirurgia urológica

Na FIGURA 12, é apresentada a comparação do tempo médio dos participantes na realização de suturas microcirúrgicas, antes e após as sessões de capacitação (pré e pós-treino). O gráfico revela que, em todas as sessões, o tempo para confeccionar as suturas no pós-treino foi significativamente menor do que no pré-treino, com um valor de $p=0,0019$. Além disso, observa-se uma melhora gradual no desempenho das suturas microcirúrgicas ao longo dos treinamentos semanais (S1 a S4), com uma queda de rendimento mais pronunciada somente em S5, três meses após o último treino, apresentando valores de $p<0,0001$ no pré-treino e $p<0,0006$ no pós-treino.

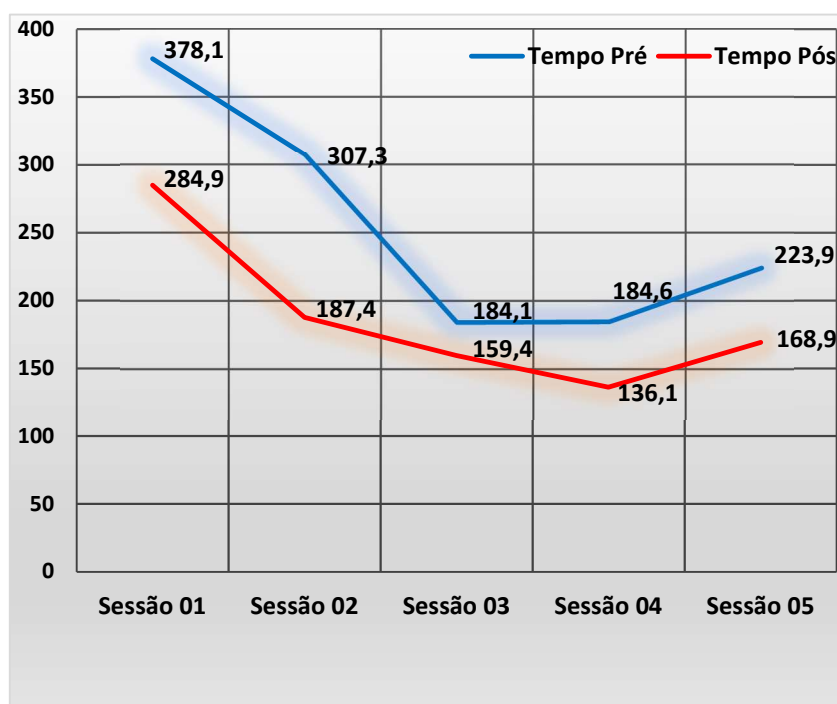


FIGURA 12 - Tempo médio, em segundos, das suturas durante o pré e pós-treino, ao longo das sessões de capacitação em microcirurgia.
 Tempo pré-treino: $p < 0,0001^*$ * Teste ANOVA 1 critério
 Tempo pós-treino: $p < 0,0006^*$
 Tempo pré-treino x pós-treino: $p=0,0019^{**}$ ** Teste T de Student
FONTE: Elaborado pelo autor.

A FIGURA 13, por sua vez, consiste na representação gráfica do ganho de habilidades e competências em microcirurgia, através da constatação da pontuação média alcançada no OSATS, pelos residentes de urologia, durante o curso de capacitação. Nessa imagem percebe-se um aumento progressivo e significativo, do ponto de vista estatístico, no *score* ao longo das sessões semanais de treinamento, atingindo um platô em S4, e apresentando uma leve queda de desempenho em S5 ($p < 0,0001$).

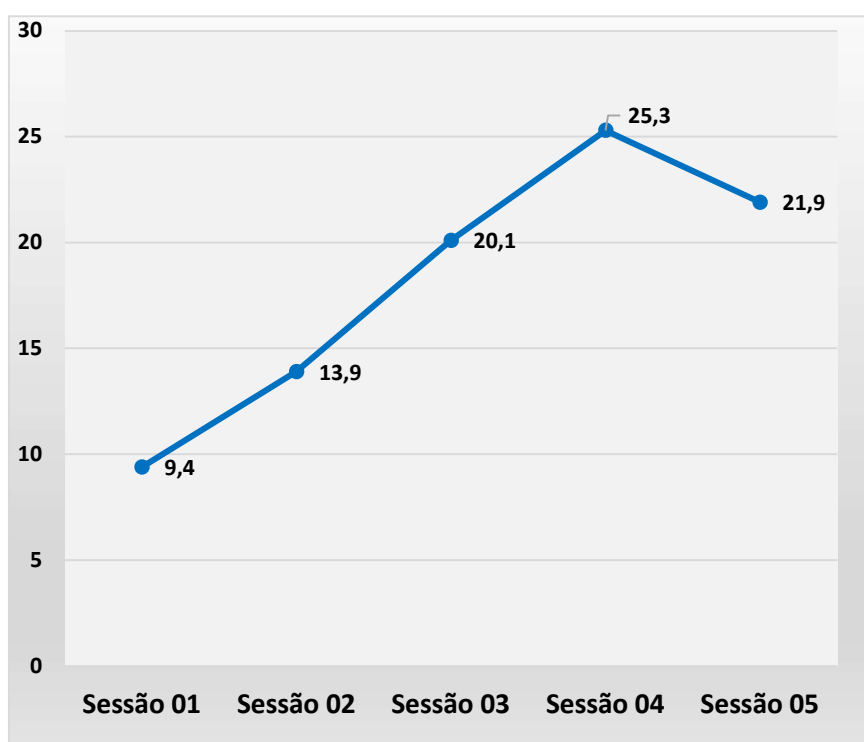


FIGURA 13 - Pontuação média do OSATS ao longo das sessões de treinamento em microcirurgia.

* $p < 0,0001$

*Teste ANOVA um critério

FONTE: Elaborado pelo autor.

A TABELA 5 exprime a pontuação da *Scale of Student Self-Confidence in Learning* (SSSCL), que foi aplicada aos participantes no final do curso. A sua análise permite ratificar a satisfação dos residentes com a aprendizagem obtida nesse período de capacitação, sendo possível constatar uma aprovação geral de 96,9%, com coeficiente alfa de Cronbach de 0,83.

Tabela 5- Avaliação dos residentes, por meio da escala SSSCL, da capacitação em microcirurgia urológica.

Domínios de Avaliação	Avaliação		Índice de Cronback
	Pontuação	% Aprovação	
Aprendizagem	197	98,5%	0,856
Autoconfiança	307	95,9%	0,807
Avaliação Geral	504	96,9%	0,832

FONTE: Elaborado pelo autor.

5 -DISCUSSÃO

A análise dos resultados da avaliação dos especialistas sobre o simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada revela uma elevada média de aprovação em todas as competências analisadas: 98,6% para o domínio OBJETIVOS, 98,3% para ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO, e 99,3% para RELEVÂNCIA. Esses resultados indicam que o modelo experimental de treinamento atende eficazmente aos seus propósitos como ferramenta complementar no desenvolvimento de habilidades e competências em CIRR. Além disso, os altos valores do coeficiente alfa de Cronbach, que foram 0,829 para o domínio OBJETIVOS, 0,87 para ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO, e 0,9963 para RELEVÂNCIA, bem como 0,92 na avaliação geral, demonstram a grande confiabilidade do questionário, recomendando seu uso em outras pesquisas semelhantes.

Alguns autores vêm defendendo a utilização de simuladores como uma excelente alternativa para preencher essa carência na formação médica (SMITH; DASGUPTA, 2020). De acordo com Soria et al. (2015) e Antoniou et al. (2023), as principais vantagens de um ambiente de ensino envolvendo simulação são: (1) a possibilidade de desenvolver treinamentos com vários graus de dificuldade e de forma repetitiva; (2) a oportunidade de adquirir habilidades e competências cirúrgicas em um ambiente controlado, sem o stress de colocar em risco, podendo errar e aprender com o erro, sem iatrogenias; (3) o baixo custo com a economia de OPME, podendo utilizar diversas vezes o mesmo equipamento, sem a preocupação com a esterilização; (4) evitar o uso desnecessário de animais de laboratório, nem sempre presentes em todas as IES, e com normas e leis cada vez mais rígidas para sua utilização em ambiente acadêmico; (5) a praticidade de conciliar a capacitação dos residentes nas brechas existentes entre a sua atribulada agenda de atendimentos ambulatoriais, visitas na enfermaria e procedimentos no bloco cirúrgico, dentre outros.

Notoriamente um dos principais motivadores para a propagação do uso de modelos experimentais de treinamento na medicina foi a disseminação e a popularização da tecnologia de impressão tridimensional. Para se ter noção desse impacto, Chen et al. (2019) realizou uma pesquisa no banco de dados Pubmed, onde verificou que em 2009 havia 51 artigos envolvendo impressão 3D, nas mais diversas áreas da saúde; número bastante inexpressivo perto dos mais de 2.016 artigos encontrados em 2018, ou dos mais de 20 mil artigos encontrados até o início de 2022

(PINTO et al., 2022). Atualmente a maioria das impressoras tridimensionais de uso recreativo é capaz de reproduzir com qualidade uma grande variedade de órteses, próteses e outros dispositivos médicos (CAPOBUSSI; MOJA, 2020). Na internet também é possível encontrar vários grupos de colaboração, assim como sites do tipo “faça você mesmo”, ensinando o passo-a-passo para os iniciantes nessa tecnologia (WILK et al., 2020).

