

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE,
SAÚDE E PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA
TERESINA CAMPUS CENTRAL
CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

KLEITON VIEIRA DA SILVA

**USO DE MÁSCARAS PERSONALIZADAS NA OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO
DE RADIOTERAPIA PEDIÁTRICA**

**TERESINA
JANEIRO / 2019**

KLEITON VIEIRA DA SILVA

**USO DE MÁSCARAS PERSONALIZADAS NA OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO
DE RADIOTERAPIA PEDIÁTRICA**

Trabalho final de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
– IFPI, como um dos requisitos à
obtenção do grau de Tecnólogo em
Radiologia.

Orientador: Prof. Dr. Eutrópio Vieira
Batista.

Coorientadores:

Prof.^a Patrícia Ribeiro Costa
Paula de Almeida Melo

**TERESINA
JANEIRO / 2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Kleiton Vieira da

S586u Uso de máscaras personalizadas na otimização do tratamento de
radioterapia pediátrica / Kleiton Vieira da Silva. - 2019.
63 f.: il. p&b.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central
Tecnologia em Radiologia, 2019.

Orientador : Prof Dr. Eutrópio Vieira Batista.

1. Radioterapia. 2. Neoplasias. 3. Pediátricas. 4. Acessórios. 5. Máscaras.
I. Título.

CDD - 621.3673

Elaborado por Tanize Maria Sales CRB 3/1024

KLEITON VIEIRA DA SILVA

**USO DE MÁSCARAS PERSONALIZADAS NA OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE
RADIOTERAPIA PEDIÁTRICA**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, como requisito para obtenção de grau de Tecnólogo em Radiologia.

Monografia aprovada em 20 de fevereiro de 2019.

Banca examinadora:

assinatura no original

Orientador: Dr. Eutrópio Vieira Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

assinatura no original

Examinador: Esp. Carlos Antônio da Silva
Hospital São Marcos – HSM

assinatura no original

Examinadora: Esp. Luciana Ângela Soares Maia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho primeiramente a meu Papai do céu, Deus o Todo poderoso criador dos céus e da terra, autor da minha vida e eterna salvação, minha torre forte que me segurou pelas mãos quando eu disse que não conseguiria chegar e que iria desistir, a Ele a glória, o poder, a força, a majestade e toda a honra por ter me dado esta oportunidade de ter chegado até o fim. A minha família por ter acreditado e apoiado durante todos esses anos, em especial minha mãe batalhadora e guerreira, minha velhinha linda, MARIA DO ROSÁRIO VIEIRA BATISTA e meu pai LAURENTINO VIEIRA DA SILVA, meu herói que sonhou juntamente comigo para conseguimos chegar a este glorioso dia (creio que ele merece mais esse título do que eu mesmo), a meus irmão e familiares, amigos os meus sinceros agradecimentos por terem contribuído para a realização do que me torno hoje.

AGRADECIMENTOS

Fundamentalmente, a Deus, pelo simples fato dele ser o Deus da minha salvação, o meu companheiro pra todas as horas, por mais que as vezes eu o tenha esquecido ou deixado de lado, Ele sempre permaneceu aqui comigo, mesmo sem eu merecer, Ele sempre me abençoou e por isso a Ele a primazia das minhas vitórias e conquistas.

À minha irmã Renata Vieira Monteiro, por ter sido um canal de benção pra minha vida, e ter dado início em todo esse trajeto ao me receberem em sua casa recém-casada, ao ponto de perder sua privacidade com esposo e família pra me apoiar em meu sonho. Gratidão me define.

Ao meu irmão e cunhado pelas inúmeras vezes que fora me deixar eu buscar depois das aulas.

À Dra. Paula Melo pela confiança e credibilidade a mim conferidas em todos esses momentos, todos os ensinamentos, suas orientações me tornaram em uma pessoa melhor.

Aos meus orientadores Dr. Eutrópio Vieira Batista que me ajudou nesta empreitada, por aceitar o meu convite para ser meu orientador, pelas inúmeras vezes que teve paciência comigo, não só pela orientação, mas pelas inúmeras vezes que eu dizia não ter compreendido o conteúdo explicado em suas aulas de Dosimetria e Instalações Radiológicas, meus sinceros agradecimentos., Aos meus Coorientadores Professores: Patrícia Ribeiro Costa e Carlos da Silva, que não mediram esforços pra me ajudar nesse curto espaço de tempo em que os mesmos dispunham livre.

Aos Físicos Leonel Almeida, Leonardo Almeida, Profº Fernando e Luciano, por acreditarem em mim, e confiado em meu trabalho, ensinando-me durante o período de estágio, principalmente ao professor Leonel que me ensinou a confeccionar as máscaras de Radiocirurgias, tanto quanto outros ensinamentos aprendidos e que serão guardados pelo resto de minha vida.

A todos os meus professores do IFPI que contribuíram para a formação da pessoa que me torno a partir de então e, principalmente a Professora Neuza a qual eu admiro como pessoa e uma grande profissional.

Aos meus amigos que sempre estiveram comigo durante todos esses anos, Camila, Anderson, Anny Kelly, Francisco Carlos, Thyago, Tatiana, Anaídia, Eliesson, Raylan, Deyse, Glaubia, Marcos, enfim, a todos que estiveram comigo nos momentos bons e ruins.

Agradeço também a Comissão do I e II SARAD que foi um grande desafio, creio que não só para mim, por sermos inexperientes na área de eventos, porém nosso objetivo foi alcançado, creio que sairei do IFPI com um nome marcado , algo em que poderei dizer futuramente aos meus filhos, de ter sido presidente do I e II Simpósio Acadêmico de Radiologia do IFPI. Espero que alguém continue com nosso evento e que nossa área seja conhecida.

Ao Diretor de Extensão Professor Mascena, por ter me apoiado na medida do possível, e ter acreditado e confiado em meu trabalho.

Ao pessoal do Hospital São Marcos, em especial a todos do serviço de radioterapia, equipe da Recepção, as meninas lindas da Braquiterapia, aos tecnólogos, as enfermeiras, físicos e médicos,

E por último, não tão menos importante, meu amigo David Sávio, por me oferecer sua ajuda durante esses últimos dias de finalização de trabalho, nas correções de trabalho, nas edições de textos, ao estar comigo neste momento em que estou internado com uma infecção intestinal, mesmo sem forças até mesmo pra olhar pra este computador, em meio a correria das atividades da odontologia, obrigado por sua disposição e carinho a minha pessoa.

EPÍGRAFE

“O choro pode durar uma noite, mas a alegria vem ao amanhecer”.

Salmo 30.5b

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Radioterapia é uma modalidade essencial no tratamento de pacientes com câncer. Os tumores mais frequentes na infância e na adolescência são as leucemias, as do Sistema Nervoso Central (SNC), Linfomas, Neuroblastomas, dentre outros. No Brasil, o câncer já apresenta a primeira causa de morte (8% do total) por doenças entre crianças e adolescentes de 1 a 19 anos. Para o tratamento dessas patologias da região de cabeça e pescoço e SNC, são necessários alguns acessórios que permitirão a imobilização e reprodutibilidade do posicionamento adequado do paciente durante o tratamento, as máscaras termoplásticas. A utilização deste acessório nos tratamentos pediátricos é um grande desafio, devido a adesão da criança ao acessório, sendo então, necessário o uso de sedação durante todo o seu tratamento. Demonstrar que artifícios que facilitem a adesão ao tratamento, através de máscaras personalizadas de super-heróis, de maneira lúdica, incluem o paciente pediátrico na dinâmica terapêutica e reduzem a necessidade de sedação para este fim. **OBJETIVO:** Descrever as etapas técnicas para a confecção de máscaras termoplásticas decoradas com personagens para imobilização dos pacientes pediátricos. **MÉTODOS:** O trabalho apresenta um tutorial ilustrativo e descritivo de como customizar as máscaras termoplásticas infantis, tendo como principal fonte de pesquisa o serviço de Radioterapia da Associação Piauiense de Combate ao Câncer – Hospital São Marcos, em Teresina, capital do estado do Piauí, referência em tratamentos oncológicos. **RESULTADOS E CONCLUSÃO:** Concluiu-se que a personalização das máscaras termoplásticas contribui no caráter humanização, diminui a necessidade de sedação, contribuindo para a logística do setor, reduzindo a toxicidade no paciente.

Palavras-chave: radioterapia, neoplasias pediátricas, acessórios, máscaras termoplásticas.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Radiotherapy is an essential modality for the treatment of cancer patients. The most frequent tumors in childhood and adolescence are leukemias, Central Nervous System (CNS), Lymphomas, Neuroblastomas, among others. In Brazil, cancer already is the first cause of death (8% of total) due to diseases among children and adolescents from 1 to 19 years. For the treatment of these pathologies of the head and neck and CNS region, it is necessary to have the immobilization and reproducibility of the appropriate positioning of the patient during the treatment, the Thermoplastic masks. The use of this accessory in pediatric treatments is a great challenge, due to the child's aversion to the accessory, and it is therefore necessary to use sedation during the treatment. We need to demonstrate that devices that facilitate treatment adherence, through personalized masks of superheroes, playfully include the pediatric patient in the therapeutic dynamics and reduce the need for sedation for this purpose. **PURPOSE:** To describe the technical steps for the construction of thermoplastic masks decorated with characters for the immobilization of pediatric patients. **METHODS:** This work presents an illustrative and descriptive tutorial on how to customize children 's thermoplastic masks. The main research source is the Radiotherapy service of the Piauiense Association to Combat Cancer - Hospital São Marcos, in Teresina, Piauí state capital, reference in cancer treatments. **RESULTS AND CONCLUSION:** It was concluded that the personalization of thermoplastic masks contributes to the humanization character, reduces the need for sedation, contributing to the logistics of the sector, reducing toxicity in the patient.

Key words: radiotherapy, pediatric neoplasias, accessories, thermoplastic masks.

