UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Trabalho de Conclusão de Curso

PROPOSTA DE UM CHECKLIST E UM POP COMO FERRAMENTAS PARA VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO BISTURI ELÉTRICO NO CENTRO CIRÚRGICO.

Bruna de Souza Pereira

Natal/RN
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

PROPOSTA DE UM CHECKLIST E UM POP COMO FERRAMENTAS PARA VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO BISTURI ELÉTRICO NO CENTRO CIRÚRGICO.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Biomédica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para obtenção do título de Graduado em Engenharia Biomédica.

Graduando: Bruna de Souza Pereira

Orientador: Prof.º Dr. Custodio Leopoldino de Brito Guerra Neto

Coorientador: Eng. Biomédico Me. Cayo Eduardo Leal de Menezes

Natal/RN

2022

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Pereira, Bruna de Souza.
Proposta de um checklist e um pop como ferramentas para verificação da performance do bisturi elétrico no centro cirúrgico / Bruna de Souza Pereira. - 2022.
43 f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Biomédica. Natal, RN, 2022.
Orientador: Prof. Dr. Custodio Leopoldino de Brito Guerra Neto.
Coorientador: Eng. Biomédico Me. Cayo Eduardo Leal de Menezes.

1. Bisturi Elétrico - Verificação - Monografia. 2. Centro Cirúrgico - Monografia. 3. Segurança do paciente - Monografia. 4. Checklist - Monografia. 5. Procedimento Operacional Padrão - Monografia. I. Guerra Neto, Custodio Leopoldino de Brito. II. Menezes, Cayo Eduardo Leal de. III. Título.

RN/UF/BCZM CDU 616-7

Elaborado por Fernanda de Medeiros Ferreira Aquino - CRB-15/301

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

PROPOSTA DE UM CHECKLIST E UM POP COMO FERRAMENTAS PARA VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO BISTURI ELÉTRICO NO CENTRO CIRÚRGICO.

Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso:

Prof.º Dr. Custodio Leopoldino de Brito Guerra Neto _____

UFRN - Orientador

Eng. Biomédico Me. Cayo Eduardo Leal de Menezes _____

UFRN - Coorientador

Prof.º Dr. Angelo Roncalli Oliveira Guerra _____

UFRN – Avaliador Interno

Prof.º Dr. Helio Roberto Hekis _____

UFRN – Avaliador Interno

Natal/RN

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus que sempre me deu fé para acreditar nos seus planos perfeitos para mim, seguida de coragem e persistência para colocá-los em prática. Sem Ele nada seria possível.

Aos meus pais, José e Marília, pois nunca mediram esforços para me proporcionar o melhor, além de sempre me apoiarem e acreditarem na minha capacidade realizar coisas que eu mesma desacreditei. A eles todo meu amor, respeito e minha gratidão.

Ao meu irmão, Thiago, por muitas vezes ser minha companhia e me lembrar o que é o amor genuíno. Obrigada por ser tudo que falta em mim.

Ao meu namorado, Carlos, que me apoia em tudo desde o início do nosso relacionamento. Ele foi essencial durante toda a minha caminhada acadêmica, um dos meus pilares. Agradeço por toda paciência e por me ajudar chegar até aqui.

Aos amigos que formei durante o curso, eles me proporcionaram bons momentos, me ajudaram a enfrentar as dificuldades e tornaram os meus dias mais felizes. Parte da minha formação é dedicada a vocês, obrigada por todo apoio.

A minha família e amigos de fora do domínio da UFRN, os quais me deram o apoio necessário e me ajudaram nos momentos difíceis, bem como se alegraram com todas as minhas conquistas até aqui.

Ao meu orientador, Custodio, e ao meu coorientador, Cayo, pela paciência, direcionamento, aprendizado e confiança.

A todos os professores do curso, pelo esforço ao desempenhar o papel de ensinar com excelência, mesmo com todos os desafios.

A UFRN, por me proporcionar os melhores e mais transformadores anos da minha vida, no âmbito pessoal e profissional.

EPÍGRAFE

“Grandes projetos têm pequenos começos.”

(Lawrence da Arábia)

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS ……..4

EPÍGRAFE…… 5

SUMÁRIO…….6

LISTA DE FIGURAS……7

LISTA DE QUADROS...……...8

LISTA DE ABREVIAÇÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS…… 9

RESUMO……10

ABSTRACT…….11

1. INTRODUÇÃO ……...12
2. OBJETIVOS…….14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA…….14
4. METODOLOGIA…….19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES…….23
6. CONCLUSÕES……31
7. REFERÊNCIAS…….32
8. APÊNDICE A – CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DO BISTURI ELÉTRICO……...……36
9. APÊNDICE B – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP): CHECAGEM DE SEGURANÇA DO BISTURI ELÉTRICO……..…..37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Equipamento médico-hospitalar para eletrocirurgia. Bisturi elétrico DELTRONIX PRECISION TC3 / 300W…… 16
Figura 2. Checklist…….24
(a) Parte de identificação do Checklist……...……..24
(b) Parte de verificação de funcionamento do bisturi elétrico presente no Checklist…...……...24
(c) Parte referente ao histórico de revisões do Checklist e do POP……...…...24
Figura 3. Sumário do POP……..25
Figura 4. Definição de acessórios……...26
Figura 5. Definição de palavras não comuns e do equipamento em si……...27
Figura 6. Procedimento Operacional……..28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Termos de busca utilizados na pesquisa…...…..……..……19

Quadro 2. Itens para verificação do bisturi eletrônico……..……...…….22

LISTA DE ABREVIAÇÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CC – Centro Cirúrgico

EC – Engenharia Clinica

EMH – Equipamento Médico Hospitalar

ISO – International Organization for Standardization

LVSC – Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica

NBR – Norma Técnica Brasileira

PNSP – Programa Nacional de Segurança do Paciente

POP – Procedimento Operacional Padrão

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba

SOP – Standard Operating Procedure

SUS – Sistema Único de Saúde

PEREIRA, Bruna de Souza. **Proposta de um Checklist e um POP como ferramentas para verificação da performance do bisturi elétrico no centro cirúrgico.** Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 43p., 2022.

RESUMO

O centro cirúrgico está frequentemente passando por mudanças tecnológicas com o intuito de melhor atender aos pacientes. Os equipamentos que o compõem é uma prova dessa evolução, dentre eles, o bisturi elétrico. O surgimento da eletrocirurgia proporcionou grandes avanços e melhorias na realização de procedimentos, mas também gerou novas preocupações, acompanhadas de incidentes causados devido às suas particularidades e seu modo de funcionamento. Por isso, a produção de ferramentas voltadas para a promoção de segurança cirúrgica está crescendo significativamente. Com o intuito de garantir a segurança do paciente e da equipe de profissionais da saúde, este trabalho desenvolveu, com base em uma revisão bibliográfica, um Checklist em conjunto com um Procedimento Operacional Padrão (POP) para verificação do funcionamento do bisturi elétrico, um equipamento médico hospitalar que oferece diversos riscos de incidentes, e propôs a aplicação dessas ferramentas antes da realização de procedimentos cirúrgicos. O Checklist foi produzido como ferramenta principal de forma prática e objetiva, atendendo às necessidades do centro cirúrgico, e o POP explica detalhadamente todos os itens presentes na lista, funcionando como uma ferramenta auxiliar, apresentando o passo a passo de como realizar a verificação. Ao final, conclui-se que o uso do Checklist nos centros cirúrgicos dos hospitais cumpre seu objetivo, proporcionando maior segurança e confiabilidade tanto para o paciente quanto para a equipe durante o processo.

Palavras-chave: Verificação. Centro Cirúrgico. Bisturi Elétrico. Segurança do paciente. Checklist. Procedimento Operacional Padrão.

PEREIRA, Bruna de Souza. **Proposal of a Checklist and a SOP as tools to verify the performance of the electric scalpel in the surgical center.** Conclusion Work Project, Biomedical Enginnering Bachelor Degree, Federal University of Rio Grande do Norte, 43p., 2022.

ABSTRACT

The surgical center is frequently undergoing technological changes in order to better serve patients. The equipment that compose it is a proof of this evolution, among them, the electric scalpel. The emergence of electrosurgery has provided great advances and improvements in the performance of procedures, but has also generated new concerns, accompanied by incidents caused by its particularities and its mode of operation. For this reason, the production of tools aimed at promoting surgical safety is growing significantly. In order to ensure the safety of the patient and the healthcare team, this paper developed, based on a literature review, a Checklist together with a Standard Operating Procedure (SOP) to verify the operation of the electric scalpel, a hospital medical equipment that offers several risks of incidents, and proposed the application of these tools before performing surgical procedures. The Checklist was produced as the main tool in a practical and objective way, meeting the needs of the surgical center, and the SOP explains in detail all the items present in the list, working as an auxiliary tool, presenting the step by step instructions on how to perform the verification. In the end, it is concluded that the use of the Checklist in the surgical centers of hospitals fulfills its purpose, providing greater safety and reliability for both the patient and the team during the process.