Nesse estudo, ambos os simuladores desenvolvidos pela UEPA, foram confeccionados em impressora tridimensional, utilizando-se ácido polilático (PLA). O PLA é o filamento mais utilizado em impressão 3D, é barato, biodegradável, e encontrado com grande disponibilidade no varejo, o que torna o processo de fabricação de simuladores com esse material bastante acessível a qualquer IES. Normalmente os modelos de treinamento de alta fidelidade observados no mercado custam em torno U\$ 3.700,00 até U\$ 10.000,00, sem contar custos com importação (INOUE et al., 2018). O simulador de CIRR criado pela universidade do Estado do Pará, por exemplo, teve seu valor para elaboração estimado em aproximadamente R\$110,00, e o de microcirurgia em menos da metade (R\$50,00). Esses valores estão condizentes com o trabalho publicado por Matsumoto et al., (2002), que estima as despesas para produção de modelos de baixa fidelidade, em torno de U\$ 20,00.

No que diz respeito às capacitações ofertadas, apesar de ter-se buscado uma uniformidade, é evidente que ambas apresentaram algumas diferenças em sua constituição, principalmente no que tange ao número de dias de treinamento (a capacitação de CIRR com 3 sessões (S1, S2 e S3) e a de microcirurgia urológica com 4 sessões semanais (S1, S2, S3 e S4), juntamente com uma sessão extra (S5), ocorrendo três meses após S4. O principal motivo para essas discrepâncias deve-se ao fato da notória falta de padronização encontrada na literatura. Para a capacitação em CIRR, por exemplo, a maior parte dos estudos sugere entre um a cinco de dias de treinamento (ANTONIOU et al., 2023). Nesse trabalho optou-se pelo desenvolvimento de um curso contendo três sessões, com intervalos semanais entre elas, o que consideramos bastante satisfatório, pois permitiu o ganho progressivo de habilidades e competências, com todos os residentes estando aptos, até a última sessão, em realizar uma CIRR standardizada.

Na nossa realidade, cinco sessões treinamento tornaria a capacitação inviável, pelos elevados custos com aluguel de alguns equipamentos, como o gerador do laser e o ureteroscópio flexível. Por sua vez, não recomendamos cursos de

capacitação em CIRR com apenas uma sessão prática, por acreditarmos que seja insuficiente para a aquisição de habilidades e competências para o procedimento. No presente estudo, a título de ilustração, nenhum participante conseguiu atingir os oito pontos do *checklist*, referentes a padronização do procedimento, logo no primeiro dia de treinamento (S1).

Em relação a capacitação em microcirurgia urológica definiu-se seguir a maioria das pesquisas que envolvem o tema, que optam pela realização de cursos contendo cinco sessões práticas (GHANEM et al., 2020). Pela complexidade e peculiaridade que envolve a realização de procedimentos com magnificação de imagem, bem como a utilização de instrumentais e fios cirúrgicos extremamente delicados, não aconselhamos capacitações de microcirurgia com menos de 4 a 5 sessões de treinamento. A ideia de colocar a última sessão (S5) 90 dias após S4 teve como principal objetivo verificar a retenção de habilidades e competência no longo prazo, mesmo sem o estímulo da prática continuada.

Acreditamos que, em geral, os cursos de capacitação que envolvam simulação cirúrgica, sempre que possível, devam ser ofertados em sessões com intervalos semanais, haja vista que a literatura tem demonstrado resultados melhores e treinamentos bem mais produtivos, em comparação com cursos intensivos, em dias seguidos. Essa ideia já é bem estabelecida e vem sendo defendida por vários autores, que seguem a teoria que foi defendida no estudo clássico de Moulton et al. (2006), que sugere que, durante os intervalos semanais de treinamento, diferentes regiões do cérebro tornam-se ativadas, cada uma sendo considerada necessária para retenção permanente das habilidades e competências cirúrgicas. O fato de ter buscar na memória aspectos chave da habilidade que está sendo aprendida ajuda a solidificar esta habilidade mais profundamente na memória.

No que se refere a avaliação de desempenho das sessões de simulação cirúrgica, a literatura tem demonstrado que isso pode ser efetuado de várias formas, como por exemplo: a utilização de *checklists*, escalas, aferição de desempenho por meio de sensores de movimento, dentre outros. Apesar dessa enorme variedade de ferramentas, observa-se atualmente uma notória preferência pelas *Global Rating Scales* (GRS). Para Ghanem et al. (2020) a utilização das GRS tem como objetivo principal aumentar a objetividade e a quantificação do desempenho, diminuindo o efeito subjetivo nessa avaliação. Além disso, um outro aspecto de grande valia dessa ferramenta é que ela permite aos participantes fazerem um acompanhamento da sua

própria evolução, facilitando durante o *feedback / debriefing* a identificação dos pontos que precisavam ser aprimorados para as próximas sessões de capacitação.

Nesse presente estudo, a quantificação do desempenho envolveu o emprego de algumas ferramentas, que variaram conforme os cursos de capacitação ofertados. Na capacitação de CIRR, por exemplo, foi empregada comparação das notas dos testes teóricos, antes e após o final curso (pré-teste x pós-teste), além da verificação da padronização da cirurgia por meio de um *checklist* e da análise quantitativa de desempenho, com uma GRS denominada *Global Psicomotor Skill Score* (GPSS).

Optamos por utilizar a GPSS, uma variante da GRS denominada *Objective Structured Assessment of Technical Skill* (OSATS), que atualmente é a ferramenta mais amplamente utilizada para quantificar o desempenho em atividades simuladas. A GPSS, desenvolvida por Argun et al. (2015), foi escolhida por ter sido especificamente elaborada para avaliar habilidades e competências em procedimentos cirúrgicos endourológicos. Suas afirmações estão adaptadas e mais alinhadas com as práticas realizadas durante a nossa capacitação em CIRR.

Durante o curso de microcirurgia urológica, por sua vez, escolheu-se a aferição do tempo para confecção de suturas microcirurgias nas placas de treinamento, antes e depois da reversão de vasectomia, ao longo das sessões de prática (pré-treino x pós-treino), bem como a utilização da escala OSATS. Em nossa opinião, a aferição do tempo de realização de suturas não deve ser utilizada de maneira isolada, como ferramenta de verificação do desempenho, haja vista que a elaboração de nós “mais rápidos”, não significa a mesma coisa que nós “bem-feitos”. Dessa forma recomendamos que essa ferramenta de avaliação, em capacitações de microcirurgia, deva sempre vir associada com outra forma de quantificação de desempenho, que nesse estudo foi a OSATS, escolhida por ser a escala de avaliação global, mais comumente difundida para essa finalidade e recentemente adaptada para a avaliação de habilidades e competências microcirúrgicas e validada para a língua portuguesa (CAMPOS et al., 2020).

A presente tese de doutorado envolveu a proficiência de todos os residentes de urologia, matriculados nos PRM do Estado do Pará, no manejo endoscópico da litíase renal e em microcirurgia urológica, por meio da utilização de simuladores. Os resultados atingidos em ambas as capacitações foram bastante robustos e animadores, principalmente acerca do aprendizado alcançado e ganho de habilidades e competências. Em relação ao curso de capacitação em CIRR, isso foi verificado

através do aumento significativo, do ponto de vista estatístico, das notas do pós-teste, em comparação com o pré-teste, bem como pelo crescimento progressivo das pontuações, tanto do *checklist*, quanto da GPSS.

É importante salientar que os achados compreendidos na capacitação de CIRR que foi ofertada estão de acordo com a maioria das publicações sobre o tema. Hussain et al. (2021), por exemplo, validou um simulador de baixa fidelidade, para treinamento de residentes de urologia em CIRR, através de um curso de capacitação, com duração de um dia apenas. Os participantes foram avaliados através da OSATS, atingindo no final do curso score médio de $24 \pm 4,5$. Por sua vez Soria et al. (2015), realizou um curso de simulação híbrida, de dois dias, utilizando um modelo experimental de alta fidelidade, juntamente com a prática em suínos. Em seu trabalho os participantes apresentaram um salto no score da OSATS, da primeira para a segunda sessão, de $11,85 \pm 0,43$, para $27,22 \pm 0,52$, com $p < 0,0001$.

Nesse momento, vale a pena destacar que a ideia inicial da capacitação em CIRR, que foi ofertada nessa tese, era utilizar apenas o simulador desenvolvido pela UEPA; porém, graças à parceria que foi consolidada com o representante regional da empresa *Boston Scientific*®, foi possível incorporar ao curso um simulador de alta fidelidade, que garantiu um *upgrade* na qualidade do treinamento ofertado, permitindo que os residentes atingissem todos os objetivos que se espera de um treinamento com simulação, divididos por Crouch et al. (2021) em quatro domínios, que são: (I) uso de equipamentos específicos; (II) performance de determinados movimentos manuais; (III) reconhecimento e familiaridade com localizações anatômicas e (IV) replicação de um procedimento cirúrgico em sua totalidade.

Os resultados do curso de capacitação em microcirurgia urológica, por sua vez, demonstraram que mesmo a utilização de um simulador de baixa fidelidade, foi capaz de promover aos residentes de urologia um ganho, estatisticamente relevante, de habilidades e competências em microcirurgia. Isso foi identificado nas sessões práticas pela contatação da elaboração de suturas microcirúrgicas mais rápidas, tanto no pré, quanto no pós-treino, bem como pelo aprimoramento na confecção das anastomoses microcirúrgicas, que foi averiguado pelo aumento progressivo na pontuação da OSATS, obtendo-se valores de $p < 0,05$. Um outro aspecto importante a ser ressaltado é que este foi o primeiro estudo onde buscou-se verificar a retenção a longo prazo do conhecimento praticado, utilizando-se simuladores de baixa fidelidade, em microcirurgia. Nossos resultados demonstraram que, apesar da queda

de rendimento, na última sessão de treinamento, o tempo de confecção das suturas, assim como os valores da OSATS, permanecerem dentro de um platô, sugerindo uma estabilidade, assim como uma persistência nas habilidades e competências adquiridas, que se mantiveram mesmo após três meses de intervalo entre as últimas sessões de capacitação.