ABSTRATO

INTRODUCCIÓN: La Radioterapia es una modalidad esencial en el tratamiento de pacientes con cáncer. Los tumores más frecuentes en los niños y los adolescentes son las Leucemias, las del Sistema Nervioso Central (SNC), linfomas, neuroblastomas, entre otros. En Brasil, el cáncer ya es la causa principal de muerte (8% del total) por enfermedades entre niños y adolescentes de 01 a 19 años. Para el tratamiento de estas enfermedades de la región de cabeza, cuello y SNC, son necesarios algunos accesorios que permitirán la inmovilización y reproductividad del posicionamiento adecuado del paciente mientras está en el tratamiento, las máscaras termo plásticas. La utilización de estos accesorios en los tratamientos pediátricos es un gran desafío, debido a la adaptación del niño al equipo, siendo así, necesario el uso de sedación durante todo su tratamiento. Demuestra que artificios que facilitan la adhesión al tratamiento, a través de las máscaras personalizadas de superhéroes de manera lúdica, incluye el paciente pediátrico en la dinámica terapéutica, y reducen la necesidad de sedación para este propósito.

OBJETIVO: Describe las etapas técnicas para la confección de las máscaras termo plásticas personalizadas con personajes para la inmovilización de los pacientes pediátricos. **MÉTODOS:** El Trabajo presenta un tutorial ilustrativo y descriptivo de como personalizar las máscaras termo plásticas infantiles, teniendo como principal fuente de pesquisa el servicio de radioterapia de la asociación Piauiense de combate al cáncer - Hospital San Marcos, en la ciudad de Teresina, capital de la provincial de Piauí, referencia en tratamientos oncológicos. **RESULTADOS Y**

CONCLUSIÓN: Concluye que la personalización de las máscaras termo plásticas contribuye para el carácter humanización, disminuyendo la necesidad de sedación, contribuyendo también para la logística del sector, reduciendo los tóxicos en el paciente.

Palabras llave: Radioterapia, neoplasias pediátricas, accesorios, mascaras termo plásticas.

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Comparativo entre períodos da adesão das máscaras	48
-----------------	---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Custo benefício com a personalização da máscara	49
Quadro 2	Custo benefício sem a personalização da máscara	50

LISTA DE SIGLAS

SNC	Sistema Nervoso Central
LLA	Leucemia Linfóide Aguda
CP	Cabeça e pescoço
MLC	Multileaf colimador
DD	Decúbito Dorsal
DV	Decúbito Ventral
DRR	Digital Reconstructed Radiography
HSM	Hospital São Marcos
INCA	Instituto Nacional de Câncer
NACC	Núcleo de Apoio à Criança com Câncer
TC	Tomografia Computadorizada

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Aparelho de radioterapia.	21
Figura 2	Multileaf colimador - MLC (a). Blocos de Cerrobend (b).	22
Figura 3	Planejamento do direcionamento do feixe.	23
Figura 4	Máscara de Gesso (a). ilustração modelo de máscara de acrílico	25
Figura 5	Exemplo de máscara longa (a) e máscara curta (b).	26
Figura 6	Aquecedor elétrico.	33
Figura 7	Conjunto de suporte de cabeça e pescoço (a). Suporte de cabeça e pescoço e base de acrílico (b).	34
Figura 8	Paciente sendo sedada (a). Paciente posicionada sobre o suporte adequado (b).	35
Figura 9	Material termoplástico virgem (a). Sendo aquecido para confecção da máscara (b).	35
Figura 10	Técnica confeccionando a máscara.	36
Figura 11	Secagem da máscara e inalação da anestesia pelos orifícios da máscara.	36
Figura 12	Marcações da TC.	38
Figura 13	Imagem modelo (a). Máscara desenhada (b),	39
Figura 14	Técnica pintando a máscara (a). Contornando marcações da TC (b).	40
Figura 15	Técnica colando os detalhes do personagem (a). Máscara pronta (b).	40
Figura 16	Máscara customizada.	41
Figura 17	Imagem modelo (a). Molde dos olhos recortados (b).	41
Figura 18	Máscara moldada no paciente (a). Máscara com marcações da TC (b).	42
Figura 19	Máscara sendo montada com decoração com EVA.	43
Figura 20	Técnicos realizando as marcações do tratamento radioterápico	43
Figura 21	Máscara finalizada com marcações dos isocentros para tratamento radioterápico.	44
Figura 22	Paciente simulando sem sedação.	46

Figura 23	Técnica posicionando paciente.	47
Figura 24	Paciente tratando sem sedação.	47
Figura 25	Máscara cortada.	51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1. USO DA RADIOTERAPIA NOS TRATAMENTOS DE NEOPLASIAS PEDIÁTRICAS	21
2.1.1. A entrega correta da radiação na área acometida pelo tumor	22
2.1.2. A imobilização na radioterapia	23
2.2. MÁSCARAS TERMOPLÁSTICAS	24
2.3. O MATERIAL TERMOPLÁSTICO	26
2.4. HUMANIZAÇÃO NO TRATAMENTO INFANTIL	28
2.5. DESVANTAGENS DO USO DE SEDAÇÃO NA RADIOTERAPIA PEDIÁTRICA	29
2.5.1. Mudança na rotina do serviço	29
2.5.2. Sedação	29
2.5.3. Jejum prolongado	30
2.5.4. A toxicidade causada a criança	30
2.6. PRODUÇÃO DE MÁSCARAS TERMOPLÁSTICAS	31
2.6.1. Técnicas adotadas na confecção das máscaras termoplásticas personalizadas.	32
2.6.2. Confecção de máscaras termoplásticas em crianças que necessitam de anestesia	33
2.6.3. Iniciando a confecção das máscaras	34
2.7. PERSONALIZAÇÃO DAS MÁSCARAS INFANTIS	38
3. METODOLOGIA	45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1. A UTILIZAÇÃO DA MÁSCARA PERSONALIZADA E A ADESÃO DA CRIANÇA AO TRATAMENTO	46
4.2. VANTAGENS ADQUIRIDAS COM A PERSONALIZAÇÃO DAS MÁSCARAS	48
4.2.1. Diminuição no uso de sedativos	48
4.2.2. Diminuição na toxicidade e do custo com sedativo	49
4.3. DEPOIS DO TRATAMENTO	51
5. CONCLUSÃO	52
REFERENCIAS	54
ANEXOS	56

1 INTRODUÇÃO

A palavra câncer vem do grego karkínos, que quer dizer caranguejo, e foi utilizada pela primeira vez por Hipócrates, o pai da medicina, que viveu entre 460 e 377 a.C. O câncer não é uma doença nova. O fato de ter sido detectado em múmias egípcias comprova que já comprometia o homem há mais de 3 mil anos antes de Cristo. Atualmente, câncer é o nome geral dado a um conjunto de mais de 100 doenças, que têm em comum o crescimento desordenado de células, que tendem a invadir tecidos e órgãos vizinhos. Tais células podem invadir tecidos e órgãos indiscriminadamente, muitas vezes espalhando-se para outras partes do corpo, formando metástases (INCA, 2012).

A Radioterapia é uma modalidade essencial no tratamento de pacientes com câncer. Cerca de 60% a 70% desses pacientes irão receber essa terapia de forma curativa ou paliativa. O sucesso da radioterapia depende da erradicação do tumor que, em geral, aumenta com doses mais elevadas de irradiação, e da preservação dos tecidos normais dos efeitos actínicos. Os avanços tecnológicos nos planejamentos tridimensionais, na obtenção de imagens radiológicas anatomicamente mais precisas e na acurada capacidade de distribuir a dose prescrita no volume-alvo, têm contribuído para o crescimento da especialidade e para a obtenção de melhores resultados em radioterapia.

Os tumores mais frequentes na infância e na adolescência são as leucemias: LLA (Leucemia Linfóide Aguda), que afetam os glóbulos brancos, os do SNC (Sistema Nervoso Central) e linfomas (sistema linfático). Também acometem crianças e adolescentes o neuroblastoma (tumor de células do sistema nervoso periférico, frequentemente de localização abdominal), tumor de Wilms (tipo de tumor renal), retinoblastoma (afeta a retina, fundo do olho), osteossarcoma (tumor ósseo) e sarcomas (tumores de partes moles), dentre outros (INCA, 2018; TAKITA; HATATOUN, 2008).

No Brasil, o câncer já apresenta a primeira causa de morte (8% do Total) por doenças entre crianças e adolescentes de 1 a 19 anos (INCA, 2018).

Estima-se que ocorrerão cerca de 12.500 novos casos de câncer em crianças e adolescentes no Brasil por ano, a partir de 2018. As regiões Sudeste e Nordeste apresentarão os maiores números de casos novos, 6.050 e 2.750,

respectivamente. Nas últimas quatro décadas, o progresso no tratamento do câncer na infância e na adolescência foi extremamente significativo. Hoje, em torno de 80% das crianças e adolescentes acometidos de câncer podem ser curadas se diagnosticados precocemente e tratados em centros especializados, onde a maioria deles terá boa qualidade de vida após um tratamento adequado (INCA, 2018).

Para o tratamento radioterápico das regiões de cabeça e pescoço (CP) e sistema nervoso central (SNC), são necessários alguns acessórios que permitirão o posicionamento e a imobilização adequada do paciente durante o tratamento.

A máscara termoplástica é uma evolução no que diz respeito à imobilização de sítios tumorais de CP e SNC, pois é um imobilizador eficiente e de rápido preparo (INCA, 2004).

A radioterapia tem papel fundamental no que diz respeito ao tratamento de neoplasias malignas, e faz parte do grupo de tratamento envolvendo crianças (NACC, 2014).

Atualmente a máscara termoplástica é o meio de imobilização mais adequado aos sítios tumorais de CP e SNC, pois mantém de forma eficiente a imobilidade da região. O propósito da máscara é minimizar bastante a possibilidade de movimentação, de modo involuntário do paciente. Para anular essa diferença de 5mm de mobilidade a colaboração do paciente é fundamental, o que geralmente não ocorre quando esse tipo de imobilização é utilizado em crianças (TORRES, 2018).

O tratamento pediátrico em lesões de CP e SNC, com a utilização destas máscaras é um desafio devido a não adesão da criança ao acessório. Sendo então, tomada decisão pelo médico radioterapeuta, a necessidade do uso de anestésicos durante todo o seu tratamento. Questões como jejum prolongado, a toxicidade causada a criança e a demora do tratamento devido a necessidade de uma equipe multiprofissional, serão afetadas mediante o uso de sedativos o que tornará o tratamento radioterápico mais demorado, além de afetar o horário de atendimento dos demais pacientes (MORO; MODOLO, 2009; MIYAKE; REIS; GRISI, 1998).