Palavras-chave: Verification. Surgical Center. Electric Scalpel. Patient safety. Checklist. Standard Operating Procedure.

1. INTRODUÇÃO

O centro cirúrgico (CC) é uma unidade destaque de grande importância e responsabilidade para o hospital, é nele que ocorrem intervenções cirúrgicas de vários tipos e complexidades, sendo assim, é essencial que o ambiente esteja muito bem preparado, de forma que seja capaz de receber os pacientes e lidar com qualquer tipo de situações adversas durante o procedimento, além de contar com profissionais capacitados. A segurança do paciente está diretamente ligada ao bom funcionamento dos equipamentos médico-hospitalares (EMH) presentes no centro cirúrgico, e por isso devem estar inspecionados para prevenção de possíveis falhas que possam ocorrer no momento em que serão utilizados (GASPAR, 2015).

Segundo o site oficial do Ministério da Saúde, a segurança do paciente diz respeito a um conjunto de medidas com capacidade de prevenir e reduzir lesões, incidentes e danos ao paciente. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que, em 2018, cerca de 254 milhões de cirurgias são realizadas por ano no mundo. Esse número tem probabilidade de aumentar, bem como os riscos e incidentes no centro cirúrgico, como vêm crescendo durante os anos, dentre eles, incidentes causados por falha nos equipamentos.

Entre os equipamentos médico-hospitalares que compreendem o centro cirúrgico, o bisturi elétrico é um dos que mais apresentam sérios riscos ao operador e também para o paciente, como choque elétrico, incêndio, queimaduras, entre outros. É um equipamento que consiste na aplicação de uma corrente elétrica alternada de alta frequência a um tecido biológico com o objetivo de cortar ou coagular. Foi criado a partir da definição dos fatores limitantes de uma cirurgia, que consistiam em dor, infecção e sangramento. O bisturi elétrico soluciona um dos fatores listados, o sangramento, pois o aparelho permite cortar os tecidos e coagular vasos de forma simultânea (OLÍMPIO, 2016).

Com a alta demanda de cirurgias e eletrocirurgias, garantir a segurança do profissional da saúde e do paciente ganhou destaque. A necessidade de avanços tecnológicos que possam garantir a segurança durante uma cirurgia foi reconhecida, e propostas de soluções começam a ganhar visibilidade. Atualmente, nos meios de comunicações oficiais do Ministério da Saúde, encontra-se o protocolo de cirurgia segura, elaborado em conjunto com a ANVISA e a Fiocruz, e revisado em março de 2022, o protocolo trata especificamente da utilização da Lista de Verificação de Cirurgia

Segura como uma estratégia para reduzir o risco de incidentes cirúrgicos, foi baseado na Lista de Verificação de Cirurgia Segura e no Manual de Cirurgia Segura, desenvolvidos pela OMS entre 2009 e 2010 e a partir da divulgação desse manual, novos trabalhos têm sido elaborados nesse âmbito, sugerindo a utilização de listas de verificação, inclusive para verificação de equipamentos.

Uma pesquisa desenvolvida por estudantes para apresentação e publicação no XVI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e no XII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, tem como objetivo propor uma lista de checagem para verificação de funcionamento do bisturi elétrico nos centros cirúrgicos. O estudo se dividiu em duas partes, consistindo em uma pesquisa bibliográfica na Biblioteca da UNIVAP no primeiro momento, e logo após, na elaboração do próprio Checklist apresentado no anexo I. De acordo com o estudo, a utilização da lista de checagem possibilita uma sistematização e padronização da assistência da enfermagem nos centros cirúrgicos, além de garantir a segurança (PINHEIRO *et al*, 2019).

A proposta do uso das listas de verificação consiste em buscar a segurança e confiabilidade em aplicações clínicas, sendo um método útil para melhorar o desempenho geral do ambiente e do procedimento que será realizado (Zhang *et al*, 2021). Com o intuito de auxiliar nessa verificação, a aplicação e a utilização de um Procedimento Operacional Padrão (POP), uma ferramenta que atua de forma conjunta ao checklist, visa estabelecer uma padronização no setor, e consequentemente, diretrizes para maior qualidade na realização de cirurgias, ocasionando melhora nos processos e resultados do trabalho, além de minimizar erros e garantir a segurança do paciente, sendo esse o objetivo principal do estudo.

Diante disso, o presente trabalho propõe o uso de uma lista de verificação para teste de funcionamento do bisturi elétrico antes de cada eletrocirurgia, sendo aplicada com o auxílio de um POP para garantir a padronização do processo, visando diminuir riscos de acidentes e evitar falhas durante a operação. Além disso, também visa a possibilidade de implementar em outros centros hospitalares tal metodologia em seus procedimentos.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Desenvolver e propor um Checklist e um POP como modelo de verificação da performance de um bisturi elétrico no centro cirúrgico, antes da realização de cirurgias, com o intuito de garantir a segurança do paciente.

2.2. ESPECÍFICOS

1. Estudar ferramentas de apoio e metodologias para gestão de equipamentos médico-hospitalares.
2. Desenvolver e propor um modelo de verificação de performance do bisturi elétrico.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O número de procedimentos cirúrgicos realizados aumenta ao longo dos anos, sejam eles advindos de doenças, traumas ou até mesmo estética. Esse fato, juntamente com a evolução tecnológica, a longevidade e os aspectos da vida moderna, desperta e justifica discussões acerca de segurança da segurança do paciente dentro do centro cirúrgico (SILVA, 2018).

As cirurgias, sejam elas de alta ou baixa complexidade, oferecem riscos variados ao paciente que se submete ao procedimento pelos mais diversos motivos, evitáveis ou não. Tais riscos podem ser advindos de procedimentos realizados de forma errada, infecções, erro humano e falha de equipamentos. Foi a partir desses riscos que a questão de segurança cirúrgica se tornou foco de países desenvolvidos, incluindo melhorias na infraestrutura, em qualidade de equipamentos médico-hospitalares, e em capacitação de profissionais que começaram a ter propostas de soluções de forma mais frequente (SANTANA, 2015).

Se tratando da qualidade e dos riscos oferecidos por equipamentos, dentre os EMH necessários num ambiente cirúrgico, o bisturi elétrico é um equipamento geralmente utilizado em praticamente todas as especialidades cirúrgicas. De acordo com o Boletim Informativo de Tecnovigilância (BIT) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2004, esse equipamento tem alto potencial gerador de riscos

tanto para o paciente, quanto para o profissional operador. Isso porque ele utiliza altos valores de corrente e tensão elétrica, o que pode causar choque elétrico, incêndios e até mesmo explosões em casos mais complexos.

O bisturi elétrico surgiu com o desenvolvimento da medicina cirúrgica. Antigamente, a maioria dos procedimentos eram realizados em áreas do corpo que não se fazia necessária a abertura de cavidades. Por volta do século XVI, mais precisamente no ano de 1920 nos Estados Unidos, como uma proposta de resolução dos três grandes desafios inerentes ao procedimento cirúrgico, a dor, a infecção e a hemorragia, foi desenvolvido o primeiro bisturi elétrico, que promovia a dissecação dos tecidos e a hemostasia, que é a interrupção de sangramento, por uma corrente de radiofrequência que percorria uma parte do corpo humano produzindo efeitos de corte e de eletrocoagulação. Por meio dessa descoberta, foi possível proporcionar uma redução significativa do risco de hemorragias relacionadas aos procedimentos cirúrgicos em comparação com o bisturi manual. Desde então, é cada vez maior a demanda por estudos sobre cirurgias e os instrumentos cirúrgicos, devido à velocidade e à complexidade dos avanços nos procedimentos cirúrgicos e as diversas alterações nas práticas recomendadas anteriormente (OLÍMPIO, 2016).