De acordo com o estudo de Crouch et al., (2021), a capacitação com simuladores de baixa fidelidade consegue atingir pelo menos os dois primeiros domínios, citados anteriormente, permitindo uma expertise em microcirurgia que abrange os níveis básico e intermediário. Em nosso entendimento, os resultados dessa tese apontam que esse “*know-how*” em microcirurgia foi atingido pelos participantes desse estudo; entretanto, para a aquisição de habilidade mais avançadas, seria necessário a utilização de modelos de maior fidelidade.

Além das vantagens apontadas, reforçamos que a aprendizagem baseada em simulação permite o ganho de habilidades e competências indiretas e muitas vezes intangíveis, denominadas de “*soft skills*”, que compreendem o trabalho em equipe, o respeito mútuo, a comunicação eficaz, o exercício de liderança, e outras coisas mais, que trazem muitos benefícios para a carreira desses futuros profissionais da área da saúde, com destaque maior aqueles que escolherem as especialidades cirúrgicas (LIMA et al., 2021).

No final de cada um dos cursos de capacitação decidimos pela implementação da *Scale of Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning* (SSSCL), que teve como objetivo buscar um *feedback*, por parte dos residentes de urologia, sobre sua percepção, bem como o grau de satisfação, em relação à aprendizagem obtida no final do estudo. Essa ferramenta foi empregada por acreditarmos que o bem-estar do residente e sua autoconfiança, adquirida com o “aprender”, são construtos importantes no ambiente de atuação, e saber mensurá-las poderá nos oferecer valiosas informações, para a estruturação de novos planos de ensino. O *feedback* obtido com o SSSCL, tanto na capacitação em CIRR, quanto em microcirurgia urológica foram bastante animadores, com índice de satisfação geral de 96% e 96,9%, respectivamente. Esses resultados foram encarados de forma extremamente positiva pelos autores, servindo de estímulo para dar continuidade com essa linha de pesquisa na universidade.

O principal ponto negativo observado nessa pesquisa reside no fato de que, apesar do emprego cada vez maior do treinamento das especialidades médico-

cirúrgicas, por meio de simuladores sintéticos, a literatura ainda recomenda, como “padrão ouro”, a capacitação por meio de cadáveres ou modelos vivos (HURI et al., 2016). Mesmo que haja semelhanças, a maioria dos simuladores de alta fidelidade artificiais ainda não consegue, de fato, mimetizar todas as peculiaridades do sistema urinário e reprodutor humano, bem como o treinamento perfeito de todas as etapas das cirurgias. Apesar dessa inconveniência, a utilização dos modelos sintéticos vem sendo estimulada pelas principais entidades internacionais de ensino em urologia. Ahmed et al. (2017), por exemplo, publicou as diretrizes da Associação Europeia de Urologia (EAU), para a capacitação dos residentes em urolitíase, na qual reforça que mesmo modelos sintéticos permitem o treinamento em nível básico, intermediário e avançado, sendo capazes de promover a aquisição de habilidades e competências técnicas.

No caso da capacitação em microcirurgia urológica, a maioria das publicações ainda advoga o uso de animais de experimentação, principalmente ratos, como o “padrão ouro” para treinamento em microcirurgia (EVGENIOU et al., 2018). De acordo com Gasteratos et al. (2021), a utilização de animais vivos na capacitação de microcirurgia é muito superior as demais modalidades de treinamento, não só pela manipulação de estruturas orgânicas e fisiologicamente mais semelhantes com a de humanos, mas também pelo fato de ser possível uma maior aquisição das *soft skills*.

Apesar disso, os resultados obtidos com o curso de microcirurgia urológica, descritos nesta tese, evidenciam claramente que o uso de simuladores artificiais é eficaz no desenvolvimento de habilidades e competências microcirúrgicas, desde as básicas até as intermediárias. Isso, por si só, já facilitaria a aquisição futura de expertises mais avançadas por parte dos residentes de urologia. Esse achado é reforçado pelo estudo de Lahiri et al. (2020), que demonstrou ser possível manter uma capacitação microcirúrgica de alta qualidade, comparável àquela realizada exclusivamente com animais de laboratório, ao substituir, especialmente nas fases iniciais do treinamento, o uso de ratos por modelos sintéticos. Essa abordagem reduz significativamente o número de animais utilizados, sem comprometer a eficácia do treinamento.

É importante ressaltar que a Universidade do Estado do Pará é uma instituição adepta da política dos “três Rs”, envolvendo experimentação animal, que são: (I) *Reduction* – redução no número de animais utilizados; (II) *Replacement* - substituição dos animais por outros modelos experimentais; e (III) *Refinement* -

melhoria nos cuidados com as cobaias. Nos dias de hoje, com a prática em animais de laboratório restrita a poucas IES e com uma pressão cada vez maior da sociedade, pela redução da experimentação com modelos vivos, o investimento na simulação artificial parece ser uma excelente opção. Uma alternativa que também temos implementado na universidade consiste na utilização de partes de animais de abate, pouco empregados na gastronomia, e que normalmente são descartados, como rins e testículos de suínos. Esses órgãos se assemelham bastante com o de humanos, garantindo um treinamento simulado de alta fidelidade, além de dispensar a necessidade da liberação do estudo, por parte da Comissão de Ética no Uso Animal (CEUA). O grupo de microcirurgia da UEPA vem fazendo uso dessa modalidade de modelo experimental e tem apresentado resultados iniciais bastante animadores (SANTOS et al., 2023), (REIS et al., 2021).

É importante ressaltar que, embora o número de residentes formados anualmente seja relativamente pequeno, o objetivo deste estudo é promover um impacto social significativo. O residente de urologia formado hoje estará inserido no mercado de trabalho em aproximadamente três anos, com o SUS desempenhando o papel de principal porta de entrada para esses profissionais.

No nosso estado, os PRM em Urologia formam três novos especialistas por ano. Esses médicos iniciam suas carreiras majoritariamente no SUS, atuando na capital, em municípios do interior e, muitas vezes, em outros estados, como Maranhão, Piauí, Amapá e Tocantins, entre outros. Assim, a formação de um residente bem qualificado tem o potencial de impactar positivamente a vida de centenas, ou mesmo milhares, de pacientes ao longo de sua trajetória profissional, contribuindo para a ampliação do acesso e para a melhoria na qualidade do atendimento urológico para a população.

Por fim, esperamos que essa tese de doutoramento possa contribuir na busca de melhorias na padronização, assim como nas formas de avaliação dos cursos de capacitação, não somente de CIRR e microcirurgia, mas de outros procedimentos abrangidos pela urologia. Acreditamos também que esses resultados possam servir de estímulo para a criação de modelos experimentais, cada vez mais realísticos, com otimização dos custos, e que permitam o treinamento fidedigno, de todas as etapas, das mais variadas cirurgias urológicas.

6 -PRODUTOS DA TESE

A presente tese de doutorado gerou quatro artigos científicos; um simulador para o treinamento em ureterorrenolitotripsia flexível à laser, ou cirurgia intrarrenal retrógrada (CIRR); e dois cursos de capacitação ofertados pela UEPA: um deles visando o aperfeiçoamento em CIRR e o outro a qualificação em microcirurgia urológica. Seguem abaixo o depósito da patente, do tipo modelo de utilidade, do simulador de CIRR, perante o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), assim como os registros dos cursos de capacitação no portal EduCAPES (FIGURAS 14 e 15).

6.1 Depósito da patente – simulador de cirurgia intrarrenal retrógrada (CIRR)



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 20 2022 017761 4

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARA

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 34860833000144

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua do Una, nº 156 bairro: Telegrafo

Cidade: Belém

Estado: PA

CEP: 66113200

País: Brasil

Telefone: (91) 32769511

Fax: (91) 3244-5460

Email: nitt.uepa@gmail.com

Dados do Pedido

Natureza Patente: 20 - Modelo de Utilidade (MU)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): SIMULADOR PARA TREINAMENTO DE URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL

Resumo: Caracteriza-se por ser um dispositivo projetado e impresso em tecnologia 3D, voltado para residentes de urologia, ou urologistas que buscam capacitação em cirurgia endoscópica de ureterorrenolitotripsia flexível com laser. O simulador foi confeccionado com ácido polilático, sendo um material de baixo custo e biodegradável, sendo constituído por duas partes que se fecham de maneira hermética. O interior do dispositivo imita um sistema urinário constituído de ureter proximal, pelve e cálices renais. A simulação pode ser efetuada através da colocação de cálculos urinários artificiais, através da parte fenestrada da porção inferior, seguido pela conexão da parte superior com a inferior e a introdução do ureteroscópio flexível pelo orifício de entrada. Esse dispositivo permite o treinamento de navegação com endoscópio pelos cálices renais, a litotripsia a laser, bem como a remoção dos fragmentos residuais de cálculos com cateter extrator. A bandeja da parte inferior possui um reservatório que é conectado a uma mangueira de silicone, com a função de escoar o soro utilizado, garantindo a higiene do ambiente de simulação. Suas vantagens em relação aos modelos de treinamento disponibilizadas no mercado estão ligadas ao baixo custo associado, além de ser um dispositivo totalmente portátil, de fácil manuseio e montagem.