Para evitar todos os inconvenientes do uso da anestesia no tratamento radioterápico, técnicos em radioterapia do INCA inspirados em hospitais como *London Health Sciences Center* (Inglaterra/Reino Unido) e Hospital do Câncer de Barretos - SP, resolveram humanizar o tratamento, decorando as máscaras utilizadas nas sessões do tratamento radioterápico, levando as crianças a um mundo lúdico, respeitando a sua particularidade e levando a essas crianças a esperança e a vontade de sonhar, tornando o tratamento menos agressivo e muitas das vezes até divertido (REDE CÂNCER, 2016).

Mediante ao uso do componente obrigatório para imobilização e reprodutibilidade de posicionamento no momento do tratamento, o presente trabalho tem por finalidade demonstrar através de um tutorial técnico ilustrativo os benefícios em prol a customização das máscaras em relação ao uso de sedação, bem como seus riscos associados ao seu uso diário, e qual melhoria se dará nas rotinas e logística do serviço de radioterapia.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo geral

Descrever a otimização no tratamento da radioterapia pediátrica através da personalização das máscaras customizadas.

Objetivos específicos:

- Evidenciar a gravidade da utilização diária de sedativo nos tratamentos pediátricos;
- Descrever um tutorial técnico ilustrativo da customização das máscaras termoplásticas infantil;
- Apresentar resultados que comprovem a eficiência da customização das máscaras.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 USO DA RADIOTERAPIA NOS TRATAMENTOS DE NEOPLASIAS PEDIÁTRICAS

A Radioterapia tem papel importante no tratamento de neoplasias em geral. Na infância, as neoplasias comumente ocorrem de forma embrionária ou nos primeiros anos de natalidade. Dentre os tratamentos indicados para o controle da doença encontra-se a radioterapia. A radioterapia na modalidade de teleterapia consiste no uso de radiações ionizantes para fins terapêuticos, onde os feixes de radiação são direcionados ao alvo a uma determinada distância, com o propósito de eliminar ou inibir o crescimento de células neoplásicas, causando um dano letal às mesmas. O direcionamento incorreto do feixe radioativo traz grandes implicações para a saúde do paciente, aumentando a toxicidade e poupando células tumorais que posteriormente se tornarão radorresistentes. Isto interfere no resultado, dificultando a cura ou controle da doença (IBCC, 2016; SCAFF, 2010; MARTINS, 2014).

Este tratamento pode ser realizado em aparelho de teleterapia (Fig. 1a) ou braquiterapia (Fig. 1b). Entre as neoplasias mais comumente encontradas em crianças estão a LLA, tumores de SNC, retinoblastoma, entre outras. Quando tratadas com radioterapia exigem cuidados rigorosos que possibilitam delimitar de forma precisa a área a ser tratada, pois os efeitos causados pela irradiação incorreta dessas estruturas implicam em lesões celulares tardias ou imediatas que podem ter consequências muito graves como déficit cognitivo ou alterações neurológicas motoras como plegias (SANTOS; TOSCANO; VIDSIUNAS, 2009).



Figura 1. Aparelhos de radioterapia.

Fonte: INCA, 2010.

2.1.1 A Entrega Correta da Radiação na área acometida pelo tumor

Para garantir o direcionamento preciso da radiação no volume de tratamento, faz-se necessário a utilização de meios que possibilitam delimitar a área, de forma que o feixe de radiação não atinja ou interaja minimamente com as células sadias. Dessa forma, são utilizados protetores e imobilizadores que possibilitam a entrega segura da radiação na lesão (GIGLIOLI, 2012).

As proteções às áreas sadias podem ser realizadas através de blocos artesanalmente confeccionados ou através de estruturas integradas aos aparelhos modernos, os *Multileaf* (Fig. 2). Sua função é contornar o tumor e bloquear o feixe para as áreas sadias circum-adjacentes ao tumor (GIGLIOLI, 2012).

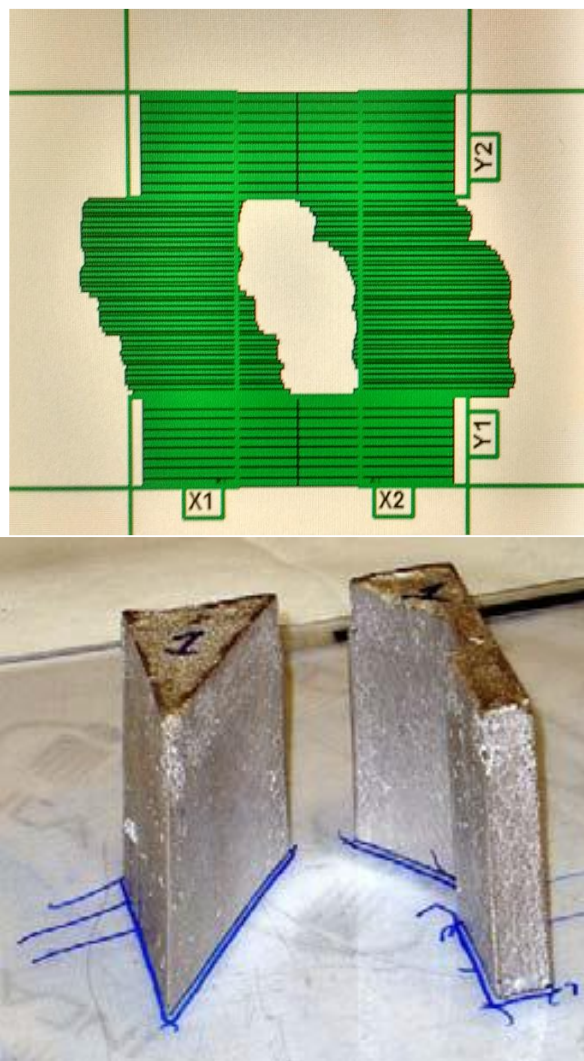


Figura 2. Multileaf colimador (MLC) (a). Blocos de Cerrobend (b).
Fonte: HSM, 2018.

No entanto, o uso da proteção de forma isolada não é garantia suficiente da correta entrega da radiação, uma vez que, para garantir o direcionamento preciso do feixe, a região a ser irradiada deve estar totalmente imóvel.

2.1.2 A imobilização na radioterapia

Os imobilizadores utilizados na radioterapia são acessórios que têm como finalidade restringir, tanto quanto possível, os movimentos voluntários e involuntários do paciente. Sempre que possível, tais acessórios devem promover conforto ao paciente, pois garantindo o conforto do paciente, diminui-se a possibilidade de movimentos causados pelo desconforto da posição exigida no momento do tratamento. Entretanto, tratamentos de CP e SNC exigem rigorosa imobilidade, pois essas regiões são cercadas por áreas nobres muito radiosensíveis, e a irradiação de regiões fora das áreas planejadas, podem trazer prejuízos irreparáveis para o paciente, tendo em vista que, uma dose elevada ao tumor pode ser lesiva a tecidos sadios (Fig. 3). Em contrapartida, é possível que ocorra desconforto ao paciente com os acessórios de imobilização, o que dificulta a aceitação da criança à utilização da máscara e consequentemente prejudica a execução do tratamento (INSTITUTO ONCOLOGIA, 2014; GIGLIOLI, 2012).

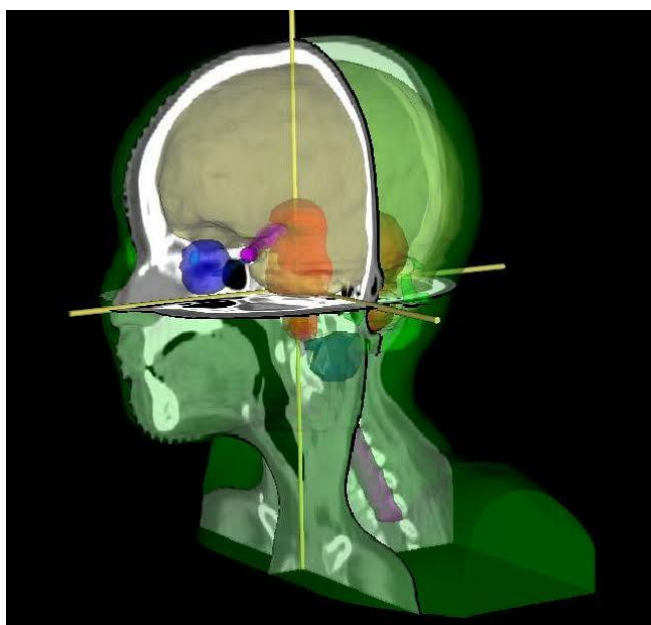


Figura 3. Planejamento do direcionamento do feixe
Fonte: Setor de Física Médica, (INCA, 2016).

2.2 MÁSCARA TERMOPLÁSTICA

Para evitar os danos causados aos tecidos sadios pelos efeitos da radiação no tratamento que exigem imobilização craniana, atualmente adota-se como meio de imobilização dessas áreas a máscara termoplástica. A máscara termoplástica tem papel fundamental na radioterapia, pois a rigorosa imobilização da área em questão é imprescindível, tendo em vista que, mesmo o paciente sendo colaborativo podem ocorrer movimentos involuntários no momento da entrega do feixe. Por esse motivo a utilização da máscara termoplástica torna-se indispensável na radioterapia de região de cabeça e pescoço ou SNC (INSTITUTO ONCOLOGIA, 2014).

Tipos de imobilizadores antes das máscaras termoplásticas

As máscaras termoplásticas são uma grande evolução no que diz respeito a imobilizadores utilizados no tratamento radioterápico de cabeça e pescoço e seguimento cefálico. Antes do surgimento da máscara termoplástica adotavam-se outros métodos como forma de imobilização desses sítios, dentre elas:

Faixas Imobilizadoras: Este tipo de imobilização consiste em envolver a cabeça do paciente com uma faixa a fim de limitar seus movimentos, diminuindo a possibilidade de irradiar tecidos sadios e atingir as células neoplásicas. Por conta da grande imprecisão da imobilidade do paciente, faziam-se necessários campos maiores, para que fosse possível diminuir as chances da não irradiação da tumoração, o que causava ao paciente uma maior toxicidade (INCA, 2010).

Outro fator importante a ser citado são as marcações do isocentro e campos a serem tratados, as quais eram feitas no rosto do paciente, causando um estigma a este indivíduo (INCA, 2010).

Máscaras de Acrílico: O surgimento das máscaras de acrílico ocorreu devido à necessidade de uma maior precisão no posicionamento dos sítios tumorais em questão. Para a fabricação dessas máscaras era necessária a adoção de várias etapas (INCA, 2010).

- Confecção da máscara de gesso (positivo e negativo);

- Moldagem do acrílico na máscara de gesso;
- Corte dos campos de tratamento do paciente;
- Polimento.