Os bisturis elétricos comercializados atualmente, em sua maioria, funcionam com base em um sistema de retorno. Nesse sistema, a corrente elétrica é produzida por um gerador, chegando ao corpo do paciente através de um eletrodo ativo e agindo no tecido biológico. Essa corrente irá encontrar a saída através do eletrodo neutro que é a placa colocada junto ao corpo deste paciente, no qual a corrente elétrica é removida para fora do equipamento. Quando a corrente elétrica encontra a resistência do tecido biológico, ela se transforma em energia térmica de alta frequência e aquece a ponta metálica do eletrodo positivo. A energia térmica gera um calor nas células e é através desse calor que são definidos os efeitos para o tratamento desejado, podendo ser corte eletrocirúrgico, coagulação e corte misto (blend), dependendo do grau de intensidade e da potência. Se o aquecimento for fraco e produzido de uma forma lenta, o calor provocará dentro da célula a evaporação de água e consequentemente a diminuição do volume celular, constituindo o efeito terapêutico da coagulação. Por sua vez, quando esse aquecimento é produzido de forma rápida e forte, o calor nas células provocará uma explosão da membrana celular, com evaporação do conteúdo intracelular, constituindo desta forma o efeito terapêutico de corte (OLÍMPIO, 2016).

Um dos riscos mais frequentes que o bisturi elétrico oferece é o choque elétrico, podendo gerar queimaduras ao paciente. Ocorre principalmente devido ao mal posicionamento do eletrodo de retorno, conhecido também como placa neutra, um acessório fundamental para a utilização do equipamento durante a realização do procedimento cirúrgico que é responsável pela dispersão da corrente elétrica proveniente do eletrodo ativo. Essa e as outras consequências do mal uso do bisturi elétrico, implicam diretamente no fracasso do procedimento operatório (TORRES, 2020).

Além de ser utilizado de forma errada, outros fatores podem influenciar na falha do equipamento médico-hospitalar, como por exemplo, falta de manutenções e problemas na parte elétrica. As manutenções têm papel fundamental na melhoria da segurança (NASCIMENTO JUNIOR, 2016), e tendo em vista que se trata de um equipamento eletromédico, pode-se recorrer também, as orientações listadas na emenda 1 da Norma Brasileira (NBR) IEC 60601-1, que é uma norma com objetivo de propor mais um modelo de segurança. Foi publicada em 2016, e discorre sobre equipamentos eletromédicos, com o objetivo principal de garantir a segurança básica e o desempenho essencial desses equipamentos.

Como propostas concretas de prevenção a acidentes elétricos causados por bisturi eletrônico, têm-se a checagem da integridade do circuito e do equipamento, utilização de forma correta, manutenção preventiva, verificação periódica pré-cirurgia, entre outros fatores. Mesmo com a realização de manutenções periódicas, como é feito na maioria dos hospitais atualmente, a verificação antes de procedimentos cirúrgicos, ganha destaque em diversos trabalhos acadêmicos, como sendo uma aposta prática, rápida e eficaz, o que é necessário em um centro cirúrgico (BISINOTTO et al, 2020).

A fim de unir estratégias para oferecer uma assistência cirúrgica mais segura à população, em 2009, a OMS publicou a segunda edição do Manual para Cirurgia Segura. O manual intitulado como “Cirurgias Seguras Salvam Vidas”, representa um consenso entre especialistas internacionais que reúnem e atualizam as informações técnicas sobre cirurgia segura através no mundo e tem como finalidade diminuir a taxa de mortalidade em decorrência de procedimentos cirúrgicos. A proposta definiu e apresentou um conjunto de normas de segurança para a prevenção de situações adversas, através de simples cuidados como a checagem dos dados do paciente e suas informações clínicas, disponibilidade e funcionamento de materiais e equipamentos e outros que podem garantir o sucesso de uma intervenção cirúrgica.

Além das propostas apresentadas através do “Manual para Cirurgia Segura” pela OMS, o Ministério da Saúde, juntamente com outros órgãos governamentais, desenvolveram várias atividades voltadas para segurança do paciente, que resultaram do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) em 2013. O programa tem como objetivo principal contribuir para a qualificação dos cuidados com a saúde de forma geral, tornando a segurança do paciente uma prioridade em âmbito nacional (Ministério da Saúde, 2021).

A lista de verificação ou Checklist de cirurgia segura corresponde a uma lista de verificação formal utilizada para identificar, comparar e verificar o cumprimento das etapas críticas de segurança durante um procedimento cirúrgico e, assim, minimizar os riscos evitáveis mais comuns que colocam em risco as vidas dos clientes cirúrgicos e o sucesso das operações. Essa ferramenta se utiliza das estratégias de comunicação oral e escrita, é desempenhada na maioria dos casos por profissionais da enfermagem, e visa cumprir com objetivos essenciais para a promoção de uma cirurgia segura, segundo a OMS.

Muitas pesquisas foram desenvolvidas e publicadas sobre o tema. Como exemplo temos a aplicação de uma lista de checagem como instrumento para identificar as causas mais comuns de danos aos pacientes no período operatório, também com o objetivo de evitar falhas e acidentes, dispondo de passos para que as equipes cirúrgicas sigam de forma geral de acordo com o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), não se resumindo apenas a funcionalidade de equipamentos (SILVA *et al*, 2022). Outros estudos foram desenvolvidos para avaliação da implementação de um Checklist aplicável durante o período operatório buscando propor melhorias na assistência prestada ao paciente durante a cirurgia, através da detecção de falhas no processo de aplicação do próprio Checklist (JUSTINO *et al*, 2021), e já existem análises feitas de adesão ao Checklist de cirurgia segura, proposto como um instrumento de qualificação da equipe, dos serviços prestados e de redução de falhas, através de uma revisão sistemática da literatura (ARRUDA, 2021).

Como ferramenta de apoio à aplicação do Checklist, há o Procedimento Operacional Padrão (POP). Esse protocolo de padronização surgiu em meados dos anos 40, quando foram criados os primeiros métodos de padronização de processos. A ferramenta faz parte da Gestão de Qualidade Total e funciona para inúmeras áreas, bem como para a área da saúde, onde emerge com grande importância para a segurança do paciente. Tais protocolos apresentam-se como uma estratégia que também podem

auxiliar na prevenção e redução de riscos e danos nos serviços de saúde, além de melhorar a qualidade da assistência prestada, que como foi visto, é um dos indicadores de grande importância com relação à segurança do paciente. Isso porque um Procedimento operacional Padrão é um método que tem como objetivo fazer com que os processos sejam realizados sempre de uma mesma forma, possibilitando a verificação de cada uma de suas etapas, em qualquer área, é um documento simples, completo, objetivo e prático que deve ser interpretado e compreendido por todos os colaboradores de determinada organização ou empresa (DAMIÃO, 2013). Desse modo, a elaboração e a utilização do POP possibilitam procedimentos seguros, o que gera a confiabilidade da assistência. O POP deve ser entendido como uma sistematização dos processos, permitindo que a equipe ordene a execução de determinado procedimento padronizando todas as técnicas e processos, o que apresenta inúmeras vantagens, bem como uma maior facilidade da supervisão dos procedimentos e a aprendizado permanente da equipe, se tornando uma ferramenta que busca da qualidade assistencial e também administrativa. Além de contribuir para criar um ambiente mais eficaz e consistente (PEREIRA, 2017).

Levando em consideração essas ferramentas de controle de qualidade para a promoção de uma maior segurança, podemos na NBR ISO 9000 que, de forma geral, reúne e apresenta normas técnicas importantes referentes à gestão e garantia da qualidade de projetos. Essas normas têm como finalidade garantir a satisfação de quem faz uso de determinada proposta, garantindo segurança e evitando efeitos adversos e servem certificar ao público que as empresas, nesse caso, os centros hospitalares estão devidamente capacitados e certificados para desempenhar tais processos.

A aplicação desses métodos na área da saúde, visando a segurança do paciente, podem corresponder ao trabalho executado pelos médicos e profissionais do setor, mas também podem ser propostas desenvolvidas pelo setor de Engenharia Clínica (EC), também a fim de garantir segurança à equipe e ao paciente durante a cirurgia. Uma pesquisa bibliográfica desenvolvida nas instituições de saúde e no Hospital Universitário (HU) do Maranhão, mostra a importância da EC no ambiente hospitalar. A manutenção e controle de equipamentos não servem apenas para os setores administrativos e financeiros de um hospital, a unidade tem papel importante quando se trata de cuidados com profissionais da saúde e pacientes, bem como da busca de inovações para propor melhorias nos procedimentos realizados em centros hospitalares (FILHO, 2015).

4. METODOLOGIA

Com o objetivo de promover a segurança do paciente sujeito a eletrocirurgia, neste trabalho foi desenvolvido um Checklist para verificação de funcionamento do bisturi elétrico como ferramenta principal de gestão e segurança, e paralelamente foi elaborado, como ferramenta complementar, um Procedimento Operacional Padrão. No mais, realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura sobre a aplicação dessas ferramentas atrelada ao uso do bisturi elétrico no ambiente cirúrgico.