Figura a publicar: Fig 1

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 5

Nome: LUIS OTÁVIO AMARAL DUARTE PINTO**CPF:** 71524070297**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Médico**Endereço:** Av. Gentil Bittencourt 2086, apto 1203**Cidade:** Belém**Estado:** PA**CEP:** 66063-018**País:** BRASIL**Telefone:****Fax:****Email:**

Inventor 2 de 5

Nome: RENATA CUNHA SILVA**CPF:** 90095065253**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e afins**Endereço:** Rua Arcipreste Manoel Teodoro, n. 710**Cidade:** Belém**Estado:** PA**CEP:** 66015-040**País:** BRASIL**Telefone:****Fax:****Email:**

Nome: HELDER CLAY FARES DOS SANTOS JÚNIOR

CPF: 04157552202

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e afins

Endereço: Avenida Romulo Maiorana, 1832

Cidade: Belém

Estado: PA

CEP: 66093-005

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 4 de 5

Nome: KATIA SIMONE KIETZER

CPF: 84262915972

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Av visconde de Souza franco 625 apto 2102

Cidade: Belém

Estado: PA

CEP: 66096-000

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Nome: HERICK PAMPOLHA HUET DE BACELAR

CPF: 64551784249

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Médico

Endereço: Trav Dom Romualdo de Seixas, nº 1500, Apto 403

Cidade: Belém

Estado: PA

CEP: 66055-200

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Resumo	Resumo.pdf
Relatório Descritivo	Relatório Descritivo.pdf
Reivindicação	Reivindicações 2.pdf
Desenho	Figuras.pdf
Estatuto Uepa	Estatuto e Regimento Geral da UEPA.pdf
Nomeação Reitor	DOE Nomeação Prof. Clay.pdf
Resolução NITT	Resolucao Consun NITT-UEPA.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

RESUMO

SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL

Caracteriza-se por ser um dispositivo projetado e impresso em tecnologia 3D, voltado para residentes de urologia, ou urologistas que buscam capacitação em cirurgia endoscópica de ureterorrenolitotripsia flexível com laser. O simulador foi confeccionado com ácido polilático, sendo um material de baixo custo e biodegradável, sendo constituído por duas partes que se fecham de maneira hermética. O interior do dispositivo imita um sistema urinário constituído de ureter proximal, pelve e cálices renais. A simulação pode ser efetuada através da colocação de cálculos urinários artificiais, através da parte fenestrada da porção inferior, seguido pela conexão da parte superior com a inferior e a introdução do ureteroscópio flexível pelo orifício de entrada. Esse dispositivo permite o treinamento de navegação com endoscópio pelos cálices renais, a litotripsia a laser, bem como a remoção dos fragmentos residuais de cálculos com cateter extrator. A bandeja da parte inferior possui um reservatório que é conectado a uma mangueira de silicone, com a função de escoar o soro utilizado, garantindo a higiene do ambiente de simulação. Suas vantagens em relação aos modelos de treinamento disponibilizadas no mercado estão ligadas ao baixo custo associado, além de ser um dispositivo totalmente portátil, de fácil manuseio e montagem.

REIVINDICAÇÕES

SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL

1. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por ser um dispositivo impresso na impressora 3D voltado para residentes de urologia, ou urologistas sem a capacitação em cirurgia endoscópica intrarrenal retrógrada.
2. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com a reivindicação 1, ser desenhado e impresso em 3D, com filamento de ácido polilático (PLA).
3. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, apresentar o formato retangular, medindo 14,5cm x 20,5cm x 6,0cm e é constituído de duas partes, superior (1) e inferior (2), que se acoplam de maneira hermética, por meio de um encaixe (3).
4. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, a parte inferior apresentar um orifício (4) para introdução do ureteroscópio flexível e seu interior possuir o formato anatômico de um rim (5), contendo pelve e cálices renais (superior, médio e inferior).
5. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, a estrutura do sistema urinário da parte inferior ser fenestrada, permitindo a introdução de cálculos urinários artificiais nas mais diversas disposições do simulador.

6. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, a parte inferior possuir um reservatório (6) conectado a uma mangueira de silicone, permitindo a drenagem de soro para o meio externo, garantindo uma simulação mais realística, sem molhar o local de treinamento.
7. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, a parte inferior possuir na sua parte de baixo 4 ventosas (7), que permitem a fixação do simulador em uma superfície lisa, garantindo maior estabilidade durante as sessões de treinamento.
8. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, a parte superior do simulador se encaixar de forma hermética com a parte inferior, impedindo o extravasamento de soro ao seu redor e garantindo que o todo o líquido seja drenado pela mangueira (8) conectada no reservatório.
9. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, os cálculos urinários artificiais poderem ser confeccionados de giz plastificado ou outros materiais como calcário e seixo.
10. SIMULADOR PARA TREINAMENTO EM URETERORRENOLITOTRIPSIA FLEXÍVEL caracterizado por, de acordo com as reivindicações anteriores, poder ser confeccionado com outros tipos de filamentos de impressão 3D, que não sejam o PLA.

FIGURAS

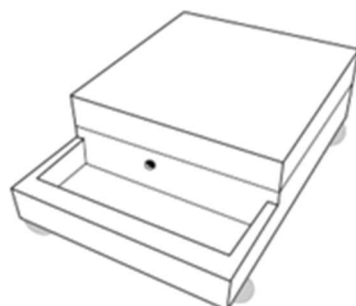


Fig 1

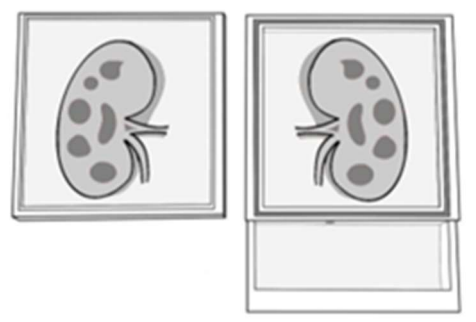


Fig 2

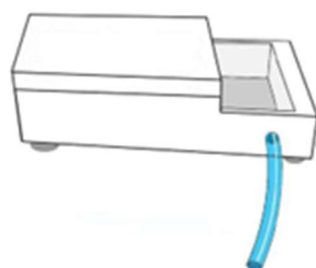
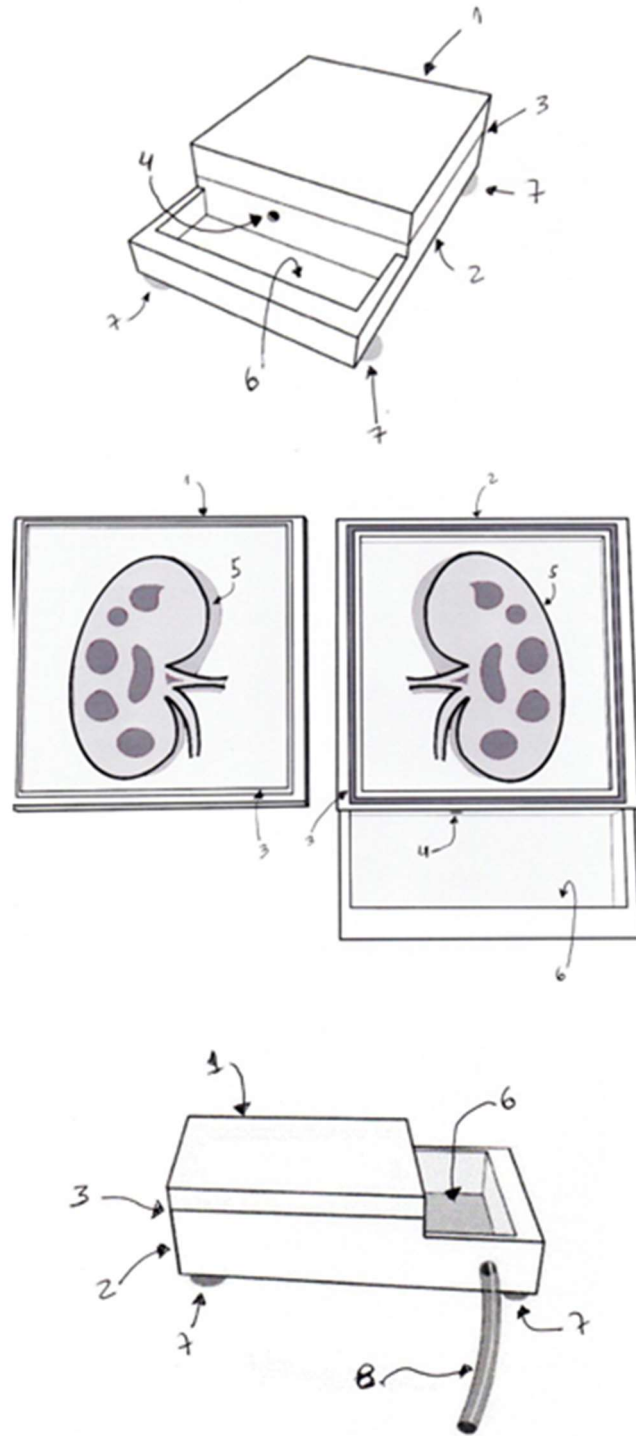


Fig 3



6.2 Curso de capacitação em cirurgia intrarrenal retrógrada (CIRR)



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE PROGRAMA DE DOUTORADO PROFISSIONAL ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA-ESA

SIMULADORES NO ENSINO E APREDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

PRODUTO DA TESE – CURSO DE CAPACITAÇÃO

1. Curso: I Curso de Capacitação em Cirurgia Intrarrenal Retrógrada

1.1. Área do Conhecimento: **MEDICINA**

2. Justificativa: Os residentes de urologia do Estado do Pará apresentam algumas carências na sua formação, tendo pouco contato com alguns procedimentos tidos como primordiais para uma boa prática da especialidade. Suas insatisfações estão relacionadas principalmente com aquelas intervenções que necessitam de tecnologia de ponta, como é caso da Cirurgia Intrarrenal Retrógrada (CIRR), empregada frequentemente no manejo da litíase urinária. Como alternativa para amenizar tais dificuldades propomos um curso de capacitação em CIRR, envolvendo a utilização de simuladores artificiais.

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral: Capacitar os residentes de urologia do Estado do Pará em CIRR

3.2 Objetivos específicos:

- a) Capacitar os residentes de urologia do Estado do Pará em CIRR, através da utilização de simuladores.
- b) Avaliar o ganho de habilidades e competências em CIRR, ao longo do curso de capacitação.
- c) Avaliar se os simuladores foram capazes de atender as expectativas dos residentes de urologia, como ferramenta auxiliar para o ensino e aprendizado em CIRR.