A moldagem do rosto do paciente era feita através de ataduras de gesso (Fig. 4a).

Para confecção do molde positivo e negativo, cobria-se o rosto do paciente, deixando aberturas para os olhos, quando estes não faziam parte da área de tratamento, e as aberturas necessárias para a respiração. Após esse processo, o técnico aguardava o gesso secar e o tirava do rosto do paciente, preenchendo toda a concavidade da máscara com mais gesso. Esse preenchimento se fazia necessário para que o acrílico (Fig. 4b) não quebrasse o molde de gesso quando fosse levado à máquina de vácuo (INCA, 2010).



Figura 4. Máscara de Gesso (a) ilustração modelo de máscara de acrílico (b).
Fonte: INCA, 2010.

Uma fina placa de acrílico era colocada em uma máquina aquecedora, que também tinha a função vácuo, quando a placa de acrílico atingia uma textura maleável, era levada até o molde de gesso, e o botão da função vácuo era acionado, formado na placa o rosto do paciente. Nessa etapa, a máscara estava pronta para a programação do tratamento, onde marcavam-se os campos de tratamento. Após as marcações dos campos, o técnico cortava com uma serra e polia ao redor do campo deixando apenas o isocentro, esse processo era parte importante, pois o contato do acrílico com a pele do paciente causava reações indesejadas provenientes da radiação. Mediante a tantas etapas demoradas e trabalhosas, o uso de anestesia em crianças se fazia frequente (INCA, 2004).

2.3 O MATERIAL TERMOPLÁSTICO

A máscara termoplástica é uma evolução no que diz respeito à imobilização de sítios tumorais de CP e SNC, pois é um imobilizador eficiente e de rápido preparo (INCA, 2004).

O imobilizador termoplástico é composto por poliuretano, um material que, quando aquecido à determinada temperatura (aproximadamente 70°C) torna-se maleável, possibilitando ajustar à região a ser tratada, moldando-a. Esse material pode ser usado como meio de imobilização de várias áreas (OXIGEN, 2015).

O material termoplástico, quando utilizado para a fabricação das máscaras, é circundado por um plástico rígido em forma de arco (*frame*) estruturado em policarbonato, que promove sustentação ao poliuretano quando aquecido, e possibilita a fixação da máscara ao suporte de acrílico garantindo a imobilidade da área (OXIGEN, 2015).

As máscaras termoplásticas podem ser: curtas ou longas entre outras variações (Fig. 5).

- Curtas: Têm como finalidade a imobilização apenas da cabeça.
- Longas: Têm como finalidade imobilizar a cabeça com extensão para irradiação da fossa supraclavicular e/ou pescoço.

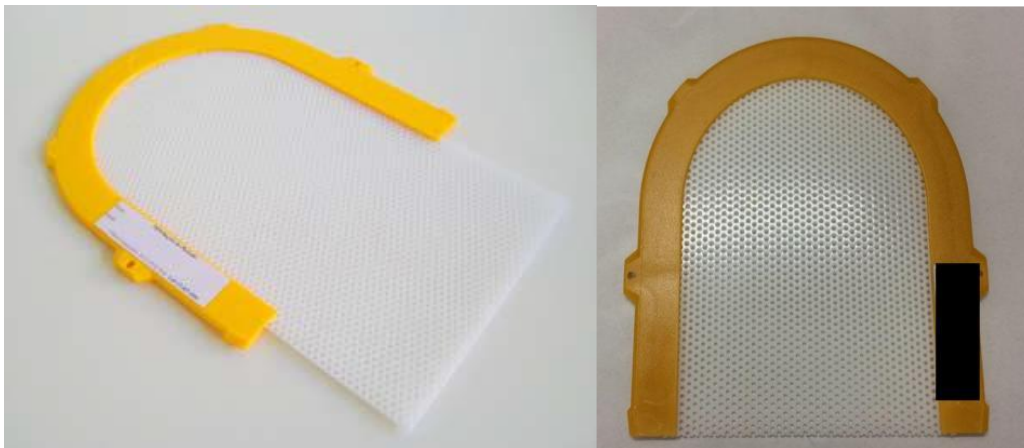


Figura 5. Exemplo de máscara longa (a) e máscara curta (b).
Fonte: INCA, 2010.

Atualmente a máscara termoplástica é o meio de imobilização mais adequado aos sítios tumorais de CP e SNC, pois mantém de forma eficiente a imobilidade da região, proporcionando apenas 5mm de mobilidade. O propósito da máscara é minimizar bastante a possibilidade de movimentação de modo involuntário do paciente, como por exemplo: situações de tosse e espirros. Para anular essa diferença de 5mm de mobilidade a colaboração do paciente é fundamental, o que geralmente não ocorre quando esse tipo de imobilização é utilizado em crianças (TORRES, 2018).

2.4 HUMANIZAÇÃO NO TRATAMENTO INFANTIL

O paciente oncológico em uma visão geral é um paciente diferenciado, pois o câncer ainda é um estigma para a grande maioria das pessoas, portanto, o profissional deve se dispor a ajudar e acolher esse paciente também psicologicamente (COSTA, 2003).

Quando o tratamento oncológico envolve crianças, a resistência à aceitação é ainda mais crítica, pois a criança não tem entendimento do problema e das medidas tomadas para a solução do mesmo, portanto, é imprescindível que o técnico em radioterapia tenha paciência e compreensão com a criança quando esta se recusa a fazer o tratamento: ela não compreende que tais medidas estão sendo tomada em prol dela mesmo (ONCO&, 2014).

As neoplasias envolvendo SNC, quando em estágio avançado, podem causar déficits cognitivos, dificultando ainda mais a adesão da criança ao tratamento, tal como de adolescentes acometidos por esta condição. A falta de adesão ao tratamento radioterápico em crianças e adolescentes tem sido um grande desafio ao longo dos anos para os profissionais em radioterapia. Tal rejeição demanda a necessidade de anestesia/sedação do paciente, podendo trazer ainda mais toxicidade à criança e causar entraves na logística do serviço por necessitar de equipamento e profissionais adicionais, além de aumentar consideravelmente o tempo de tratamento do paciente, provocando um atraso no andamento do expediente do serviço (ONCO&, 2014).

2.5 DESVANTAGENS DO USO DE SEDAÇÃO NA RADIOTERAPIA PEDIÁTRICA

2.5.1 Mudança na rotina do serviço

Para facilitar o tratamento radioterápico em crianças e adolescentes no serviço de radioterapia oferecido pelo Hospital São Marcos, foi adotada a técnica de decúbito dorsal (DD) em irradiação de neuroeixo.

Uma alternativa para a irradiação de neuroeixo é o decúbito ventral (DV). O paciente nesta situação é posicionado com a parte ventral do corpo voltada para o berço de gesso, confeccionado na oficina de moldes do serviço de radioterapia. Como a face do paciente fica voltada para baixo, a administração de anestesia inalatória é de difícil execução, pela particularidade do decúbito adotado. Por esse motivo, a rotina do serviço foi modificada, adotando-se assim até os dias de hoje o DD (INCA, 2010; SALVAJOLI, 2013).

Atualmente para a irradiação de neuroeixo são utilizados dois acessórios de imobilização: a máscara e o vac-lock que permite a reprodutibilidade do tratamento com maior precisão, onde novas técnicas de tratamento tem contribuído para a melhoria de vida desses pacientes (INCA, 2018).

2.5.2 Sedação

De acordo com protocolos hospitalares, sedação é um estado de depressão do nível de consciência induzida por drogas em diferentes níveis de intensidade, onde de acordo com as doses administradas e respostas individuais do paciente, o resultado pode variar desde a consciência com leve tranquilidade até a inconsciência (HOSPITAL ALBERT EINSTEIN, 2018; BARTOLOME, 2007).

A necessidade da utilização de anestesia no paciente pediátrico torna o procedimento de radioterapia mais demorado. Em média cada paciente leva de 10 a 15 minutos para ser atendido. Quando houver necessidade de sedação, esse tempo se eleva substancialmente, postergando o atendimento dos demais pacientes (ONCO&, 2014).

2.5.3 Jejum prolongado

Quando o paciente é submetido ao uso de anestesia, o mesmo deve estar em um jejum total de no mínimo 12 horas. O Jejum é necessário para facilitar a sedação e é fundamental para a intubação do paciente, caso esta venha a ser necessário. Diferentemente da sedação venosa, intubação é um procedimento invasivo e requer mais cuidados e expertise da parte médica (MORO; MODOLO, 2009).

2.5.4 A toxicidade causada a criança

Dentre todos os contrapontos, o mais importante para o paciente é a toxicidade causada pelo uso da anestesia. O tratamento radioterápico por si só pode trazer toxicidades físicas ao indivíduo. Quando combinada ao uso de sedação, associa-se a toxicidade química das drogas utilizadas para anestesia no organismo do paciente, o que futuramente poderá trazer prováveis alterações físicas e mentais para esse paciente em especial, pois seu sistema neurológico ainda encontra-se em formação (MIYAKE; REIS; GRISI, 1998).

Soma-se ao fato de que os tratamentos de radioterapia são realizados em sessões diárias (em dias úteis) consecutivas, por cerca de 3 a 6 semanas, e o indivíduo que necessita da sedação utilizará esta droga por todo este período.

2.6 PRODUÇÃO DE MÁSCARAS TERMOPLÁSTICAS

O técnico em radioterapia é o membro da equipe de rádio-oncologia que estará presente na vida do paciente durante os dias consecutivos de tratamento. Pelo fato do mesmo ter contato diário com o paciente, é importante que esse profissional trate seus pacientes de maneira humanizada, oferecendo a eles todo o conforto necessário, respeitando suas limitações. Por esse motivo, o tratamento infantil deve ser ainda mais diferenciado, levando em conta o princípio da equidade (SOUZA, 2007).

Para evitar todos os inconvenientes do uso da anestesia no tratamento radioterápico, tal como a agressividade que é submeter um paciente contra sua vontade a um tratamento, técnicos em radioterapia do INCA inspirados em hospitais como *London Health Sciences Center* (Inglaterra/Reino Unido) e Hospital do Câncer de Barretos - SP, resolveram humanizar o tratamento, decorando as máscaras utilizadas nas sessões do tratamento radioterápico, levando as crianças a um mundo lúdico, respeitando a sua particularidade e levando a essas crianças a esperança e a vontade de sonhar, tornando o tratamento menos agressivo e muitas das vezes até divertido (REDE CÂNCER, 2016).