4.1. ESTUDOS ACADÊMICOS SELECIONADOS

Logo após a definição do tema e do equipamento médico-hospitalar a ser instrumento de estudo, nesse caso o bisturi elétrico, foi iniciada uma das primeiras etapas da metodologia do trabalho, a busca por artigos acadêmicos, publicações científicas e/ou trabalhos de empresas ou associações públicas ou privadas. Inicialmente, foram definidas palavras-chave e expressões que representavam de forma resumida e prática a proposta do estudo. Todas elas foram definidas tanto em português quanto em inglês, a fim de embasar a pesquisa nos mais variados trabalhos sobre o assunto. Na tabela abaixo estão representados os principais termos utilizados para a busca.

Quadro 1. Termos de busca utilizados na pesquisa.

Termos de busca	
PT	EN
● Performance do bisturi elétrico; ● Lista de verificação; ● Checklist para funcionamento de bisturi; ● Acidentes com bisturi elétrico em centros cirúrgicos; ● Má utilização do bisturi elétrico; ● Desempenho do bisturi elétrico nas cirurgias; ● Procedimento Operacional Padrão;	● Eletric scalpel performance ● Verification list ● Cheklist for scalpel operation; ● Accidents with eletric scalpel in surgical centers; ● Misuse of the electric scalpel; ● Performancce of the electric scalpel in surgeries;

Fonte: Autor.

Todos os termos acima foram pesquisados separadamente e também de forma combinada, a fim de se encontrar trabalhos mais completos, com abordagens mais práticas. As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram PubMed, Scientific Electronic Library Online (Scielo) e o Portal de Periódicos da Capes.

Para auxiliar na organização da estrutura do trabalho, os artigos separados para seleção foram organizados de forma padrão para observar os seguintes critérios: autor ou autores, ano de publicação, título do trabalho, palavras-chave/descritores, local de realização do estudo e local de publicação.

4.2. PRODUÇÃO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

Após a busca de artigos, ocorreu a fase do planejamento do Checklist, no qual foram definidos pontos importantes para a elaboração dessa ferramenta de segurança. Foi tido como base trabalhos publicados sobre o tema, estudos de casos e análise do funcionamento da sala de cirurgia. Muitas das listas de verificação para cirurgia segura presentes no mercado se fundamentam no manual “Cirurgias Seguras Salvam Vidas”, desenvolvido e publicado pela OMS, o qual reuniu e apresentou um conjunto de normas de segurança para a prevenção de incidentes, através da checagem dos dados do paciente e suas informações clínicas, disponibilidade e funcionamento de materiais e equipamentos. De acordo com as informações coletadas e com o intuito de desenvolver uma proposta de segurança completa e eficaz, inicialmente foi definida a melhor forma para aplicação do Checklist, levando em consideração que os hospitais e maternidades têm inúmeros procedimentos cirúrgicos por dia, muitas vezes com um curto intervalo de tempo entre eles. Tendo isso em vista, foi definido que o Checklist proposto funcionaria de uma forma mais prática e teria maior adesão pelos profissionais da saúde se realizado diariamente no início do dia, como é feito com o carro de anestesia em muitos centros hospitalares, ou a cada troca de turno, sendo inviável a sua aplicação antes de cada cirurgia.

A segunda fase deste trabalho foi destinada ao desenvolvimento do Checklist propriamente dito. Para isso, realizou-se o estudo sobre o equipamento e seus acessórios, bem como suas funções, aplicações e seu padrão de uso. A proposta do Checklist de verificação de funcionamento do bisturi elétrico foi pensada para atender os mais variados modelos de diversas marcas que são comercializados atualmente, mais especificamente os que funcionam com base em um sistema de retorno, como explicado

na revisão teórica deste trabalho. Porém, com a intenção de tornar a pesquisa mais didática e prática, nessa sessão sobre o equipamento, os estudos foram direcionados para o bisturi elétrico modelo PRECISION TC3 / 300W da marca DELTRONIX, ilustrado na figura abaixo.

Figura 1. Equipamento médico-hospitalar para eletrocirurgia. Bisturi elétrico DELTRONIX PRECISION TC3 / 300W

Fonte: Deltronix Medical Devices, 2022.

É importante frisar novamente que os modelos da lista de verificação e o POP propostos e apresentados na seção de resultados desse trabalho podem ser aplicados a outras marcas e modelos. Majoritariamente, as informações sobre o bisturi elétrico representado acima foram retiradas do site oficial da marca e do manual do próprio equipamento devidamente referenciados.

Nessa parte da metodologia, foram definidos os itens mais relevantes para uma verificação de funcionamento diária do bisturi elétrico, levando em consideração a importância e a praticidade. O Checklist foi dividido em partes de acordo com a finalidade desejada, sendo a primeira parte voltada para identificação do equipamento e do responsável por ele durante a operação, bem como compreendeu os dados de setor, data e hora. A segunda parte do documento, sendo o corpo do Checklist, se subdividiu indiretamente em itens para verificação da parte física do equipamento e itens para verificação da parte funcional. Ao final terá um espaço reservado para registro de revisões do documento. O quadro 2 abaixo apresenta os itens selecionados para verificação do funcionamento do bisturi elétrico.

Quadro 2. Itens para verificação do bisturi eletrônico

ITENS	
Identificação	Responsável pelo setor
	Executor do checklist
	Setor
	TAG/Patrimônio*
	Nº de série
	Data e hora
Verificação Externa	Limpeza
	Equipamento fixado em local adequado para uso
	Tensão elétrica compatível com a indicada pelo fabricante
	Estado físico do equipamento
	Estado físico dos acessórios e cabo de energia
Verificação Interna	Presença de sinais luminosos e/ou ruídos
	Funcionamento do display e indicadores luminosos
	Teste interno do equipamento concluído
	Teste de conexão da placa
	Teste de canetas e pedais
Histórico de Revisões	Elaboração
	Revisão
	Datas
	Observações

*Números de identificação do equipamento.

Fonte: Autor

Levando em consideração que essa lista será executada por profissionais da saúde, provavelmente enfermeiros ou técnicos, mesmo tendo o devido treinamento, é importante que ela seja de fácil entendimento para maior garantia de funcionalidade, e além disso, seja prática ao ser executada, principalmente pelo fato de que o ambiente de atuação dela exige muitas das vezes rapidez e agilidade. Mesmo alcançando esse objetivo e tendo o protótipo do documento pronto, foi constatada a necessidade de criação de um Procedimento Operacional Padrão de uso do bisturi elétrico, nesse caso também para fins didáticos, da marca DELTRONIX, modelo PRECISION TC3 / 300W. O POP irá servir de material de suporte, objetivando explicar e esclarecer possíveis dúvidas que podem surgir em cada item da lista de verificação

4.2.1 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Após o desenvolvimento do Checklist, o POP foi elaborado para ser utilizado como ferramenta de apoio à sua aplicação. É um documento que foi desenvolvido para padronizar o uso do bisturi elétrico, detalhando algumas especificações, apresentando os acessórios e palavras pouco comuns, e listando o passo a passo de uso seguro para ser acessado quando houver dúvidas relacionadas a lista de verificação, ou seja, o POP foi elaborado com base nos itens do Checklist proposto, logo, deverão ser aplicados de forma conjunta.

Para o seu desenvolvimento, foram usados como referência POP 's de grandes empresas, como por exemplo o modelo de especificações técnicas da Petrobras. Além de utilizar o próprio manual do equipamento para sua elaboração, estudos com base em outros documentos de mesma finalidade foram usados como referência, e a partir disso, foram definidas as sessões que realmente atendem aos interesses da proposta.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Poucos artigos relacionavam a segurança do paciente durante um procedimento cirúrgico diretamente ao bisturi elétrico. Entre os trabalhos selecionados, aproximadamente 15 deles tratam da aplicação de um Checklist com o objetivo de promover a segurança do paciente. Apenas um encontrado tem proposta equivalente ao que foi discutido neste trabalho, que é a utilização de uma lista de verificação voltada para o equipamento biomédico, nesse caso, o bisturi elétrico, que foi desenvolvida por estudantes para apresentação e publicação no XVI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e no XII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Segundo os autores, a utilização da lista de checagem possibilita uma sistematização e padronização da assistência da enfermagem nos centros cirúrgicos, garante a segurança do paciente e do profissional, previne erros e acidentes, além de proporcionar a melhoria da qualidade e de cuidados com o equipamento, assim como proposto neste trabalho (PINHEIRO *et al*, 2019).