4. Público-alvo: Residentes de urologia matriculados nos Programas de Residência Médica ofertados no Estado do Pará.

5. Resultados esperados:

- a) Capacitação dos residentes de urologia do Estado do Pará no manejo endoscópico da litíase urinária.
- b) Aquisição de habilidade e competências CIRR.
- c) Retenção do conhecimento adquirido com a capacitação.
- d) Formação mais qualificada dos residentes de urologia do Estado do Pará.

6. Número de Vagas: 8

7. Período a ser disponibilizado para o curso: primeiro semestre de 2023

8. Horário mais adequado: 08:00 as 14:00, sendo ajustado de acordo com viabilidade dos residentes e do avaliador.

9. Carga Horária: 16 horas presenciais, divididas em:

- Ambientação (S0)
- Sessões semanais de treinamento (S1, S2 e S3)

10. Ementa

10.1 Ambientação (S0): Avaliação inicial do conhecimento (pré-teste)*; aulas expositivas e atividade prática inicial.

Tópicos:

- Introdução à Cirurgia Intrarrenal Retrógrada (CIRR)
- Manejo da litíase urinária: O que dizem os *guidelines*?
- Noções básicas sobre os ureteroscopia flexível
- Noções básicas sobre litotripsia e principais fontes de energia
- Materiais acessórios: fio guia, bainha ureteral, extrator de cálculos e cateter duplo J
- Dicas e truques: Meato ureteral estreito
- Dicas e truques: Progressão difícil do ureteroscópio
- Passo a passo: Introdução da bainha ureteral e ureteroscopia flexível
- Dicas e truques: O que fazer quando a bainha não progride?
- Passo a passo: Litotripsia a laser (*dusting x basketing*)

*O pré-teste consiste em um exame teórico, contendo 10 questões de múltipla escolha, sobre manejo endoscópico da litíase urinária. Para fins de comparação de desempenho, no término do curso, os participantes deverão realizar novamente a mesma avaliação (pós-teste).

10.2 Sessões de treinamento (S1 a S3): Atividades práticas em CIRR

- Prática *Hands-on* de ureterosopia e litotripsia flexível à laser, com utilização de simuladores sintéticos de média e alta fidelidade.

11. Infraestrutura física necessária para a oficina: Sala com estrutura para cirurgias endoscópicas / videolaparoscópicas.

12. Critério(s) de seleção para os alunos: Residentes de urologia, matriculados nos Programas de Residência Médica do Estado do Pará, que aceitaram participar do curso de capacitação, mediante assinatura do Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

13. Sistema de avaliação da aprendizagem, habilidades e competências em microcirurgia:

- a) Comparativo do desempenho teórico antes de depois do curso (pré-teste x pós-teste).
- b) Quantificação do desempenho em cada sessão, através da escala *Global Psychomotor Skill Score* (GPSS).
- c) Realização padronizada de ureterorrenolitotripsia flexível à laser, de acordo com o *checklist* padronizado no curso.
- c) *Debriefing / feedback* no final de cada sessão de treinamento.

14. Avaliação da qualidade do curso ofertado: Preenchimento pelos residentes, ao final do curso, da *Scale of Student Satisfaction and Self Confidence in Learning* (SSSCL).

15. Certificação para todos os participantes, no final do curso de capacitação

Bibliografia complementar:

AL-KANDARI, A. et al. **Difficult Cases in Endourology**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2012.

D, A. **Smith's textbook of endourology**. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012.

MONGA, M. **Ureteroscopy**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2012.

PROPONENTE: Luis Otávio Amaral Duarte Pinto, doutorando do ESA / UEPA.

I Curso de Capacitação em Cirurgia Intra-renal Retrógrada

MENU

Use este link compartilhar ou citar este material:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/739745>

Arquivos associados:

Curso Capacitação - Cirurgia
intra-renal retrógrada.pdf

458,22Adobe
kB PDF



Título:	I Curso de Capacitação em Cirurgia Intra-renal Retrógrada 
Autor(es) e Colaborador(es):	Universidade do Estado do Pará Pinto, Luis Otávio Amaral Kietzer, Katia Simone Bacelar, Herick Pampolha Huet
Data:	2023
	Simuladores Capacitação

FIGURA 14 – Depósito do curso de capacitação em CIRR.
FONTE: www.educapes.capes.gov.br.

6.3 Curso de capacitação em microcirurgia urológica



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE PROGRAMA DE DOUTORADO PROFISSIONAL ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA-ESA

SIMULADORES NO ENSINO E APREDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

PRODUTO DA TESE – CURSO DE CAPACITAÇÃO

1. Curso: II Curso de Capacitação em Microcirurgia Urológica

1.1. Área do Conhecimento: **MEDICINA**

2. Justificativa: Os residentes de urologia do Estado do Pará apresentam algumas carências na sua formação, tendo pouco contato com alguns procedimentos tidos como primordiais para uma boa prática da especialidade. Suas insatisfações estão relacionadas principalmente com aquelas intervenções que necessitam de tecnologia de ponta, como é caso da microscopia cirúrgica, empregada frequentemente no manejo da infertilidade masculina. Como alternativa para amenizar tais dificuldades propomos um curso de capacitação em microcirurgia urológica, envolvendo a utilização de simuladores artificiais.

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral: Capacitar os residentes de urologia do Estado do Pará em microcirurgia urológica.

3.2 Objetivos específicos:

- a) Capacitar os residentes de urologia do Estado do Pará em microcirurgia através da utilização de simuladores.
- b) Avaliar o ganho de habilidades e competências em microcirurgia ao longo do curso de capacitação.
- c) Avaliar se os simuladores foram capazes de atender as expectativas dos residentes de urologia, como ferramenta auxiliar para o ensino e aprendizado de microcirurgia.

4. Público-alvo: Residentes de urologia matriculados nos Programas de Residência Médica ofertados no Estado do Pará.

5. Resultados esperados:

- a) Capacitação dos residentes de urologia do Estado do Pará em microcirurgia.
- b) Aquisição de habilidade e competências microcirurgia.
- c) Retenção do conhecimento adquirido com a capacitação.
- d) Formação mais qualificação dos residentes de urologia do Estado do Pará.

6. Número de Vagas: 9

7. Período a ser disponibilizado para o curso: primeiro semestre de 2022

8. Horário mais adequado: 18:00 as 22:00, sendo ajustado de acordo com viabilidade dos residentes e do avaliador.

9. Carga Horária: 20 horas presenciais, divididas em:

- Ambientação (S0)
- Sessões semanais de treinamento (S1, S2, S3, S4)
- Sessão de treinamento extra (S5)*

*S5 ocorrerá 90 dias após a última sessão semanal de treinamento (S4) como intuito de verificar a retenção de conhecimento, habilidades e competências em microcirurgia.

10. Ementa

10.1 Ambientação (S0): Aulas expositivas e atividade prática inicial

- Introdução à microcirurgia
- Noções básicas: manejo do microscópio
- Noções básicas: instrumentais microcirúrgicos
- Noções básicas: postura e manejo dos instrumentais
- Noções básicas: confecção de suturas e anastomoses microcirúrgicas
- Principais indicações da microscopia cirúrgica em urologia
- Correção microcirúrgica de varicocele: técnica e táticas
- Reversão de vasectomia: técnicas e táticas
- Prática: manejo do microscópio, fios e instrumentais microcirúrgicos
- Prática: confecção de suturas e anastomoses microcirúrgicas

10.2 Sessões de treinamento (S1 a S5): Atividades práticas em microcirurgia

- Confeção de suturas em placas de treinamento, no início e no final de cada sessão (pré-treino e pós-treino).

- Realização de vasovasostomia (reversão de vasectomia) com simulador artificial desenvolvido pela UEPA.

11. Infraestrutura física necessária para a oficina: Laboratório de Morfofisiologia Aplicada à Saúde (UEPA), com microscópio cirúrgico.

12. Critério(s) de seleção para os alunos: Residentes de urologia, matriculados nos Programas de Residência Médica do Estado do Pará, que aceitaram participar do curso de capacitação, mediante assinatura do Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

13. Sistema de avaliação da aprendizagem, habilidades e competências em microcirurgia:

a) Aprimoramento no tempo de confecção das suturas microcirúrgicas no pré e pós-treino, ao longo da capacitação.

b) Quantificação do desempenho em cada sessão, através da escala *Objective Structured Assessment in Technical Skill (OSATS)*.

c) Sessão de debriefing / *feedback* no final de cada sessão de treinamento.

14. Avaliação da qualidade do curso ofertado: Preenchimento pelos residentes, ao final do curso, da *Scale of Student Satisfaction and Self Confidence in Learning*.

15. Certificação para todos os participantes, no final do curso de capacitação

Bibliografia complementar:

KHACHATRYAN, A. et al. **Microsurgery manual for medical students and residents: a step-by-step**. Cham: Springer, 2021.

SANDLOW, J. I. **Microsurgery for fertility specialists: a practical text**. New York: Springer, 2013.

PROPONENTE: Luis Otávio Amaral Duarte Pinto, doutorando do ESA / UEPA.

II Curso de Capacitação em Microcirurgia Urológica MENU

Use este link compartilhar ou citar este material:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/739744>

Arquivos associados:

Curso Capacitação - microcirurgia urológica.pdf	448,95 Adobe kB PDF	
---	------------------------	---

Título:	II Curso de Capacitação em Microcirurgia Urológica 
Autor(es) e Colaborador(es):	Universidade do Estado do Pará Pinto, Luis Otávio Amaral Duarte Kietzer, Katia Simone
Data:	2023
Palavras-chave:	Simuladores Capacitação Residência Médica

FIGURA 15 – Depósito do curso de capacitação em microcirurgia urológica.
FONTE: www.educapes.capes.gov.br.

7 -CONCLUSÃO

Os simuladores desenvolvidos mostraram-se uma excelente ferramenta complementar no ensino e aprendizagem dos residentes de urologia do Estado do Pará, permitindo a capacitação em Cirurgia Intrarrenal Retrógrada e microcirurgia. O feedback extremamente positivo recebido reforça nossa convicção de que a Aprendizagem Baseada em Simulação deve ser cada vez mais incentivada nos Programas de Residência Médica das especialidades cirúrgicas.