O desafio do técnico em radioterapia em conquistar a confiança da criança de modo a convencê-la da necessidade da utilização da máscara termoplástica minimizando a necessidade de anestesia/sedação, inicia no momento da confecção da máscara. Para que isso seja possível, algumas máscaras modelo são disponibilizadas na oficina para que a criança possa nesse momento se familiarizar com o objeto. O técnico em radioterapia explica então o procedimento com calma e leveza, passando confiança para a criança, que geralmente se encontra assustada (REDE CÂNCER, 2016).

Neste momento a criança faz a escolha do personagem que ela quer ser durante seu tratamento, e é incluída no processo de decoração. Com isso já se forma um importante vínculo de confiança entre o técnico e o paciente que o vê de outra forma além de um agente de saúde; passam a ser parceiros num mundo lúdico. O paciente infantil se sente importante, por ter a opção de escolha e muitas

vezes até ajuda na decoração das máscaras dando suas sugestões (REDE CÂNCER, 2016).

2.6.1 Técnicas adotadas na confecção das máscaras termoplásticas personalizadas.

Antes da descrição da personalização das máscaras infantis, faz-se necessário descrever as etapas técnicas adotadas para a confecção da máscara termoplástica padrão. Para a confecção das máscaras termoplásticas o técnico em radioterapia deve dispor de 5 itens:

1. Material termoplástico e frame industrializado (a máscara em si);
2. Papel toalha;
3. Tanque com água/aquecedor (para aquecer eletricamente);
4. Pinça;
5. Termômetro.

Os materiais descritos são imprescindíveis na confecção das máscaras, tal como o cuidado do técnico com cada um deles. Grande parte dos pacientes oncológicos são imunodeprimidos, por esse motivo, o técnico responsável pela confecção das máscaras deve estar atento, mantendo a água do tanque sempre limpa e com temperatura tolerável ao contato com a pele (INCA, 2010).

Dentre os cuidados a serem tomados pelo profissional no momento da confecção estão a temperatura adequada da água e o ponto de fusão do material, atingindo-se assim o objetivo de confeccionar uma máscara de qualidade. O amolecimento do material termoplástico é realizado em um tanque contendo água suficiente para cobri-lo. A água utilizada deve ter temperatura em torno de 70° a 75° graus Celsius. Para que seja possível manter um controle da temperatura, o tanque contém em seu exterior um termostato (OXIGEN, 2015).



Figura 6. Aquecedor elétrico.
Fonte: HSM, 2019.

Na ausência de tanque específico o técnico deve utilizar um tabuleiro de alumínio com dimensão mínima 30X40 e despejar água aquecida previamente na chaleira. O técnico deve ter cuidado para não se queimar com o vapor quente no momento da confecção da máscara.

2.6.2 Confecção de máscaras termoplásticas em crianças que necessitam de anestesia

Muitas vezes a criança, no momento da confecção da máscara, ainda encontra-se amedrontada e a utilização da sedação é inevitável. Por esse motivo, faz -se necessário a descrição do procedimento de confecção da máscara com a utilização da anestesia/sedação. Assim como em outras confecções de máscara termoplástica, o técnico em radioterapia inicia o trabalho com uma análise do suporte adequado para a topografia do paciente ou o suporte mais adequado ao tipo de tratamento. Após a escolha do suporte, o técnico coloca o mesmo numa base de acrílico, onde será fixado o frame do material termoplástico (Fig. 6).

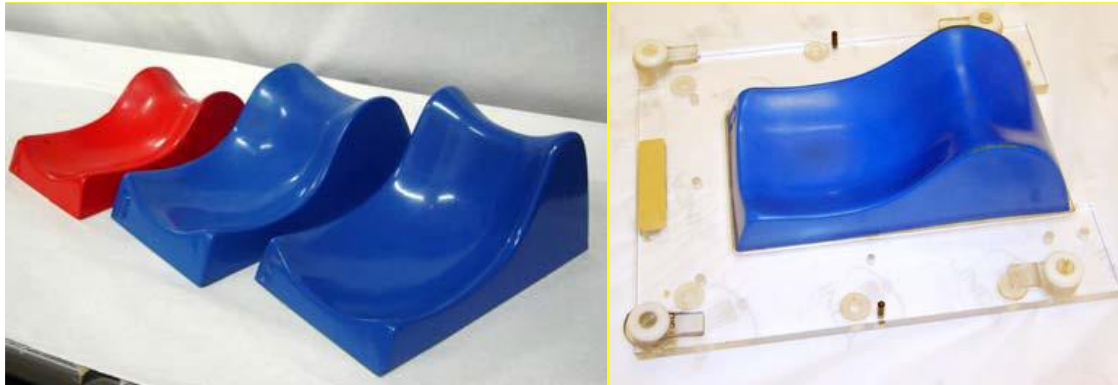


Figura 7. Conjunto de suporte de cabeça e pescoço (a).
 Suporte de cabeça e pescoço e base de acrílico (b).
 Fonte: INCA, 2010.

Para que seja possível a confecção da máscara em uma criança que necessite de sedação, além do material descrito no capítulo anterior, o técnico deve dispor na oficina:

- Cilindro de Oxigênio;
- Carrinho de anestesia.

Deve ser realizada com antecedência a solicitação de anestesia ao serviço de anestesia, feita pelo setor de agendamento, geralmente essa solicitação é feita pela equipe de enfermagem do serviço de radioterapia.

2.6.3 Iniciando a confecção da máscara

No momento da confecção da máscara, a criança já deve estar adequadamente sedada. Para tal, o anestesista administra a sedação, muitas vezes por via inalatória por meio de uma máscara própria (Fig. 8a), ligada ao carrinho de anestesia e ao cilindro de oxigênio. Após a sedação da criança, que acontece de forma involuntária, a criança é posicionada no suporte exigido para seu tipo de topografia ou tratamento, onde se mantém sedada até que o técnico aqueça o material e tire o excesso da água contida nele (Fig. 8b).



Figura 8. Paciente sendo sedada (a). Paciente posicionada sobre o suporte adequado (b).
Fonte: (INCA, 2016).

O técnico então aquece o material termoplástico (Fig. 9), utilizando as técnicas exigidas e temperatura adequada, possibilitando a confecção de uma máscara que garanta a reprodutibilidade e qualidade do tratamento radioterápico.



Figura 9. Material termoplástico virgem (a).
Sendo aquecido para confecção da máscara (b).
Fonte: INCA, 2010.

O técnico deve retirar o material termoplástico do tanque de água com uma pinça quando o material estiver amolecido, o que geralmente acontece quando ele atinge 70°C (ponto de fusão do material). Nesta etapa o técnico em radioterapia responsável pelos trabalhos em oficina deve ser ágil, retirando rapidamente o excesso de água e verificando com sua mão a temperatura do material, ao mesmo tempo em que o estende, formando uma concavidade de maneira que facilite a moldagem, a fim de evitar queimaduras na pele do paciente, provocada pelo superaquecimento, e diminuindo a pressão no rosto do paciente. O material termoplástico então é levado até o rosto do paciente, com sua cabeça apoiada no

suporte adequado a sua topografia, tal como durante todo o seu tratamento. Fixando-se assim o frame nas presilhas da base de acrílico (Fig. 9).



Figura 10. Técnica confeccionando a máscara.
Fonte: INCA, 2010.

Após levar o material termoplástico ao rosto do paciente, o técnico deve moldar com suas mãos o desenho do seu rosto e do pescoço quando se fizer necessário a imobilização desta região, restringindo ao máximo os movimentos. O material termoplástico leva um tempo médio de 3 minutos para sua secagem e endurecimento total, esse tempo deve ser respeitado, pois se a máscara for retirada antes do rosto do paciente, possivelmente o material encolherá, o que posteriormente causará um maior desconforto e muitas vezes até impossibilita a continuidade do tratamento, exigindo uma nova confecção da máscara (OXIGEN, 2015).

Durante o período de secagem, o paciente deve ainda ser mantido sedado. Para tal, o anestesista mantém a sedação inalatória pelos furos contidos no material que possibilita a respiração do paciente (Fig. 11) enquanto o técnico retira o restante de água do material com uma toalha de papel (OXIGEN, 2015).



Figura 11. Secagem da máscara e inalação da anestesia pelos orifícios da máscara.
Fonte: INCA, 2016.

Após essas etapas, a máscara é retirada do rosto da criança e identificada com nome completo, data de nascimento, registro hospitalar, nome do médico radioterapeuta e data da confecção da máscara, tal como a descrição do suporte utilizado no momento da confecção, o que proporcionará a fidelidade na reprodutibilidade do tratamento diário.

2.7 PERSONALIZAÇÃO DAS MÁSCARAS INFANTIS

Antes da personalização da máscara, o paciente deve ser tomografado. Na tomografia são adquiridas imagens que possibilitam uma reconstrução 3D pelo sistema de planejamento, formando uma radiografia digitalmente reconstruída (*Digital Reconstructed Radiography* - DRR) que é utilizado na etapa da simulação. A tomografia também é de suma importância para os cálculos da física médica e planejamento médico. Nesta etapa também são feitas demarcações na máscara que posteriormente são utilizadas para o correto posicionamento da área a ser tratada (Fig. 12).

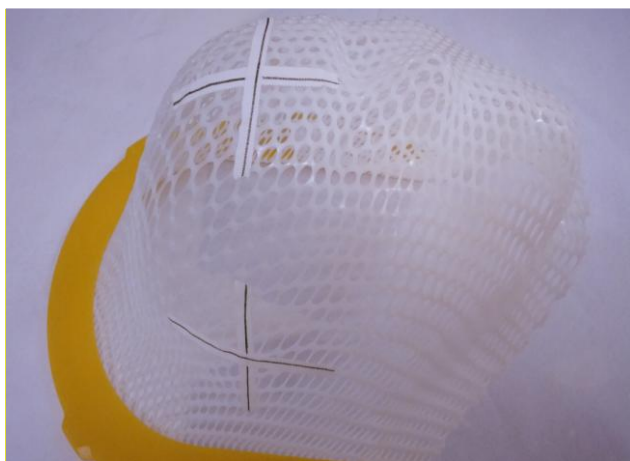


Figura 12. Marcações da TC.

