



FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA

REHABILITATIVE PHOTOTHERAPY: OPTOMETRIC TRATAMENT

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA

Leandro Medeiros da Costa¹, Rodrigo Trentin Sonoda²

e534998

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i3.4998>

PUBLICADO: 03/2024

RESUMO

A fototerapia pode proporcionar um grande salto na qualidade do serviço de saúde, essa medicina holística concede excelentes resultados. Através da terapia com cores, terapia fototerápica, onde são usados filtros especiais e também os comprimentos de onda e frequências, pode tratar diversos problemas de saúde, reabilitando um sistema desequilibrado. O método fototerápico, consiste em incidir radiação de luz nos olhos, usar um aparelho Syntonize, que possui uma luz incandescente de 15 a 40 watts. A luz com auxílio de filtros permite o bloqueio da radiação precisa para o paciente em tratamento. Os filtros terão variedades conforme cada problema a ser tratado. Há disponibilidade de treze opções e podem ser usados até duas ou três pigmentações filtrantes por sessão. Através de revisão bibliográfica demonstra-se a aplicabilidade clínica da fototerapia.

PALAVRAS-CHAVE: Optometria. Luz. Terapia Visual. Cores.

ABSTRACT

Phototherapy can provide a huge leap in the quality of healthcare services; this holistic medicine provides excellent results. Through color therapy, syntonized therapy, where special filters are used and wavelengths and frequencies can treat various health problems, rehabilitating an unbalanced system. The syntonized phototherapy method consists of shining light radiation into the eyes, using a device syntonize, which has an incandescent light of 15 to 40 watts. Light with the help of filters allows the blocking of radiation that is needed by the patient undergoing treatment. The filters will have varieties depending on each problem to be addressed. Thirteen options are available, and up to two or three filter, pigmentations can be used per session. Through a literature review, the clinical applicability of phototherapy is demonstrated.

KEYWORDS: Optometry. Light. Visual Therapy. Colors.

RESUMEN

La fototerapia puede proporcionar un gran salto en la calidad del servicio de salud, esta medicina holística otorga excelentes resultados. A través de la terapia de color, la terapia de fototerapia, donde se utilizan filtros especiales, así como longitudes de onda y frecuencias, puede tratar diversos problemas de salud, reabilitando un sistema desequilibrado. El método de fototerapia consiste en hacer brillar la radiación de luz en los ojos, utilizando un dispositivo Syntonize, que tiene una luz incandescente de 15 a 40 vatios. La luz filtrada permite bloquear la radiación precisa para el paciente que se somete al tratamiento. Los filtros tendrán variedades de acuerdo a cada problema a tratar. Hay trece opciones disponibles y se pueden utilizar hasta dos o tres pigmentos de filtro por sesión. A través de una revisión bibliográfica se demuestra la aplicabilidad clínica de la fototerapia.

PALABRAS CLAVE: Optometría. Luz. Terapia visual. Colores.

¹ Graduado em Optometria (UBC) Especialista em Optometria Comportamental (ALPHA).

² Doutorado em Ciências da Saúde (UML-FL) Graduado em Tecnologia em Óptica e Optometria - Universidade Braz Cubas (UBC). Especialista em Docência no ensino superior (UNIBF). Estudos de Oftalmologia (UNIBF). Perícia Judicial (IPEMIG) Terapia Oftálmica (FACUMINAS) NeuroAprendizagem (FSG) MBA em Ergonomia (FI) Quiropraxia (FI) Professor Lato Sensu FAELO/PE e ALPHA/PE. VP e 7a. cadeira da Academia Brasileira da Visão - ABV.