REFERÊNCIAS

- ADITYA, I. et al. Current educational interventions for improving technical skills of urology trainees in endourological procedures: A systematic review. **Journal of endourology**, v. 34, n. 7, p. 723–731, 2020.
- AHMED, K. et al. European association of urology section of urolithiasis (EULIS) consensus statement on simulation, training, and assessment in urolithiasis. **European urology focus**, v. 4, n. 4, p. 614–620, 2018.
- ALMEIDA, R. G. DOS S. et al. Validation to Portuguese of the scale of Student Satisfaction and Self-confidence in learning. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 23, n. 6, p. 1007–1013, 2015.
- ALVES, R.; SALDANHA, G. A. A simulação como enfoque para a segurança do paciente. Em: **Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas**. [s.l.] Cubo, 2021. p. 43–52.
- ANTONIOU, V. et al. Education and training evolution in urolithiasis: A perspective from European School of Urology. **Asian journal of urology**, v. 10, n. 3, p. 281–288, 2023.
- ARGUN, O. B. et al. Multi-institutional validation of an OSATS for the assessment of cystoscopic and ureteroscopic skills. **The journal of urology**, v. 194, n. 4, p. 1098–1106, 2015.
- ASSIMOS, D. et al. Surgical management of stones: American urological association/endourological society guideline, PART II. **The journal of urology**, v. 196, n. 4, p. 1161–1169, 2016.
- BENTES, L. G. B. et al. Percepção dos residentes de urologia de um hospital de ensino da Amazônia sobre a sua formação: superando as adversidades. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 7, p. e4855, 2024.
- CAMPOS, M. E. C. et al. Validation of the Objective Structured Assessment of Technical Skill in Brasil. **Revista da Associacao Médica Brasileira**, v. 66, n. 3, p. 328–333, 2020.
- BARDIN, L. **Análise De Conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.
- CAPOBUSSI, M.; MOJA, L. 3D printing technology and internet of things prototyping in family practice: building pulse oximeters during COVID-19 pandemic. **3D printing in medicine**, v. 6, n. 1, 2020.
- CHEN, M. Y. et al. Current applications of three-dimensional printing in urology. **BJU international**, v. 125, n. 1, p. 17–27, 2020.

CHILDS, B. S.; MANGANIELLO, M. D.; KORETS, R. Novel education and simulation tools in urologic training. **Current urology reports**, v. 20, n. 12, 2019.

CHIORO, A. et al. A política de contratualização dos hospitais de ensino: o que mudou na prática? **Ciencia & saude coletiva**, v. 26, n. 11, p. 5691–5700, 2021.

COMISSÃO NACIONAL DE RESIDÊNCIA MÉDICA. **RESOLUÇÃO N°48: Matriz de Competências dos Programas de Residência Médica de Cirurgia Geral**. Brasília: Diário Oficial da União, 2018.

COSTA, J. B. R.; AUSTRILINO, L.; MEDEIROS, M. L. Percepções de médicos residentes sobre o programa de residência em Pediatria de um hospital universitário público. **Interface**, v. 25, 2021.

CROUCH, G. et al. Validated specialty-specific models for multi-disciplinary microsurgery training laboratories: a systematic review. **ANZ journal of surgery**, v. 91, n. 6, p. 1110–1116, 2021.

DOMINGUES, T. M. A. R.; NOGUEIRA, L. D. S.; MIÚRA, C. R. M. Simulação clínica: principais conceitos e normas de boas práticas. In: CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Simulação Clínica para Profissionais de Enfermagem**. São Paulo: COREN, 2020.

EVGENIOU, E.; WALKER, H.; GUJRAL, S. The role of simulation in microsurgical training. **Journal of surgical education**, v. 75, n. 1, p. 171–181, 2018.

FABER, L. S. et al. Scholarly activity and research training in urology residency programs: Assessment of current practice and barriers. **Urology**, v. 168, p. 41–49, 2022.

GARCÍA FADRIQUE, G. et al. Adherence to the European Association of Urology Guidelines regarding the therapeutic indications for the treatment of urinary lithiasis: A Spanish multicenter study. **Urologia internationalis**, v. 103, n. 2, p. 137–142, 2019.

GASTERATOS, K. et al. Superiority of living animal models in microsurgical training: beyond technical expertise. **European journal of plastic surgery**, v. 44, n. 2, p. 167–176, 2021.

GHANEM, A. et al. International microsurgery simulation society (IMSS) consensus statement on the minimum standards for a basic microsurgery course, requirements for a microsurgical anastomosis global rating scale and minimum thresholds for training. **Injury**, v. 51, p. S126–S130, 2020.

GORGEN, A. R. H. et al. The impact of COVID-19 pandemic in urology practice, assistance and residency training in a tertiary referral center in Brazil. **International braz j urol**, v. 47, n. 5, p. 1042–1049, 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. **Relatório anual de gestão (2020) – Hospital Ophir Loyola**. Disponível em: <http://www.ophirloyola.pa.gov.br/sites/default/files/relatorio_anual_de_gestao_do_hol_-_2020_0.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024.

HILL, A. J. et al. Incidence of kidney stones in the United States: The continuous national health and nutrition examination survey. **The journal of urology**, v. 207, n. 4, p. 851–856, 2022.

HURI, E. et al. Simulation of RIRS in soft cadavers: a novel training model by the Cadaveric Research On Endourology Training (CRET) Study Group. **World journal of urology**, v. 34, n. 5, p. 741–746, 2016.

HUSSAIN, S.; RANA, R. E. S.; ATHER, M. H. Validation of a bench-top training model for retrograde intrarenal surgery. **Urologia internationalis**, v. 105, n. 7–8, p. 605–610, 2021.

INOUE, T. et al. New advanced bench model for flexible ureteroscopic training: The smart simulator. **Journal of endourology**, v. 32, n. 1, p. 22–27, 2018.

KNIHS, N. S. et al. Tipos de simuladores utilizados em Cirurgia Geral. Em: **Simulação Clínica: ensino e avaliação nas diferentes áreas da Medicina e Enfermagem**. [s.l.] ABEM, 2022. p. 118–130.

KOZYRAKIS, D. G. et al. How effective is retrograde semirigid and flexible ureteroscopic lithotripsy for the treatment of large ureteral stones equal of or greater than 15 mm? Results from a single center. **Urologia internationalis**, v. 103, n. 1, p. 74–80, 2019.

LAHIRI, A. et al. Maintaining effective microsurgery training with reduced utilisation of live rats. **The journal of hand surgery Asian-Pacific volume**, v. 25, n. 02, p. 206–213, 2020.

LIMA, S. F. et al. Conhecimentos básicos para estruturação do treinamento de habilidades e da elaboração das estações simuladas. Em: **Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas**. [s.l.] Cubo, 2021. p. 53–81.

MARTELLI, N. et al. Advantages and disadvantages of 3-dimensional printing in surgery: A systematic review. **Surgery**, v. 159, n. 6, p. 1485–1500, 2016.

MATSUMOTO, E. D. et al. The effect of bench model fidelity on endourological skills: a randomized controlled study. **The journal of urology**, v. 167, n. 3, p. 1243–1247, 2002.

MINHAS, S. et al. European association of urology guidelines on male sexual and reproductive health: 2021 update on male infertility. **European urology**, v. 80, n. 5, p. 603–620, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Matriz de competências - Urologia**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/residencia-medica/pdf/matriz_urologia.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024b.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS**.. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em 12 fev. 2024b.

MOULTON, C. A. E. et al. Teaching surgical skills: What kind of practice makes perfect?: A randomized, controlled trial. **Annals of surgery**, v. 244, n. 3, p. 400–409, 2006.

OKEKE, C. et al. A comparison of loupe-assisted and non-loupe-assisted subinguinal varicocelectomy. **The Nigerian postgraduate medical journal**, v. 30, n. 3, p. 218, 2023.

ORECCHIA, L. et al. Introducing 3D printed models of the upper urinary tract for high-fidelity simulation of retrograde intrarenal surgery. **3D printing in medicine**, v. 7, n. 1, 2021.

PEREIRA JÚNIOR, G. A.; COELHO, I. C. M. O estado da arte da simulação clínica em Cirurgia Geral. Em: **Simulação Clínica: ensino e avaliação nas diferentes áreas da Medicina e Enfermagem**. [s.l.] ABEM, 2022. p. 101–117.

PEREIRA JÚNIOR, G. A.; LIMA, S. F. Engenharia da construção das estações simuladas - Passo a passo para a elaboração das estações simuladas. Em: **Simulação Clínica: ensino e avaliação nas diferentes áreas da Medicina e Enfermagem**. [s.l.] ABEM, 2022. p. 70–86.

PINTO, L. O. A. D. et al. Low-fidelity simulation models in urology resident's microsurgery training. **Acta cirurgica brasileira**, v. 38, 2023.

PINTO, L. O. A. D. et al. Portable model for vasectomy reversal training. **International braz j urol**, v. 45, n. 5, p. 1013–1019, 2019.

PINTO, L. O. A. D. et al. Simulador em impressão 3D para treinamento em ureterolitotripsia flexível com laser. **Revista eletrônica acervo saúde**, v. 15, n. 8, p. e10852, 2022.

PINTO, L. O. A. D. et al. Simulators in urology resident's training in retrograde intrarenal surgery. **Acta cirurgica brasileira**, v. 39, 2024.

PREZOTTI, J. A. et al. Impact of COVID-19 on education, health and lifestyle behaviour of Brazilian urology residents. **International braz j urol**, v. 47, n. 4, p. 753–776, 2021.

RAMADA BENLLOCH, F. J. et al. Our experience with simplified vasovasostomy. Review of our results during the last 5 years. **Archivos espanoles de urologia**, v. 57, n. 1, p. 59–63, 2004.