Fonte:

Após a realização da tomografia, as máscaras são pintadas ou decoradas com outros materiais como papel, fitas e EVA, dependendo do personagem escolhido pela criança na oficina antes do momento de sedação. Para a pintura da máscara o técnico deve dispor de:

- Pincéis para pintura artística.
- Canetas para retroprojektor.
- Tintas (Guache não tóxica) nas cores determinadas pela criança;
- EVA nas cores determinadas pelo personagem escolhido.
- Molde do personagem animado impresso para facilitar, caso o técnico não tenha habilidades com desenho.

Máscaras com pinturas

Antes de decorar, desenham-se os detalhes do personagem escolhido na máscara utilizando caneta para retroprojektor. Os traços dos desenhos são feitos pelo técnico cuidadosamente. O desenho escolhido é contornado na máscara mediante modelo visual que pode ser utilizado de forma impressa ou digital.



Figura 13. Imagem modelo (a). Máscara desenhada (b).
Fonte: INCA, 2016.

Ao se decorar a máscara com a pintura deve-se atentar aos centros de campos marcados na tomografia (Fig. 14). Para tal é indicada a utilização de um pincel de ponta fina para fazer o devido contorno, não comprometendo a visualização das fitas demarcadas na máscara que são usados no processo de simulação para deslocamento e alinhamento.

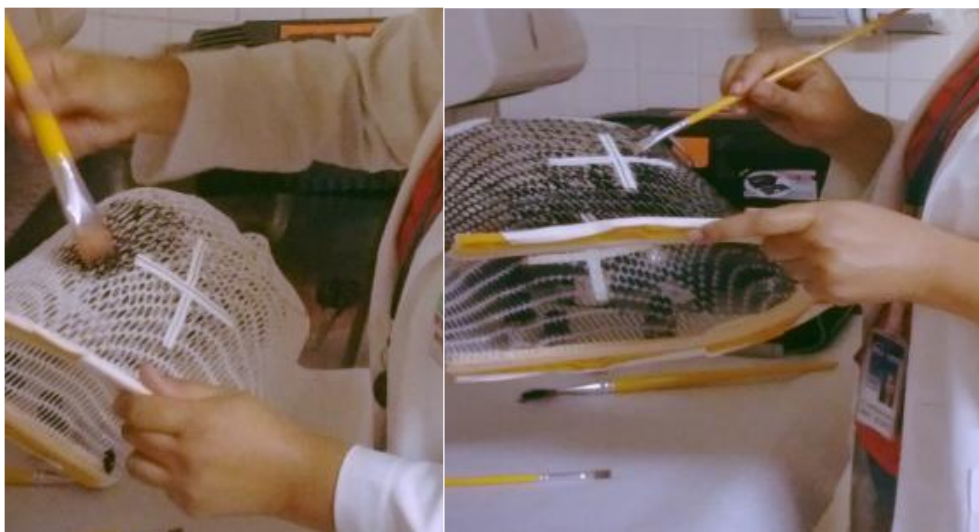


Figura 14. Técnica pintando a máscara (a). Contornando marcações da TC (b).
Fonte: INCA, 2016.

Algumas vezes é necessário dar duas ou mais demãos de tinta, cobrindo toda a parte a ser pintada. Alguns detalhes dos personagens podem ser desenhados à parte e colados na máscara, como os olhos, podendo ser feitos em um pedaço de esparadrapo, papel ou EVA. Nesta personalização optou-se por desenhar olhos, língua e nariz à parte, em um pedaço de esparadrapo e colá-los na máscara dando um realce a estes detalhes, porque o personagem escolhido apresenta estas características. Após a secagem da máscara é possível colar os detalhes feitos no esparadrapo, tal como as orelhinhas do personagem que foram coladas com fita dupla face (Fig. 15 e 16).



Figura 15. Técnica colando os detalhes do personagem (a). Máscara pronta (b).
Fonte: INCA, 2016.

Ao final da customização a máscara está pronta para o uso do paciente no processo de simulação e posteriormente no tratamento.



Figura 16. Máscara customizada.
Fonte: INCA, 2016.

Máscaras com EVA

Para a confecção da máscara decorada com EVA, seguem os mesmos procedimentos das realizadas anteriormente através da pintura. A única diferença entre elas é que os acessórios que farão parte do personagem escolhido serão confeccionados por EVA, papel, fitas, dentre outros de acordo com cada personagem, podendo o profissional interagir de forma a utilizar a sua criatividade na produção de cada uma delas.



Figura 17. Imagem modelo (a). Molde dos olhos recortados (b).
Fonte: HSM, 2019.



Figura 18. Máscara moldada no paciente (a). Máscara com marcações da TC (b).
Fonte: HSM, 2019.

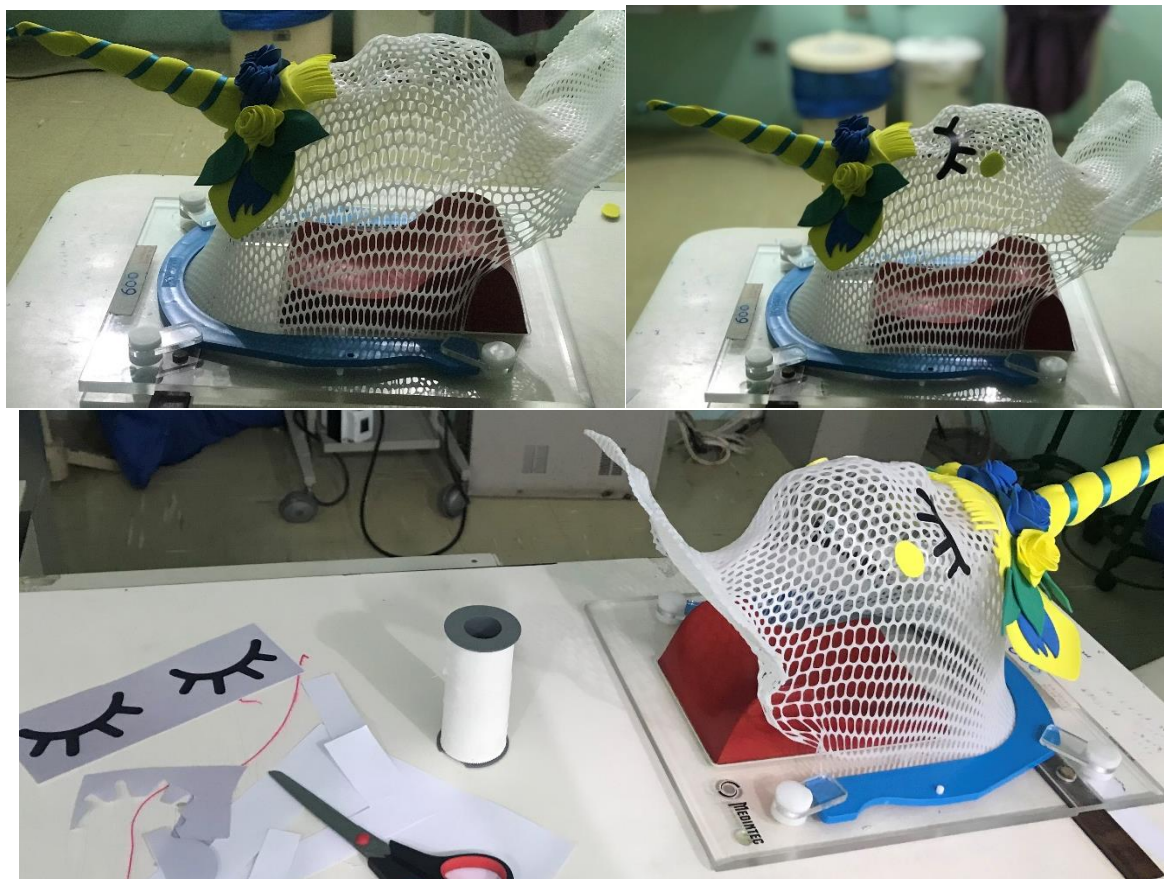


Figura 19. Máscara sendo montada com decoração com EVA.
Fonte: HSM, 2019.

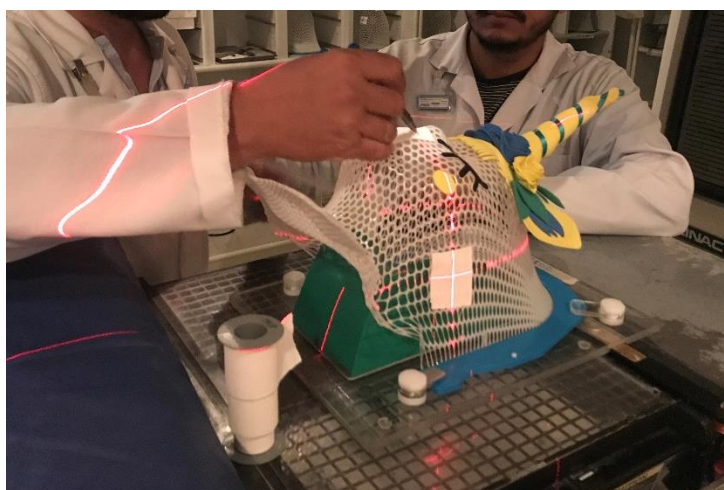


Figura 20. Técnicos realizando as marcações do tratamento radioterápico.
Fonte: HSM, 2019.



Figura 21. Máscara finalizada com marcações dos isocentros para tratamento radioterápico.

Fonte: HSM, 2019.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho descritivo e observacional, com resultados quantitativos onde apresenta o número de pacientes pediátricos que utilizaram máscaras termoplásticas e fizeram uso de sedação nos períodos descritos no presente trabalho. Apresenta também abordagem qualitativa referente aos benefícios adquiridos no decorrer do período de personalização das máscaras termoplástica.

Os resultados apresentados, tal como a coleta de dados, têm como referencial o setor de radioterapia da Associação Piauiense de Combate ao Câncer – Hospital São Marcos. Os dados foram coletados de forma observacional, utilizando como recursos; o livro de agendamento da tomografia, tal como a colaboração dos membros da equipe técnica que registraram a diminuição do uso de sedativo de cada paciente, disponibilizando os dados no livro de customização de máscaras do INCA.

Para viabilizar a diminuição no número de anestésias, foi feito um acompanhamento comparativo em 2 períodos: Período I, antes da personalização das máscaras, com amostra de 41 pacientes pediátricos, dos quais 31 fizeram o uso de sedação e apenas 10 não necessitaram de sedação. Já no período II, a partir do início da confecção das máscaras customizadas, a amostra total de pacientes pediátricos foi de 21 crianças, das quais 14 não fizeram o uso de sedação e apenas 7 necessitaram de sedação. Tal acompanhamento foi realizado em números percentuais.