Com base na metodologia exposta, e após estudos sobre as partes estruturais indispensáveis para a elaboração dos documentos em conjunto com a definição de seus

tópicos, as partes de identificação, verificação e histórico de revisões ficaram da seguinte forma:

Figura 2: Checklist. **(a)** Parte de identificação do Checklist. **(b)** Parte de verificação de funcionamento do bisturi elétrico presente no Checklist. **(c)** Parte referente ao histórico de revisões do Checklist e do POP.

Setor:	**Responsável:**	
Nº de série:	**Patrimônio/TAG:**	**Data / hora: ___/___/___; ___:___**
Executor do checklist:		

(a)

DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Limpeza do equipamento realizada de forma correta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
O equipamento está fixado corretamente no suporte ou em local adequado para uso.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Equipamento ligado a tensão elétrica compatível.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não existem danos físicos na carcaça do equipamento.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não existe oxidação nos cabos de energia.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Os acessórios estão em bom estado físico.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao ligar, o equipamento realiza o auto teste.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não há cheiros incomuns quando o equipamento é ligado.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não há alarmes luminosos ou sonoros ao conectar o cabo da placa no equipamento.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste do Modo Corte - CUT (amarelo), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Cut da caneta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste do Modo Corte - CUT (amarelo), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Cut do pedal.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste de Coagulação - COAG (azul), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Coag da caneta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste de Coagulação - COAG (azul), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Coag do pedal.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	

(b)

	Revisão 1	**Revisão 2**	**Revisão 3**
Data			
Responsável			
Alteração			

(c)

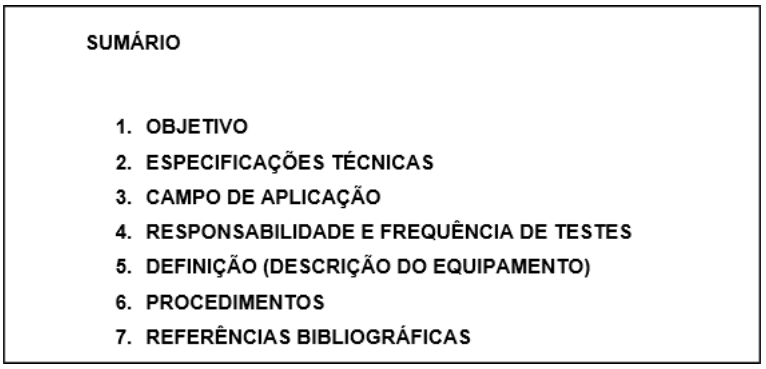
Fonte: Autor

Relacionado ao Procedimento Operacional Padrão, para sua estrutura foram estabelecidos os seguintes tópicos: identificação, histórico de revisões, sumário, objetivo, especificações técnicas, campo de aplicação, responsabilidade, frequência de testes, descrição do equipamento e acessórios, procedimentos e referências.

A parte de identificação e histórico de revisões, de forma similar ao Checklist, foi elaborado para identificação do equipamento, data, hora, setor e o seu responsável naquele momento, além do espaço reservado para registro das revisões que serão feitas. O sumário serve como campo de busca rápida e visualização geral do documento. A parte de definição também é importante, ela apresenta ao usuário o equipamento e todos os seus acessórios de forma detalhada. Enquanto que o tópico de procedimento trata da explicação, passo a passo, de todos os itens do Checklist, ensinando a forma mais adequada de utilizar o equipamento com segurança. Os demais tópicos se tornam autoexplicativos.

Assim, pode-se observar as informações essenciais do POP a seguir:

Figura 3: Sumário do POP.



Fonte: Autor

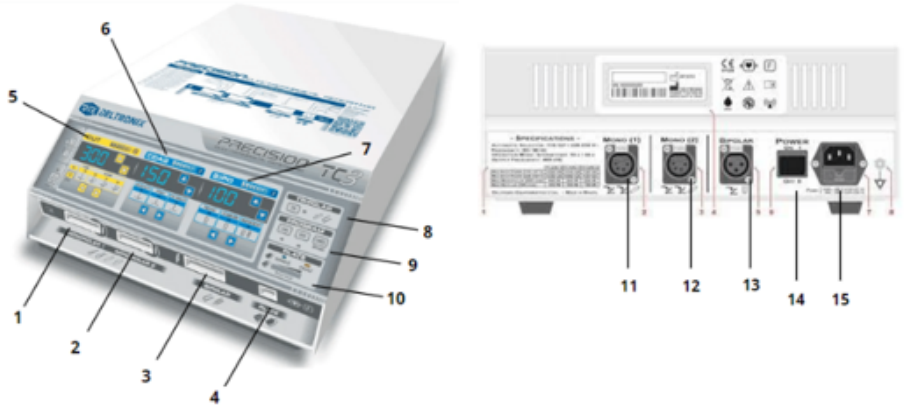
Figura 4: Definição de acessórios.

Fonte: Autor.

Figura 5: Definição de palavras não comuns e do equipamento em si.

- **Placa neutra** - Eletrodo de retorno da energia elétrica colocado no paciente;
- **Canetas** - Acessório destinado para eletrocirurgia com o objetivo de realizar corte e coagulação;
- **Pedais** - Acessórios de acionamento para Bisturi;
- **Teste interno** - Teste de funcionamento realizado pelo próprio equipamento;
- **Função monopolar** - Permite o uso de um modo apenas;
- **Função bipolar** - Permite o uso simultâneo do modo de corte e de coagulação;
- **Função tripolar** - Permite o uso simultâneo e independente dos modos monopolar + bipolar.