REIS, J. M. C. DOS et al. Novel porcine kidney-based microsurgery training model for developing basic to advanced microsurgical skills. **Journal of Reconstructive Microsurgery**, v. 37, n. 02, p. 119–123, 2021.

SANTOS, D. R. DOS et al. A realistic model for vasectomy reversal training using swine testicles. **Acta cirurgica brasileira**, v. 38, 2023.

SASSI, A. P. et al. O Ideal Profissional na Formação Médica. **Revista brasileira de educacao médica**, v. 44, n. 1, 2020.

SILVA, S. F. R. DA et al. Dados demográficos, clínicos e laboratoriais de pacientes com litíase urinária em Fortaleza, Ceará. **Jornal brasileiro de nefrologia**, v. 33, n. 3, p. 295–299, 2011.

SMITH, B.; DASGUPTA, P. 3D printing technology and its role in urological training. **World journal of urology**, v. 38, n. 10, p. 2385–2391, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA. **Urologia brasileira no SUS - considerações**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/documentos/urologia-brasileira-no-sus-consideracoes/view>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SORIA, F. et al. Development and validation of a novel skills training model for retrograde intrarenal surgery. **Journal of endourology**, v. 29, n. 11, p. 1276–1281, 2015.

TEIXEIRA, E.; DE SOUZA MOTA, V. M. S. **Tecnologias educacionais em foco**. [s.l.] Difusão, 2011.

TÜRK, C. et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis. **European urology**, v. 69, n. 3, p. 475–482, 2016.

WILK, R. et al. What would you like to print? Students' opinions on the use of 3D printing technology in medicine. **PloS one**, v. 15, n. 4, p. e0230851, 2020.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS JUÍZES ESPECIALISTAS

PROTOCOLO DE PESQUISA DOUTORADO ESA UEPA

SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

PERFIL DOS JUÍZES ESPECIALISTAS

Código / pseudônimo: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Área de formação: _____ Tempo de formação: _____

Função na instituição: _____

Tempo de especialização: _____

Titulação: () especialista () mestrado () doutorado

Especificar a área: _____

INSTRUÇÕES

Analise minuciosamente o simulador. Em seguida aplique este instrumento marcando um X em um dos números que estão na frente de cada afirmação. Dê sua opinião de acordo com a valoração que melhor represente o grau em cada critério abaixo:

1- Totalmente adequado

2- Adequado

3- Parcialmente adequado

4- Inadequado

Para as opções 3 e 4 descreva o motivo pelo qual considerou esse item no espaço “justificativa”. Não existem respostas certas ou erradas, o que importa é a sua opinião. Por favor responda a todos os itens.

1- A tecnologia educacional avaliada é/está coerente com as necessidades de aprendizado do público-alvo?

2- A tecnologia educacional é/será importante para a formação profissional do público-alvo?

3- A tecnologia educacional convida ou instiga mudanças no comportamento e/ou atitudes do público-alvo?

4- A tecnologia educacional pode ser utilizada no meio científico da urologia?

5- A tecnologia educacional atende aos objetivos de instituições de ensino em saúde voltadas para urologia?

6- A tecnologia educacional é apropriada para o manuseio por residentes de urologia?

7- A tecnologia educacional é de fácil entendimento?

8- A tecnologia educacional é prática e de fácil manuseio?

- 9- A tecnologia educacional permite uma sequência lógica de treinamento?
- 10- A tecnologia educacional permite um treinamento correto, do ponto de vista acadêmico?
- 11- As estruturas (pelve e cálices renais) da tecnologia educacional se assemelham com a anatomia humana?
- 12- A tecnologia educacional permite um treinamento coerente com o nível de conhecimento do público-alvo?
- 13- A ureteroscopia simulada com a tecnologia educacional é adequada com as boas práticas em endourologia?
- 14- A simulação da litotripsia laser com a tecnologia educacional é apropriada?
- 15- A utilização de extrator de cálculos (Dormia) com a tecnologia educacional é adequada?
- 16- É possível o treinamento com litotripsia e extração de cálculos em várias posições anatômicas?
- 17- A tecnologia educacional permite o treinamento da fragmentação de cálculos utilizando o laser em várias modalidades (*duster* / *basketing*)?
- 18- A tecnologia educacional permite o treinamento de aspectos chave da ureterorrenolitotripsia flexível à laser?
- 19- A tecnologia educacional permite a transferência e generalização do aprendizado em ureterorrenolitotripsia flexível à laser?
- 20- A tecnologia educacional propõe a construção de conhecimentos para o público-alvo?
- 21- A tecnologia educacional aborda um tópico de importância para o público-alvo?
- 22- A tecnologia educacional está adequada para ser utilizada por qualquer residente de urologia?

Justificativas/Sugestões:

APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da tese de doutorado intitulada: **SIMULAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS RESIDENTES DE UROLOGIA**, conduzida pelo Prof. Me. Luis Otávio Amaral Duarte Pinto, sob a orientação da Profa. Dra. Katia Simone Kietzer Liberti e coorientação do Prof. Dr. Herick Pampolha Huet de Bacelar. Este estudo tem por objetivo o desenvolvimento de simuladores para contribuir com o ensino e aprendizagem dos residentes de urologia do Estado do Pará, nas cirurgias endoscópicas e microcirurgias; assim como avaliar se essas ferramentas serão capazes de atender as expectativas dos residentes na capacitação das cirurgias propostas.

Você foi selecionado(a) por ser um(a)residente de urologista dos Programas de Residência Médica existente do Estado do Pará. Este trabalho consiste na apresentação de 2 simuladores desenvolvidos com uso de impressão 3D (uma simuladores para treinamento de cirurgias endoscópicas e outro para microcirurgia urológica). Você participará avaliação dos simuladores, que ocorrerá ao longo de dois Cursos de Capacitação, que serão realizados em parceria com a Universidade do Estado do Pará (I Curso de Capacitação em Cirurgia Intrarrenal Retrógrada e II Curso de Capacitação de Microcirurgia Urológica). Todos os cursos serão administrados por meio de sessões, com intervalos semanais entre elas. A primeira sessão de cada curso será chamada de ambientação será constituída por uma aula sobre as principais áreas abordadas pelo curso, assim como noções práticas sobre o manejo dos equipamentos e a apresentação inicial dos residentes aos simuladores. As sessões seguintes serão eminentemente práticas, com o treinamento dos procedimentos propostos. Serão coletados dados e imagens de cada uma das sessões realizadas.

As informações obtidas serão utilizadas somente para a presente pesquisa, e serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgada qualquer informação que possa levar a sua identificação. Nenhum material biológico será coletado. O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos, de forma consolidada e sem qualquer identificação de indivíduos. Com o término da tese, as fichas de avaliação serão arquivadas e incineradas, após 5 anos.

Destacam-se como benefícios desse estudo a oportunidade da capacitação dos residentes de urologia do Estado do Pará, permitindo aos participantes adquirir habilidades e competências em cirurgias endourológicas e em microcirurgia, abrindo a possibilidade de expansão desses procedimentos pelo SUS.

Pelo manuseio e postura que demandam os procedimentos endoscópicos e microcirúrgicos, os participantes da pesquisa podem apresentar riscos de lesões por esforço repetitivo, assim como acidentes com materiais perfurocortantes; tais intercorrências podem ser minimizadas, com a utilização cadeiras e instrumentais ergonômicos, além do fornecimento de equipamentos de proteção como capotes, luvas cirúrgicas, máscaras, toucas, dentre outros. Em relação aos riscos para a comunidade científica há a possibilidade de serem coletados dados errôneos, entretanto isso será reduzido através da captação dos dados pelo pesquisador principal, que se fará presente durante todas as sessões de capacitação.

Ressaltamos que sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não lhe acarretará prejuízos; também é garantido aos participantes o direito a se manterem informados, a respeito dos resultados parciais da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente provocado pelos procedimentos propostos pelo pesquisador, os participantes terão direito a tratamento médico na instituição, bem como as

indenizações legalmente estabelecidas. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Este trabalho será realizado com recursos próprios dos autores, não tendo financiamento ou coparticipação de nenhuma instituição de pesquisa. Também não haverá nenhum pagamento por sua participação.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável. Abaixo seguem os telefones e o endereço do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: o Prof. Luis Otávio Amaral Duarte Pinto, CRM 8621- PA, pode ser encontrado na Avenida Gentil Bittencourt 2086, apto 1203, telefone (91) 99226-7110. Email: drluis@clinicadocalculorenal.com.br.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UEPA: Tv. Perebebuí, número 2623 (1º andar da biblioteca do Campus II, sala 01). Marco, Belém/PA. Tel: (91) 3131-1781. Email: cepcbs@uepa.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Belém, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____



Rubrica do participante



Rubrica do pesquisador

APÊNDICE 3 – DECLARAÇÃO DE AUSÊNCIA DE CONFLITO DE INTERESSES

Eu, Luis Otávio Amaral Duarte Pinto, declaro não estar submetido a qualquer tipo de conflito de interesse junto aos participantes, ou com qualquer colaborador que tenha contribuído, direta ou indiretamente, para o desenvolvimento de minha tese de doutorado, intitulada: **SIMULAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS RESIDENTES DE UROLOGIA**. Declaro também que minha atuação como pesquisador é independente, autônoma e comprometida com o interesse precípua de defesa dos direitos e segurança dos participantes do estudo, nos termos da Resolução 466/12 e demais diretrizes éticas, envolvendo pesquisa em seres humanos.

Belém, 24 de janeiro de 2024.