INTRODUÇÃO

Em meados 1920, H. Riley Spittler, após estudar trabalhos de Pleaseaton, Pancoast, Babbitt e Ghadiali, começa a desenvolver um novo tipo de optometria, a optometria fototerapêutica com cores, patenteada sob o nome *Syntonics®*. Para desenvolver essa terapia, experimentos foram feitos nos quais a radiação da luz era colocada diretamente nos olhos de coelhos, eram específicas e com isso era observado o comportamento. Objetiva-se tratar problemas visuais. Em 1941, a tese de Spittler é publicada como um fator de equilíbrio, não só ao sistema visual, mas como um todo (Gottlieb, 2010).

O tratamento fototerápico Syntônico é um tipo de terapia com luz, usando a frequência e comprimento da onda de luz, são usados filtros os quais estimulam as células para a melhora dos centros reguladores do cérebro. Esse estímulo regula o sistema visual e também a bioquímica do cérebro, já que fará estimulação no sistema simpático e parassimpático (Trotta, 2008).

A luz como radiação eletromagnética está em diversos lugares ao redor do homem e criações. Ela tem origem natural e também artificial, é composta em luz visível e invisível.

A radiação eletromagnética pode ser descrita como energia e, como tal, possui comprimento de ondas, a distância entre os sucessivos picos e vales, frequência, o número de ondas por segundo, e amplitude, a diferença entre topo do pico e o fundo do vale da onda, resumidamente a radiação eletromagnética pode ser definida como energia, com seus picos e vales, suas frequências e comprimento.

Ela é composta por uma parte visível e outra não visível. Os raios gama, raios x, ultravioletas, infravermelhos, radar, bandas de tv e rádio, circuitos de CA compõem a parte imperceptível aos fotorreceptores dos olhos humanos. A porção visível compreendida é muito pequena, com variação de 400 a 700 nanômetros (nm), essa captação é possível por ação dos fotorreceptores dos tipos conínicos dos tipos, L, M e S.

A optometria é um ramo da saúde sendo considerada pela Organização Mundial da Saúde a primeira barreira contra a cegueira evitável. Destaca-se por suas diversas atividades, como: pesquisa, terapias, técnicas refrativas, reabilitação, dentre outras. A Optometria se ramifica em optometria clássica, pediátrica, ortóptica, neurociências, comportamental. Esta última voltada a análise e melhora do sistema visual, mas em outras áreas afetadas por conta da visão como todo, não está focado apenas nos problemas refrativos. Subdivisões de diversidades filosóficas enriqueceram a optometria, a busca pelo conhecimento e pesquisas trouxeram avanços significativos (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

A terapia fotocromica pode ser realizada com pacientes de todas as idades, com diferentes níveis de dificuldades, problemas de desenvolvimento e aprendizagem, ambliopia, estrabismos, problemas binoculares, problemas visuais derivados de lesões cerebrais, movimentos alterados, integração de reflexos primitivos.

Objetiva-se neste estudo, através de revisão bibliográfica, demonstrar a terapia fotocromica, equipamentos, aplicabilidade e a integração da técnica com a função do optometrista.



AÇÃO FOTOTERÁPICA NAS CÉLULAS

As frequências, quando incididas da maneira adequada, trazem diversos resultados positivos, pois os fotorreceptores ao receber a luz, respondem influenciando potencial das células conicelulares (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

As células bipolares e ganglionares também respondem à ação da luz, ativando o potencial de ação, ao fazerem isso os impulsos viajam pelo nervo óptico até o encéfalo, onde ações coordenadas produzem estímulos a várias vias e glândulas. O processo na retina também tem ação de duas outras células: As horizontais – Recebem aferência dos fotorreceptores – e as células Amácrinas – Recebem a aferência das bipolares. Na Retina, as células que são sensíveis à luz são os bastonetes e cones. Os fotorreceptores bastonetes e cones têm suas funções específicas: (Bear; Connors; Paradiso, 2017)