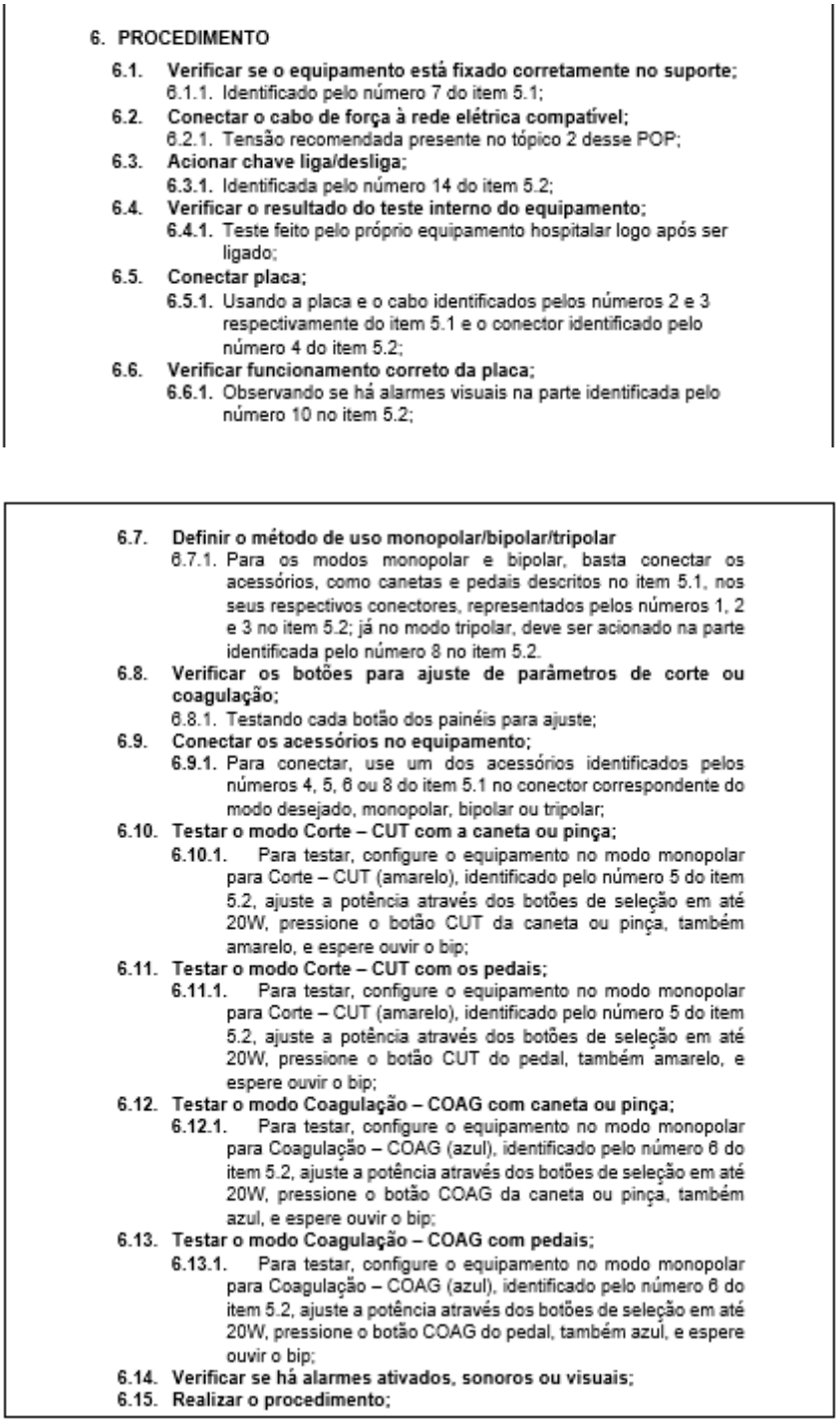
5.2. Equipamento



1 - Conector da caneta para corte
2 - Conector da caneta para coagulação
3 - Conector da caneta para o modo bipolar
4 - Conector da placa neutra
5 - Painel para ajuste do modo e da potência de corte
6 - Painel para ajuste do modo e da potência de coagulação
7 - Painel para ajuste do modo e da potência de modo bipolar
8 - Acionamento do modo tripolar
9 - Acionamento de funções carregar, salvar parâmetros ou cancelar
10 - Indicador de funcionamento da placa neutra
11 - Conector de pedal para modo monopolar
12 - Conector de pedal para modo monopolar
13 - Conector do pedal para modo bipolar
14 - Chave liga/desliga
15 - Conector do cabo de alimentação

Fonte: Autor.

Figura 6: Procedimento Operacional.



6. **PROCEDIMENTO**

- **6.1. Verificar se o equipamento está fixado corretamente no suporte;**
  - 6.1.1. Identificado pelo número 7 do item 5.1;
- **6.2. Conectar o cabo de força à rede elétrica compatível;**
  - 6.2.1. Tensão recomendada presente no tópico 2 desse POP;
- **6.3. Acionar chave liga/desliga;**
  - **6.3.1.** Identificada pelo número 14 do item 5.2;
- **6.4. Verificar o resultado do teste interno do equipamento;**
  - **6.4.1.** Teste feito pelo próprio equipamento hospitalar logo após ser ligado;
- **6.5. Conectar placa;**
  - **6.5.1.** Usando a placa e o cabo identificados pelos números 2 e 3 respectivamente do item 5.1 e o conector identificado pelo número 4 do item 5.2;
- **6.6. Verificar funcionamento correto da placa;**
  - **6.6.1.** Observando se há alarmes visuais na parte identificada pelo número 10 no item 5.2;
- **6.7. Definir o método de uso monopolar/bipolar/tripolar**
  - 6.7.1. Para os modos monopolar e bipolar, basta conectar os acessórios, como canetas e pedais descritos no item 5.1, nos seus respectivos conectores, representados pelos números 1, 2 e 3 no item 5.2; já no modo tripolar, deve ser acionado na parte identificada pelo número 8 no item 5.2.
- **6.8. Verificar os botões para ajuste de parâmetros de corte ou coagulação;**
  - 6.8.1. Testando cada botão dos painéis para ajuste;
- **6.9. Conectar os acessórios no equipamento;**
  - **6.9.1.** Para conectar, use um dos acessórios identificados pelos números 4, 5, 6 ou 8 do item 5.1 no conector correspondente do modo desejado, monopolar, bipolar ou tripolar;
- **6.10. Testar o modo Corte – CUT com a caneta ou pinça;**
  - **6.10.1.** Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Corte – CUT (amarelo), identificado pelo número 5 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão CUT da caneta ou pinça, também amarelo, e espere ouvir o bip;
- **6.11. Testar o modo Corte – CUT com os pedais;**
  - **6.11.1.** Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Corte – CUT (amarelo), identificado pelo número 5 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão CUT do pedal, também amarelo, e espere ouvir o bip;
- **6.12. Testar o modo Coagulação – COAG com caneta ou pinça;**
  - **6.12.1.** Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Coagulação – COAG (azul), identificado pelo número 6 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão COAG da caneta ou pinça, também azul, e espere ouvir o bip;
- **6.13. Testar o modo Coagulação – COAG com pedais;**
  - **6.13.1.** Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Coagulação – COAG (azul), identificado pelo número 6 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão COAG do pedal, também azul, e espere ouvir o bip;
- **6.14. Verificar se há alarmes ativados, sonoros ou visuais;**
- **6.15. Realizar o procedimento;**

Fonte: Autor.

Percebe-se que a sessão de procedimento explica cada item de como deve ser realizada a verificação do bisturi elétrico, esclarecendo possíveis dúvidas.

Em relação ao uso do equipamento, muitos autores afirmam que, mesmo sendo eficaz e facilitador, o uso do da eletricidade em procedimentos cirúrgicos pode implicar

em vários eventos adversos, como já foi visto. O bisturi elétrico é um equipamento médico-hospitalar com alto risco de acidentes, podendo ser derivados do mau uso ou de falha no funcionamento. De acordo com o acervo existente sobre acidentes ocorridos durante uma eletrocirurgia, muitas das causas estão relacionadas a erro do profissional, como é apresentado o caso clínico de queimadura em um paciente neonatal, devido a colocação errada do eletrodo de retorno, no entanto, os mesmos acidentes podem advir de outras causas, referentes a falta de verificação de funcionamento do equipamento elétrico e seus acessórios, que é totalmente evitável quando aplicado uma ferramenta de controle e checagem (BISINOTTO *et al*, 2020).

Esse método para promover a cirurgia segura através da lista de verificação vem sendo amplamente utilizado nas instituições de saúde, bem como está sendo bastante explorado em pesquisas e estudos devido ao seu potencial. Atualmente, o Checklist é voltado para os processos que a equipe cirúrgica deve realizar, o que além de promover uma maior segurança, otimiza o tempo, melhora o processo de trabalho em equipe e implica diretamente na qualidade do cuidado ofertado. Uma pesquisa publicada no *Brazilian Journal of Development*, em 2022, intitulada como "Implantação de Checklist para cirurgia segura em um Hospital Regional no Agreste Pernambucano", apresenta que, apesar da maioria dos participantes não estarem familiarizados com as propostas o PNSP, eles concordam quanto às melhorias que o Checklist proporcionaria, facilitando o processo e garantindo um padrão de qualidade e uma maior segurança (SOARES *et al*, 2022).

A proposta tem grande potencial de funcionalidade apesar das barreiras existentes para a sua aplicação. Uma das principais dificuldades, nesse caso, é a resistência de adesão dos profissionais que atuam no centro cirúrgico, que muitas vezes são avessos a novas técnicas emergidas no mercado. Com base nas percepções de enfermeiros e de outros profissionais da saúde sobre a aplicação do Checklist de cirurgia segura, as quais fazem parte de um trabalho realizado por estudantes e pesquisadores, publicado no Journal of Nursing and Health no ano de 2020, os resultados referentes a aceitação do Checklist foram promissores. Muitos profissionais do centro cirúrgico relataram que essa ferramenta facilita o trabalho da equipe, enquanto que padroniza uma ação (TOTI, 2020).

Outra dificuldade encontrada, relacionada diretamente com a resistência de adesão de novos processos de segurança, é a falta de treinamento desses profissionais. Aplicar uma nova técnica desenvolvida em um ambiente já adepto a costumes pessoais é um

processo que exige comprometimento de todos os envolvidos e é indispensável, já que a falta de atualizações de conhecimento geram riscos ao paciente e à própria equipe. Logo, a reciclagem e a capacitação da equipe é importante, pois garante mudanças que melhoram o desempenho do centro cirúrgico (SANTANA, 2015).

6. CONCLUSÕES

Baseado nos dados expostos nesse trabalho, podemos concluir que:

O uso do Checklist nos centros cirúrgicos dos hospitais cumpre seu objetivo, proporcionando maior segurança e confiabilidade tanto para o paciente quanto para a equipe durante o processo.

A aplicação do Checklist sobre o funcionamento do bisturi elétrico, junto com a utilização do POP, ferramenta de apoio, tem potencial para ser adotada e aplicada como método de segurança, por se tratar da verificação de um equipamento que oferece sérios riscos adversos.

As ferramentas de verificação também funcionam como um documento oficial que relata e resguarda todos os envolvidos para caso ocorra algum erro ou incidente durante o procedimento.

6.1. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, dando continuidade ao que foi proposto neste estudo, pode-se realizar a aplicação do que foi elaborado quanto ao bisturi elétrico, bem como podem ser desenvolvidas listas de verificação que atendam a outros equipamentos fundamentais no centro cirúrgico, que também oferecem altos riscos de incidentes, como por exemplo, o carro de anestesia. Se bem aceito, futuramente pode-se analisar a possibilidade de aplicar esse método de segurança para os demais equipamentos, de forma digital, e ainda fazer seu uso sempre antes de cada cirurgia para maior eficácia, se tornando assim, algo comum nos centros cirúrgicos de muitos centros hospitalares.

7. REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9000/2000** - Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

CALDAS FILHO, José Souza; CALDAS, Arlene de Jesus Mendes; DA COSTA NETO, Manuel Leonel. **A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA CLÍNICA NAS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE: EXPERIÊNCIA EM UM HOSPITAL PÚBLICO FEDERAL/THE IMPORTANCE OF CLINICAL ENGINEERING IN HEALTH INSTITUTIONS: EXPERIENCE IN A FEDERAL PUBLIC HOSPITAL.** Revista de Pesquisa em Saúde, v. 16, n. 2. 2015

CASSIMIRO, Grasiane Cristine Lins; IÓRIO, Luiz Roberto Madureira. **CENTRO CIRÚRGICO: uma abordagem sobre a sua estrutura física, rotina e a importância da manutenção nos equipamentos envolvidos.**

DA CORREGGIO, Thâmy Canova. **Recomendações para utilização da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da Organização Mundial da Saúde em um hospital universitário.** Dissertação - Programa de Mestrado Profissional associado à Residência Integrada Multiprofissional em Saúde do Hospital Universitário, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

DA CRUZ SOARES, Sara Gabrielle; DE MOURA PEDROZA, Robervam; DA SILVA, Rosalva Raimundo. **Implantação de checklist para cirurgia segura em um Hospital Regional no Agreste Pernambucano Implementation of checklist for safe surgery in a Regional Hospital in Agreste Pernambucano.** Brazilian Journal of Development, v. 8, 2022.

DAMIÃO, Gleise Catarina. **Implantação de procedimentos operacionais padrão em uma pequena empresa do ramo de transporte de mercadorias do agronegócio.** Horizontina: RS, 2013.

DE CASTRO OLÍMPIO, Márcia Aline; DE SOUSA, Vanessa Emille Carvalho; PONTE, Michelle Alves Vasconcelos. **O USO DO BISTURI ELÉTRICO E CUIDADOS**. 2016.

DE SANT'ANNA, Lúcia Gargione G.; DE ARAÚJO GIARETTA, Vania Mª. **PROPOSTA DE LISTA DE CHECAGEM PARA BISTURI ELETRÔNICO MICROPROCESSADO NAS SALAS CIRÚRGICAS**.

DELTRONIX MEDICAL DEVICES. **Bisturi Elétrico Precision TC3 / 300W Deltronix**. 2022. Disponível em: https://www.deltronix.com.br/todos-os-produtos/bisturi-eletronico-precision-tc3-300w-deltronix. Acesso em: 14 out. 2022.

DOS SANTOS MAIA, Luiz Faustino; DO NASCIMENTO, Eliane Batista; GERARDINI, Virgínia. **O avanço tecnológico e o cuidado humanizado em centro cirúrgico**. Revista SOBECC, v. 11, n. 3, p. 26-31, 2006.

Duane L Bacon, Barbara J Fulton & Richard W Malott (1983). **Melhorando o desempenho da equipe através do uso de listas de verificação de tarefas**. Journal of Organizational Behavior Management.

FELDMAN, Liliane Bauer; GATTO, Maria Alice Fortes; CUNHA, Isabel Cristina Kowal Olm. **História da evolução da qualidade hospitalar: dos padrões a acreditação.** Acta paulista de enfermagem, v. 18, p. 213-219, 2005.

FURTADO, André Tosi; SOUZA, José Henrique. **Evolução do setor de insumos e equipamentos médico-hospitalares, laboratoriais e odontológicos no Brasil: a década de 90.** In: Brasil: radiografia da saúde. 2001.

GASPAR, Alberto Facury *et al*. **Impacto da implantação de um novo modelo de gestão embasado em indicadores no bloco cirúrgico de um hospital universitário.** Medicina (Ribeirão Preto), v. 48, n. 1, p. 33-40, 2015.

MENDES, Paulo de Jesus Araújo *et al*. **ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA PREVENÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS NO CENTRO CIRURGICO, UTILIZANDO SAEP**. BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia, v. 19, n. 13, p. 1-17, 2020.

MONTESCHIO, LEIDIANE SANTOS FORESTI; AGNOLO, CÁTIA MILLENE DELL. **Procedimento operacional padrão em unidade de terapia intensiva**. Uningá Review, v. 4, n. 1, p. 3-3, 2010.

MORAIS, Vitor Carvalho Borges de. **Análise de indicadores de manutenção de bisturis eletrocirúrgicos do hospital de clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia**. 2019.

POSSARI, João Francisco. **Centro cirúrgico: planejamento, organização e gestão**. Saraiva Educação SA, 2004.

PEREIRA, Lilian Rodrigues *et al*. **Avaliação de procedimentos operacionais padrão implantados em um serviço de saúde.** Arq. Ciênc. Saúde, v. 24, n. 4, p. 47-51, 2017.

SANTANA, HT. **Aplicação da lista de verificação de segurança cirúrgica da Organização Mundial da Saúde: Análise da segurança do paciente cirúrgico em serviços de saúde do Distrito Federal.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília - DF. 2015.

SILVA, B. A. C. **Cirurgia segura: evidências científicas para elaboração de intervenção educativa.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

SOUSA, Kelienny de Meneses. **Qualidade da atenção obstétrica e neonatal: boas práticas, eventos adversos e efeitos do checklist para parto seguro da OMS**. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

Spiess, Bruce D. MD, FAHA . **O uso de listas de verificação como método para reduzir o erro humano nas salas de cirurgia cardíaca**. Clínicas Internacionais de Anestesiologia: Inverno 2013 - Volume 51 - Edição 1.

TORRES, Marcelo Luis Abramides; MATHIAS, Roberto Simao. **Complicações com o Uso da Monitorização-Seguranca no Uso do Equipamento Eletro-Médico.** Brazilian Journal of Anesthesiology, v. 42, n. 1, p. 91-101, 2020.

TOSTES, M.F.P. **Lista de verificação de segurança cirúrgica: evidências para a implementação em serviços de saúde.** Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

APÊNDICE A – CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DO BISTURI ELÉTRICO

Setor:	**Responsável:**	
Nº De Série	**Patrimônio/Tag:**	**Data / Hora: __/__/__ ; __:__**
Executor Do Checklist:		

DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Limpeza do equipamento realizada de forma correta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
O equipamento está fixado corretamente no suporte ou em local adequado para uso.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Equipamento ligado a tensão elétrica compatível.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não existem danos físicos na carcaça do equipamento.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não existe oxidação nos cabos de energia.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Os acessórios estão em bom estado físico.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao ligar, o equipamento realiza o auto teste.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não há cheiros incomuns quando o equipamento é ligado.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Não há alarmes luminosos ou sonoros ao conectar o cabo da placa no equipamento.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste do Modo Corte - CUT (amarelo), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Cut da caneta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste do Modo Corte - CUT (amarelo), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Cut do pedal.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste de Coagulação - COAG (azul), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Coag da caneta.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	
Ao realizar o teste de Coagulação - COAG (azul), na potência < 20 W, é audível o bip após pressionar o botão Coag do pedal.	( ) OK ( ) Não OK* ( ) Não aplicado	

Observação:

	Revisão 1	Revisão 2	Revisão 3
Data			
Responsável			
Alteração			

APÊNDICE B – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP): CHECAGEM DE SEGURANÇA DO BISTURI ELÉTRICO

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)		**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem do equipamento para segurança do paciente	
Equipamento: Bisturi elétrico		
Elaborado por:		**Data:____/___/ ___**

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

(POP)

-

CHECAGEM DE SEGURANÇA:

BISTURI ELÉTRICO

	Revisão 1	Revisão 2	Revisão 3
Data			
Responsável			
Alteração			

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)	**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente
Equipamento: Bisturi elétrico	

SUMÁRIO

1. **OBJETIVO**
2. **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
3. **CAMPO DE APLICAÇÃO**
4. **RESPONSABILIDADE E FREQUÊNCIA DE TESTES**
5. **DEFINIÇÃO (DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO)**
6. **PROCEDIMENTOS**
7. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)		**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente	
Equipamento: Bisturi elétrico		

1. OBJETIVO

Este documento tem como finalidade garantir a integridade do paciente auxiliando o profissional responsável pela operação do equipamento médico na verificação do funcionamento do sistema de segurança do dispositivo.