Documento assinado digitalmente
 LUIS OTAVIO AMARAL DUARTE PINTO
Data: 22/01/2024 22:45:27-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Luis Otávio Amaral Duarte Pinto

APÊNDICE 4 – CHECKLIST DE CIRURGIA INTRARRENAL RETRÓGRADA

PROTOCOLO DE PESQUISA DOUTORADO ESA UEPA

SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

DATA:

NOME:

SESSÃO DE TREINAMENTO:

EXERCÍCIO DE URETEROSCOPIA FLEXÍVEL		
Descrição da tarefa	Correta	Incorreta ou Incompleta
Navegação de todos os cálices		
Localizar o(s) cálculos		
Utilizar o basket para reposicionar o(s) cálculos do pólo inferior para cálices superiores		
Score da ureteroscopia flexível (número total de tarefas corretas) – Pontuação máxima: 3pts		
EXERCÍCIO DE LITOTRIPSIA A LASER Tempo total (segundos): Tempo de litotripsia(segundos):		
Descrição da tarefa	Correta	Incorreta ou Incompleta
Avanço do ureteroscópio		
Avanço endoscópico da fibra do laser		
Litotripsia / Fragmentação do(s) cálculo		
Introdução endoscópica do basket		
Extração do(s) cálculos (somente um fragmento)		
Score da litotripsia (número total de tarefas corretas) – Pontuação máxima: 5pts		
TOTAL DO CHECKLIST (Máx: 8pts)		

Se a tarefa foi correta anotar:
 - Tentativas com o basket (min. 1):
 - Derrubadas acidentais da pedra (min. 0):

ANEXO 1 – GLOBAL PSICOMOTOR SKILL SCORE (GPSS)

PROTOCOLO DE PESQUISA DOUTORADO ESA UEPA

SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

NOME:

DATA:

SESSÃO DE TREINAMENTO:

Escala Global de Habilidades Psicomotoras (GPSS)								
Respeito ao Tecido	Usou frequentemente força desnecessária ou forçou o endoscópio em direção à mucosa OU perdeu a visão do túnel	1	2	Manuseou cuidadosamente os tecidos, mas ocasionalmente forçou o endoscópio em direção à mucosa E perdeu a visão do túnel	3	4	Consistentemente manuseou os tecidos com mínima força E manteve a visão de 360° (visão em túnel) durante a passagem do ureteroscópio	5
Tempo e Movimento	Muitos movimentos desnecessários	1	2	Tempo / movimentos eficientes, mas alguns movimentos desnecessários	3	4	Clara economia de movimentos e máxima eficiência	5
Manuseio do Endoscópio	Manuseio desajeitado E uso de instrumentos inapropriados	1	2	Uso competente dos instrumentais, mas ocasionalmente apresentou movimentos desajeitados	3	4	Movimentos ajustados e fluidos com os instrumentais	5
Conhecimento dos Instrumentos	Frequentemente utilizou de forma errada OU inapropriada os instrumentais	1	2	Utilizou os instrumentos de forma apropriada na maioria das vezes	3	4	Obviamente familiarizado E utilizando de forma apropriada todos os instrumentos	5
Fluxo Operatório	Frequentemente interrompeu o procedimento operatório OU precisou discutir sobre o próximo passo	1	2	Demonstrou capacidade de antecipação do planejamento operatório, com progressão contínua do procedimento	3	4	Evidentemente planejou o curso da operação, sem esforços para avançar em todas as etapas da cirurgia	5
Uso dos Auxiliares	Utilizou de forma precária OU falhou em usar os auxiliares	1	2	Bom uso dos auxiliares na maior parte do tempo	3	4	Utilizou os auxiliares com máximo proveito durante todo o tempo	5
Conhecimento Específico do Procedimento	Necessitou de orientação específica em todas as etapas do procedimento	1	2	Conhecia as etapas do procedimento, mas precisou de algumas orientações	3	4	Realizou todo o procedimento sem necessidade de instruções	5
Score Total (soma de todos os números circulados) _____								

ANEXO 2 – SCALE OF STUDENT SATISFACTION AND SELF-CONFIDENCE IN LEARNING (SSSCL)

PROTOCOLO DE PESQUISA DOUTORADO ESA UEPA SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

NOME:

IDADE:

SEXO:

TEMPO DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM UROLOGIA (R1/R2/R3):

Em relação com a aprendizagem atual:

- 1- Os métodos de ensino utilizados nesta simulação foram úteis e eficazes.
 - a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 2- O Curso de Capacitação forneceu-me uma variedade de materiais didáticos e atividades para promover a minha aprendizagem.
 - a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 3- Eu gostei do modo como meu professor ensinou através da simulação.
 - a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 4- Os materiais didáticos utilizados nesta simulação (livros em pdf, aula teórica, simulador de ureteroscopia / litotripsia a laser) foram motivadores e ajudaram-me a aprender.
 - a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente

- 5- A forma como o meu professor ensinou através da simulação foi adequada para a forma como eu aprendo.
- a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente

No que diz respeito à autoconfiança na aprendizagem:

- 6- Estou confiante de que domino o conteúdo da atividade de simulação que meu professor me apresentou.
- a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 7- Estou confiante que a simulação que ocorreu no curso de capacitação incluiu o conteúdo necessário para o aprendizado.
- a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 8- Estou confiante de que estou desenvolvendo habilidades e obtendo os conhecimentos necessários a partir dessa simulação para executar os procedimentos necessários em um ambiente clínico.
- a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 9- O meu professor utilizou recursos úteis para ensinar a simulação.
- a) Discordo plenamente
 - b) Discordo parcialmente
 - c) Não concordo, nem discordo
 - d) Concordo parcialmente
 - e) Concordo plenamente
- 10- É minha responsabilidade como o aluno aprender o que eu preciso saber através da atividade de simulação.

- a) Discordo plenamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo, nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo plenamente

11- Eu sei como obter ajuda quando eu não entender os conceitos abordados na simulação.

- a) Discordo plenamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo, nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo plenamente

12- Com o curso, eu aprendi como usar atividades de simulação para ganhar habilidades.

- a) Discordo plenamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo, nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo plenamente

13- É responsabilidade do professor dizer-me o que eu preciso aprender na temática desenvolvida durante a simulação.

- a) Discordo plenamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo, nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo plenamente

ANEXO 3 – OBJECTIVE STRUCTURED ASSESSMENT OF TECHNICAL SKILL (OSATS)

PROTOCOLO DE PESQUISA DOUTORADO ESA UEPA

SIMULADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE RESIDENTES DE UROLOGIA

DATA:

NOME:

SESSÃO DE TREINAMENTO:

TEMPO PRÉ-TREINO:

TEMPO PÓS-TREINO:

Escala de Classificação Global de Instrumento de Avaliação Objetiva e Estruturada de Habilidades Técnicas Operatórias (Global Rating Scale of Objective Structured Assessment of Technical Skills)

Cuidados com o Tecido (Respect for tissue)	1. Utilizou frequentemente de força desnecessária sobre o tecido ou causou danos ao mesmo pelo uso inapropriado dos instrumentos. (Frequently used unnecessary force on tissue or caused damage by inappropriate use of instruments.)	2	3. Manipulou cuidadosamente o tecido, mas ocasionalmente, causou danos inadvertidos. (Careful handling of tissue but occasionally caused inadvertent damage.)	4	5. Consistentemente manipulou o tecido de forma apropriada, causando danos mínimos. (Consistently handled tissues appropriately with minimal damage.)
Economia de Tempo e Movimentos (Time and motion)	1. Muitos movimentos desnecessários. (Many unnecessary moves.)	2	3. Movimentos eficientes, mas alguns desnecessários. (Efficient time/motion but some unnecessary moves)	4	5. Evidente economia de movimentos e máxima eficiência. (Economy of movement and maximum efficiency.)
Manuseio dos Instrumentos (Instrument handling)	1. Constantemente faz movimentos hesitantes ou desajeitados com os instrumentos. (Repeatedly makes tentative or awkward moves with instruments.)	2	3. Uso competente dos instrumentos, embora, ocasionalmente, apresentasse travado ou desajeitado. (Competent use of instruments although occasionally appeared stiff or awkward.)	4	5. Movimentos ajustados e fluidos com os instrumentos and no awkwardness.)
Conhecimento dos Instrumentos (Knowledge of instruments)	1. Frequentemente usou ou solicitou instrumentos inapropriados. (Frequently asked for the wrong instrument or used an inappropriate instrument.)	2	3. Conhecia o nome da maioria dos instrumentos e os utilizou adequadamente para a tarefa. (Knew the names of most instruments and use appropriate instrument for the task.)	4	5. Evidentemente familiarizado com os instrumentos requisitados e com os seus respectivos nomes. (Obviously familiar with the instruments required and their names.)
Fluxo operatório e antecipação no planejamento cirúrgico (Flow of operation and forward planning)	1. Frequentemente interrompeu o procedimento operatório ou necessitou discutir sobre o próximo passo. (Frequently stopped operating or needed to discuss next move.)	2	3. Demonstrou capacidade de antecipação no planejamento operatório com progressão contínua do procedimento. (Demonstrate ability for forward planning with steady progression of operative procedure.)	4	5. Evidentemente planejou o curso da operação, sem esforços para avançar no passo-a-passo da cirurgia. (Obviously planned course of operation with effortless flow from one move to the next.)
Uso de Auxiliares (Use of assistants)	1. Consistentemente alocou mal os auxiliares ou falhou ao utilizá-los. (Consistently placed assistants poorly or failed to use assistants.)	2	3. Bom uso dos auxiliares na maior parte do tempo. (Good use of assistants most of the time.)	4	5. Utilizou os auxiliares estrategicamente, com o máximo proveito durante todo o tempo. (Strategically used assistant to the best advantage at all times.)
Conhecimento do Procedimento Operatório Específico (Knowledge of specific procedure)	1. Conhecimento deficiente. Necessitou de instrução específica na maioria dos passos operatórios. (Deficient knowledge. Needed specific instruction at most operative steps.)	2	3. Conhecia todos os aspectos importantes da operação. (Knew all important aspects of the operation.)	4	5. Demonstrou familiaridade em todos os aspectos da operação. (Demonstrate familiarity with all aspects of the operation.)