Para seu desenvolvimento foram realizadas pesquisas nas bases de dados: *SCIELO (Scientific Electronic Library Online)*, *BIREME (Biblioteca Regional de Medicina)*, *MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)*. Tal como sites referências em oncologia: INCA, NACC e sites estrangeiros.

Para as pesquisas nas bases de dados citadas foram utilizados os seguintes descritores: Radioterapia pediátrica, máscara, sedação, imobilização, cabeça e pescoço, humanização, em diferentes combinações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A UTILIZAÇÃO DA MÁSCARA PERSONALIZADA E A ADESÃO DA CRIANÇA AO TRATAMENTO.

Simulação

A simulação é o momento em que o médico radio-oncologista definirá por meio de parâmetros anatômicos, o local em que o feixe de radiação deve incidir. É na simulação que o paciente pediátrico tem o primeiro contato com a sua máscara decorada com seu personagem favorito. Apesar de ser solicitada a presença do profissional médico anestesista, inicia-se nesse momento uma interação da criança com o objeto do qual ela antes tinha medo, e na maioria das vezes é a própria criança quem dispensa o uso da sedação tornando assim o momento da simulação menos agressivo para esse paciente, muitas vezes divertido para ele e para a equipe que se sente gratificada por fazer parte de um tratamento humanizado (Fig. 22).

No serviço de radioterapia do HSM, este momento é conhecido como deslocamento, onde os tecnólogos em radiologia farão um raios-X de localização nas marcações feitas no momento da TC, e daí então é feita o posicionamento correto indicado na ficha do paciente, trocando as marcações de simulação pela marcação definitiva de tratamento.



Figura 22. Paciente simulando sem sedação.
Fonte: INCA, 2016.

Tratamento

O momento do tratamento é quando consiste a entrega do feixe de radiação na área planejada. O paciente deve manter-se imóvel durante toda a sessão radioterápica. (Fig. 17).



Figura 23. Técnica posicionando paciente.
Fonte: INCA, 2016.

E com a customização da máscara, o paciente sente-se mais confortável, podendo inclusive dispensar o uso da sedação, diminuindo a toxicidade (Fig. 24).

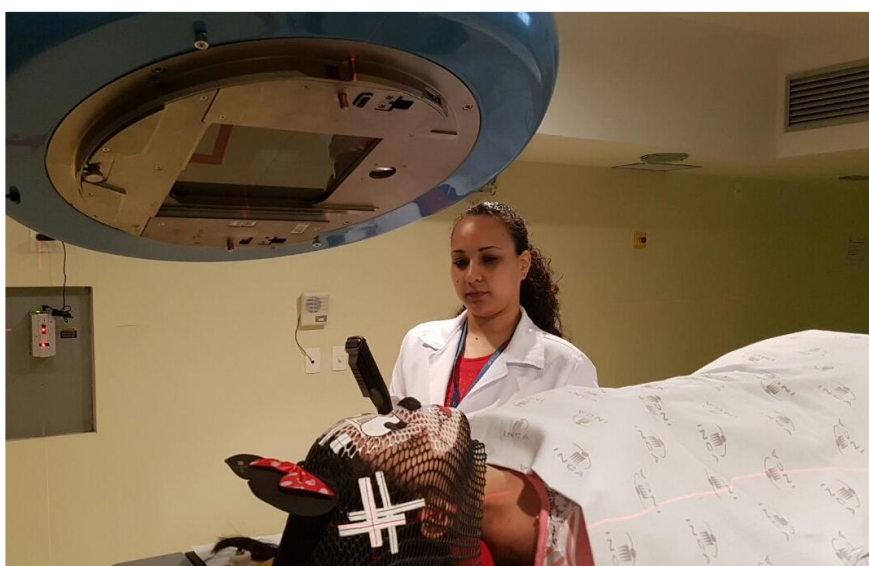


Figura 24. Paciente tratando sem sedação.
Fonte: INCA, 2016.

4.2 VANTAGENS ADQUIRIDAS COM A PERSONALIZAÇÃO DAS MÁSCARAS.

São muitas as vantagens percebidas no setor de radioterapia após o início da personalização das máscaras, tanto para os pacientes pediátricos como para a equipe. Entre estas vantagens estão:

4.2.1 Diminuição do uso de sedativos

Para viabilizar a diminuição no número de anestésias, foi feito um acompanhamento comparativo em 2 períodos:

- **Período I:** Janeiro de 2015 a Abril de 2016 (Antes da personalização das máscaras)
- **Período II:** Maio a dezembro de 2016 (A partir do início da confecção das máscaras).

Tal acompanhamento foi realizado em números percentuais onde é possível observar uma diminuição de aproximadamente 44,08% na utilização de anestesia/sedação (Tabela 1).

<i>Tratamentos pediátricos</i>			<i>Sedação/anestésias</i>	
	<i>Total (n)</i>	<i>%</i>	<i>Total (n/total)</i>	<i>%</i>
<i>Período I</i>	41	(100%)	Sim 31/41	75,6%
<i>(prévio as máscaras)</i>			Não 10/41	24,4%
<i>Período II</i>	21	(100%)	Sim 7/21	33,3%
<i>(posterior as máscaras decoradas)</i>			Não 14/21	66,7%

Tabela 1. Comparativo entre períodos da adesão das máscaras
Fonte: INCA, 2016.

No período I foram realizados 41 tratamentos pediátricos, onde 31 desses pacientes necessitaram do uso de sedação/anestesia e apenas 10 não fizeram uso de drogas durante o tratamento. No período II foram realizados 21 tratamentos pediátricos, onde apenas 7 desses pacientes necessitaram de sedação/anestesia e 14 não necessitaram ou abandonaram o uso da sedação após a confecção da

máscara. Esta tabela comprova as taxas de redução significativa do uso de sedação.

4.2.2 Diminuição da toxicidade e do custo com os sedativos

O sedativo mais utilizado em pacientes pediátricos no INCA é o SEVOCRIS® (Sevoflurano). Um fármaco inalatório que traz como benefício a imobilidade do paciente no momento da entrega da radiação no alvo. Em contrapartida, traz grande toxicidade ao indivíduo, devendo ser evitada. (MIYAKE; REIS; GRISI, 1998; SPEMD, 2009).

Este mesmo tipo de sedativo também é bastante utilizado no Hospital São Marcos. Entre as desvantagens de um tratamento em que se faz necessária a utilização de fármacos sedativos está o custo, que aumenta os gastos com o paciente. Para comparar o custo/benefício da personalização das máscaras com o uso do sedativo é apresentado como exemplo um paciente pediátrico, que deve irradiar crânio e neuroeixo, com o total de 30 aplicações contabilizando o reforço. Os quadros abaixo mostram o custo benefício da personalização das máscaras termoplásticas infantis, tal como o comparativo do valor e tempo gasto com a decoração das mesmas.

Quadro 1 - Custo benefício com a personalização da máscara.

Valor do material termoplástico	R\$ 150,00
Valor médio de tinta gasto por pintura	R\$ 5,00 por customização
Tempo gasto com uma pintura	40 min
Tempo médio de um tratamento sem o uso de sedativos	10 a 15 min (Variando de cada caso)
Tempo médio total de um tratamento sem sedação	03:00 horas (aprox. 10 min x 30 seções)
Custo total por tratamento	R\$ 155,00

Fonte: Oficina da RXT e setor de radioterapia do Hospital São Marcos, 2018.

Quadro 2 - Custo benefício sem a personalização da máscara.

Valor do sedativo 250 ml	R\$ 251,00
Valor médio por seção	R\$ 83,66
Custo total por tratamento	R\$ 2.510,00
Tempo médio por sessão com uso de sedação	30 a 35 min (Variando de cada caso)
Tempo total ao final do tratamento	11:00 (aproximadamente)

Fonte: Setor de compras e setor de radioterapia do Hospital São Marcos, 2018.

Mediante os dados apresentados é possível observar que:

- O valor gasto com a customização das máscaras é muito inferior ao valor gasto com a sedação.
- O tempo gasto com a customização, dependendo do personagem, pode ser menor que o tempo gasto em uma única sessão de radioterapia com a utilização de sedação, o que ultrapassa o tempo estimado por paciente no setor de radioterapia do Hospital São Marcos.
- Ao final da radioterapia o valor gasto com sedativo é de 16 vezes o custo de uma máscara termoplástica já customizada.
- O tempo médio total ao final do tratamento é de aproximadamente 11 horas (quase 4 vezes mais que o tempo estimado para um tratamento no setor de radioterapia do Hospital São Marcos, o que implica indiretamente no aumento das filas de espera da radioterapia.

4.3 DEPOIS DO TRATAMENTO

Ao final do tratamento as máscaras são encaminhadas para a oficina, para que sejam retiradas as marcações. O técnico retira as marcações feitas na TC e no simulador, preenchendo com tinta as partes que antes não foram pintadas, após esse processo o técnico corta a máscara e faz seu contorno com fita adesiva ou esparadrapo e coloca elástico para que a criança possa levar sua máscara para casa. As máscaras são entregues no dia da consulta de alta (Fig. 25).



Figura 25. Máscara cortada.
Fonte: INCA, 2016.

Neste momento a criança demonstra sua felicidade com a possibilidade de levar seu novo “brinquedo” para casa. Isso por si só caracteriza e diferencia um tratamento humanizado.

5 CONCLUSÃO

A Radioterapia para pacientes que tratam a região da cabeça e pescoço é necessário a utilização de acessórios de imobilização para estas regiões, o que restringe a movimentação do paciente, contribuindo para a entrega correta da dose no tumor. Através destes acessórios, no caso as máscaras, elas irão proporcionar a reprodutibilidade do posicionamento adequado durante todo o tratamento. Em contrapartida, para o uso deste acessório o paciente deve colaborar e se manter imóvel durante o tempo de tratamento, o que torna o tratamento de crianças mais complexo e se faça necessário o uso de sedação.

A utilização da máscara termoplástica decorada contribui sensivelmente para a humanização na radioterapia pediátrica. Como o tratamento utilizando radiações ionizantes pode trazer prejuízo à saúde do indivíduo, é favorável sempre que possível evitar outros tipos de toxicidades associadas. A customização das máscaras reduziu o uso de sedação em aproximadamente 44,08% dos tratamentos pediátricos, diminuindo efeitos deletérios das drogas administradas.