O documento deve ser utilizado em conjunto com o checklist de segurança do paciente correspondente ao equipamento em questão.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EQUIPAMENTO: BISTURI ELÉTRICO
MODELO: PRECISION TC3 / 300W DELTRONIX
TENSÃO DE FUNCIONAMENTO: 127V- 220V

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

Os procedimentos de testagem devem ser realizados no ambiente hospitalar adequado de acordo com o equipamento. Para o foco cirúrgico, o campo de aplicação são setores de hospitais ou clínicas que realizam procedimentos cirúrgicos de baixa, média ou alta complexidade.

Em caso de equipamentos que emitem algum tipo de radiação ou que produzem altas temperaturas durante o uso, verificar a segurança dos presentes no local e a sua compatibilidade para os tipos de teste a serem realizados.

4. RESPONSABILIDADE E FREQUÊNCIA DE TESTES

A testagem de segurança é de responsabilidade do chefe do setor ou de alguém designado por este. É recomendado que seja realizada no mínimo uma testagem a cada troca de turno. Mas caso o responsável pelo setor ache necessário, podem ser realizadas com mais frequência de acordo com a necessidade.

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)	**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente
Equipamento: Bisturi elétrico	

5. DEFINIÇÃO

5.1. Acessórios

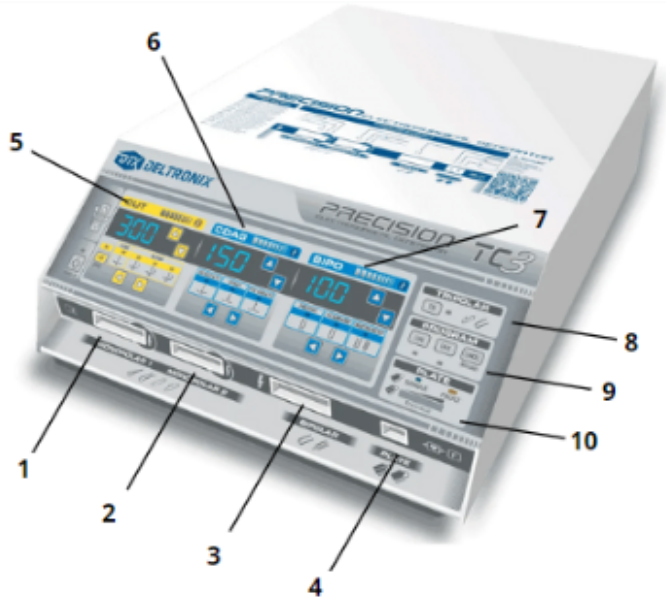
1	2	3
4	5	6
7	8	9
	10	11

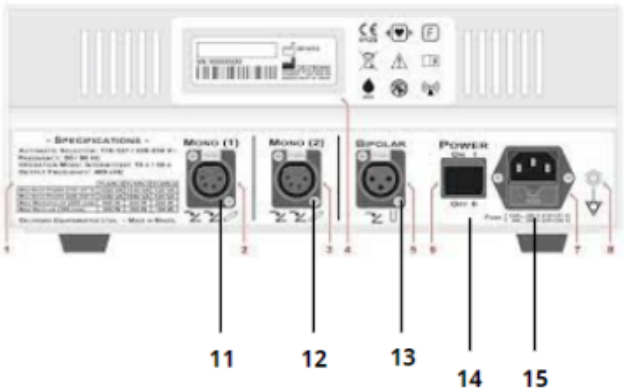
1 - Cabo de força
2 - Placa neutra (eletrodo de retorno)
3 - Cabo para placa neutra
4 - Caneta de duplo comando
5 - Cabo para pinça monopolar
6 - Caneta monopolar
7 - Pedal de transporte
8 - Caneta bipolar
9 - Pedal duplo
10 - Pedal simples
11 - Eletrodos eletrocirúrgicos

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)	**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente
Equipamento: Bisturi elétrico	

- **Placa neutra** - Eletrodo de retorno da energia elétrica colocado no paciente;
- **Canetas** - Acessório destinado para eletrocirurgia com o objetivo de realizar corte e coagulação;
- **Pedais** - Acessórios de acionamento para Bisturi;
- **Teste interno** - Teste de funcionamento realizado pelo próprio equipamento;
- **Função monopolar** - Permite o uso de um modo apenas;
- **Função bipolar** - Permite o uso simultâneo do modo de corte e de coagulação;
- **Função tripolar** - Permite o uso simultâneo e independente dos modos monopolar + bipolar.

5.2. Equipamento





Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)	**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente
Equipamento: Bisturi elétrico	

1 - Conector da caneta para corte
2 - Conector da caneta para coagulação
3 - Conector da caneta para o modo bipolar
4 - Conector da placa neutra
5 - Painel para ajuste do modo e da potência de corte
6 - Painel para ajuste do modo e da potência de coagulação
7 - Painel para ajuste do modo e da potência de modo bipolar
8 - Acionamento do modo tripolar
9 - Acionamento de funções carregar, salvar parâmetros ou cancelar
10 - Indicador de funcionamento da placa neutra
11 - Conector de pedal para modo monopolar
12 - Conector de pedal para modo monopolar
13 - Conector do pedal para modo bipolar
14 - Chave liga/desliga
15 - Conector do cabo de alimentação

6. PROCEDIMENTO

6.1. Verificar se o equipamento está fixado corretamente no suporte;
6.1.1. Identificado pelo número 7 do item 5.1;

6.2. Conectar o cabo de força à rede elétrica compatível;
6.2.1. Tensão recomendada presente no tópico 2 deste POP;

6.3. Acionar chave liga/desliga;
6.3.1. Identificada pelo número 14 do item 5.2;

6.4. Verificar o resultado do teste interno do equipamento;
6.4.1. Teste feito pelo próprio equipamento hospitalar logo após ser ligado;

6.5. Conectar placa;
6.5.1. Usando a placa e o cabo identificados pelos números 2 e 3 respectivamente do item 5.1 e o conector identificado pelo número 4 do item 5.2;

6.6. Verificar funcionamento correto da placa;
6.6.1. Observando se há alarmes visuais na parte identificada pelo número 10 no item 5.2;

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)		**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente	
Equipamento: Bisturi elétrico		

6.7. Definir o método de uso monopolar/bipolar/tripolar

6.7.1. Para os modos monopolar e bipolar, basta conectar os acessórios, como canetas e pedais descritos no item 5.1, nos seus respectivos conectores, representados pelos números 1, 2 e 3 no item 5.2; já no modo tripolar, deve ser acionado na parte identificada pelo número 8 no item 5.2.

6.8. Verificar os botões para ajuste de parâmetros de corte ou coagulação;

6.8.1. Testando cada botão dos painéis para ajuste;

6.9. Conectar os acessórios no equipamento;

6.9.1. Para conectar, use um dos acessórios identificados pelos números 4, 5, 6 ou 8 do item 5.1 no conector correspondente do modo desejado, monopolar, bipolar ou tripolar;

6.10. Testar o modo Corte – CUT com a caneta ou pinça;

6.10.1. Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Corte – CUT (amarelo), identificado pelo número 5 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão CUT da caneta ou pinça, também amarelo, e espere ouvir o bip;

6.11. Testar o modo Corte – CUT com os pedais;

6.11.1. Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Corte – CUT (amarelo), identificado pelo número 5 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão CUT do pedal, também amarelo, e espere ouvir o bip;

6.12. Testar o modo Coagulação – COAG com caneta ou pinça;

6.12.1. Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Coagulação – COAG (azul), identificado pelo número 6 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão COAG da caneta ou pinça, também azul, e espere ouvir o bip;

Documento: Procedimento Operacional Padrão (POP)		**Nº**
Unidade: Engenharia Clínica	**Título:** Checagem de equipamento para segurança do paciente	
Equipamento: Bisturi elétrico		

6.13. Testar o modo Coagulação – COAG com pedais;

6.13.1. Para testar, configure o equipamento no modo monopolar para Coagulação – COAG (azul), identificado pelo número 6 do item 5.2, ajuste a potência através dos botões de seleção em até 20W, pressione o botão COAG do pedal, também azul, e espere ouvir o bip;

6.14. Verificar se há alarmes ativados, sonoros ou visuais;

6.15. Realizar o procedimento;

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLÍMPIO, Márcia Aline de Castro et al. O USO DO BISTURI ELÉTRICO E CUIDADOS RELACIONADOS: REVISÃO INTEGRATIVA. São Paulo. 2016.

DELTRONIX MEDICAL DEVICES. Bisturi Elétrico Precision TC3 / 300W Deltronix. Disponível em:
https://www.deltronix.com.br/todos-os-produtos/bisturi-eletronico-precision-tc3-300w-deltronix. Acesso em 22 jun. 2022