Com a diminuição dos custos com sedativos é possível investir em outros recursos, e com a diminuição do tempo gasto nas sessões pediátricas é possível agilizar o expediente, contribuindo para a perfeita logística do setor e, conseqüentemente, para a diminuição de filas de espera para fins de radioterapia pediátrica.

O trabalho em um setor de radioterapia é bem diferenciado das outras áreas da radiologia. Diferente das outras áreas do diagnóstico onde o tecnólogo tem seu contato com paciente restringido pelo tempo em que o mesmo se encontra para realização do exame podendo o mesmo nunca mais precisar voltar a fazer o mesmo exame, ou por muitas das vezes esse tempo é muito maior do que 6 meses onde ele poderá voltar para fazer seu tratamento. Já na radioterapia, o contato do tecnólogo com o paciente se torna diário, pois o atendimento se dá de segunda a sexta-feira, e em média um tratamento pode durar entre 10 a 35 sessões, correspondendo a quase dois meses de tratamento, o que geralmente já se torna um vínculo com o paciente. Fato em que todos os que trabalham no serviço de radioterapia são como uma família, cada qual com suas peculiaridades, porém

todos trabalhando para o bem estar físico, psicológico e social, onde a equipe multidisciplinar em radioterapia abraçara cada paciente com equidade, o que trará melhores resultados ao paciente o que torna o trabalho desenvolvido através das máscaras personalizadas um aliado poderoso no combate ao câncer.

REFERÊNCIAS

BARTOLOME, Santiago Mencía; CID, Jesús López-Herce; FREDDI, Norberto. Sedação e analgesia em crianças: uma abordagem prática para as situações mais frequentes **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 83, n. 2, p. 71-82, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572007000300009>>. Acesso em 29 dez. 2018.

Consequências da Radioterapia na região da cabeça e pescoço: Uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial - SPEMD**. Lisboa. V.50, n. 4, 251-255, 2009

COSTA, Cleonice Antonieta; LUNARDI FILHO, Wilson Danilo; SOARES, Narciso Vieira. Assistência humanizada ao cliente oncológico: reflexões junto à equipe. **Rev. bras. enferm.**, Brasília v. 56, n. 3, p. 310-314, 2003.

GIGLIOLI M., **Avaliação da distribuição da dose absorvida em radioterapia com campos irregulares e alargados**, São Paulo 2012.

HOSPITAL ALBERT EINSTEIN, **Anestesia e sedação na SBIBAE - Política Assistencial**. São Paulo. 26 de Março de 2018. Disponível em: www.hospitalalberteinstein.com.br acesso em 05 de Abril de 2018.

INCA – Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. **Tipos de Câncer Infantil**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <http://www.inca.gov.br>. Acesso em: 14 de abril de 2018.

INCA – Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. **O que é o Câncer**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <http://www.inca.gov.br>. Acesso em: 21 de abril de 2018.

INCA – Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. **Particularidades do Câncer Infantil**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.inca.gov.br>. Acesso em: 21 de abril de 2018.

IBCC - INSTITUTO BRASILEIRO DE CONTROLE DO CÂNCER. **Tratamento: Radioterapia**. Disponível em: <<http://www.ibcc.org.br/duvida/tratamentos/radioterapia/4/43/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Programa de Qualidade em Radioterapia – Curso de Atualização para técnicos em radioterapia. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ DE ALENCAR GOMES DA SILVA - **Tipos de Câncer: Infantil**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/infantil>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MARTINS, H.L. Bases Físicas da Radioterapia – **Princípios físicos da radioterapia**. Clínica e Cirurgia de cabeça e pescoço. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2005.

Máscaras de Super-heróis são poderosas aliadas em sessões de radioterapia infantil. **Rede Câncer**. Rio de Janeiro. v.35, outubro de 2016.

MIYAKE, R.S.; REIS, A.G.; GRISI, S., Sedação e analgesia em crianças. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 44, n.1, p. 56-64, 1998.

MORO, E.T; MODOLO, N.S., 2009. Intubação traqueal em pacientes com estômago cheio. **Rev. Assoc. Med. Bras.** São Paulo, v.55, n.2, p.201-206, 2009.

NACC – Núcleo de Apoio à Criança com Câncer. **Câncer infantil: tratamento.** Recife, 2014.

ONCOLOGIA, Equipe. **Sistemas de Imobilização para o Tratamento de Radioterapia.** 2014. Disponível em: <<http://www.oncoguia.org.br/conteudo/sistemas-de-imobilizacao/4640/708/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OXIGEN – **Máscaras Termoplásticas Oxigen.** 2015. Disponível em: <http://www.oxigenind.com.br/mascaras.html>. Acesso em: 14 de abril de 2018.

Radioterapia Pediátrica: condições para implantação e estratégias para o aprimoramento da assistência. **Onco&.** São Paulo. 15 de setembro de 2014.

SALVAJOLI, J.V.; SOUHAMI, L.; FARIA, S.L., **Radioterapia em Oncologia.** São Paulo. Editora Atheneu, 2013.

SANTOS, C. X; TOSCANO, S. A.; VIDSIUNAS, A. K., **Radiologia Anatomia humana,** Editora: Martinari, São Paulo, Brasil, 2009.

SCAFF, L. **Física na radioterapia,** A base analógica de uma era digital, editora Projeto Saber, São Paulo, Brasil, 2010.

SOUZA, Renilson Rehem de. Políticas e práticas de saúde e equidade. **Rev. esc. enferm. USP,** São Paulo, v. 41, n. spe, p. 765-770, 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342007000500004&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 dez. 2018.

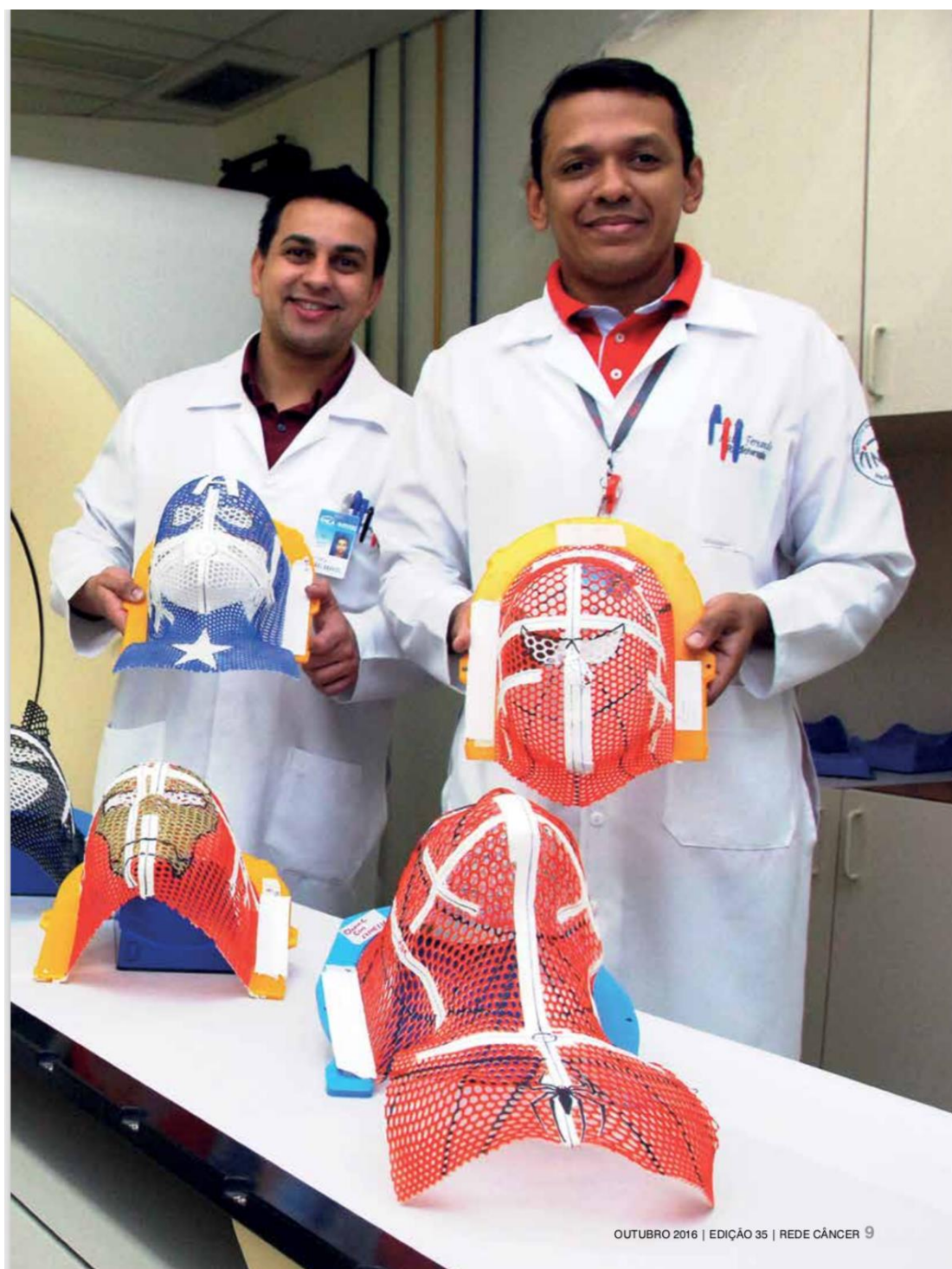
TAKITA C, HATATOUN G. CNS tumors in children em Lu JJ, Brady LW, eds. **Radiation oncology** – Na Evidence-Based Approach, Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg. Capítulo 38; 547-556, 2008.

TORRES, Herculis. **Garantia de Qualidade.** Disponível em: <http://fisicamedica.webnode.com.br/garantia-de-qualidade/>. Acesso em: 14 de Abril de 2018.

ANEXOS



Capa da Revista Rede Câncer.
Fonte: REDE CANCER, 2016.



Técnicos em Radioterapia - Revista Rede Câncer.
Fonte: REDE CANCER, 2016.



Máscara do Batman.
Fonte: INCA, 2016.



Máscara do Homem Aranha.
Fonte: INCA, 2016.



Máscara do Capitão América.
Fonte: INCA, 2018.



Máscara da Minnie.
Fonte: INCA, 2018.



Máscara do Mcqueen
Fonte: INCA, 2016.



Máscara do Homem de Ferro.
Fonte: INCA, 2016.