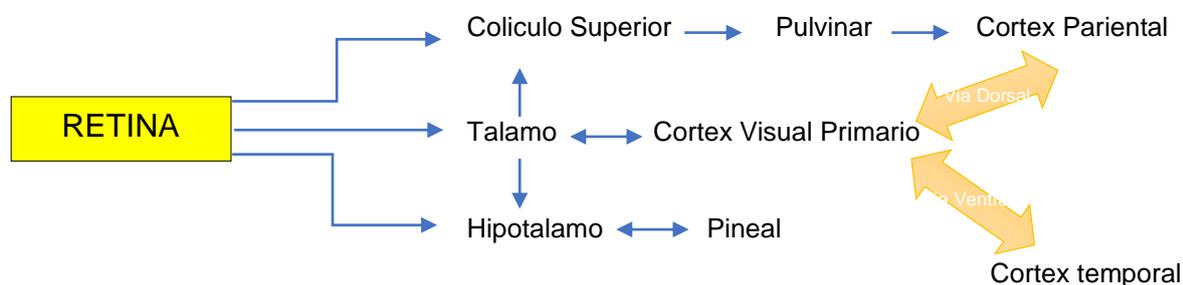
Bastonetes: Visão periférica, contém proteína rodopsina, são responsáveis pela visão escotópica, visão de baixa luminosidade e são maioria em relação aos cones. Recebe esse nome por conta do formato que possui, lembra um bastão, como visão periférica, não consegue distinguir as cores, tem ação de potencialização, principalmente em ambientes de baixa iluminação (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Cones: Visão central predominante, contém proteína iodopsinas, por isso conseguem realizar a visão fotópica que é a visão em cores. Eles estão distribuídos em cones L (vermelhos), Cones S (azul) e cones M (verdes). A radiação eletromagnética é processada e enviada para o encéfalo, as células mitocondriais são excitadas e o ATP é produzido, usado e armazenado, processo endergônico celular. A estimulação de luzes coloridas nas três classes de cones, ativam as fibras nervosas que conduzem a outras partes do cérebro e depois para outras aéreas do corpo e áreas que precisam de resposta bioquímica (Trotta, 2008).

Todo processo começa com a entrada de luz e a partir da recepção na retina. Os fotorreceptores encaminham o impulso elétrico e bioquímico, as seguintes regiões: Colículo superior que envia a informação a área pulvinar e ao córtex parietal. O Tálamo envia e recebe informação ao córtex visual primário que envia e recebe informação do córtex parietal e temporal por meio das vias dorsal e ventral. O Tálamo ainda enviará informação ao colículo superior e ao hipotálamo. Já o hipotálamo envia e recebe informação da Pineal, aqui há grande influência para o tratamento fototerápico por ser responsável por maior parte do controle das funções do corpo, exercendo ação direta sobre a hipófise e em outras glândulas de forma indireta, a exemplo: Adrenais, gônadas sexuais, tireoide e mamas.



Figura 1 – Demonstra a via visual e o sistema integrativo pós fototransdução



Fonte: Autor, (2023)

Essa ação estimula o sistema nervoso autônomo responsável por todos nossos órgãos internos, músculos lisos e glândulas.

A estimulação excitatória celular gera o metabolismo catabólico e o anabólico. Esses metabolismos ocorrem no ambiente celular com o objetivo de sintetizar as biomoléculas ou degradá-las para produzir energia. O anabólico quando a célula já possui energia ou substrato suficiente. Já o catabólico em situações que é necessário energia para a célula, será produzido a energia na forma de ATP, a luz faz essa ativação. O ATP então é um participante das reações de transferência de energia celular (Berg; Tymoczko; Stryer, 2004).

Para que isso ocorra de forma perfeita é necessário também que a alta energia produzida no ATP seja sintetizada nas mitocôndrias, essas se encarregam de parte do processo homeostático (Lopes, Rosso, 2011).

A homeostase é alcançada devido a regulação das glândulas endócrinas, hipófise, tireoide, paratireoide, suprarrenais – medula e córtex, pâncreas, gônadas (ovários e testículos), timo e pineal.

Distúrbios tratáveis com a fototerapia

Fadiga ocular, controle da miopia em crianças, traumatismo craniano, AVC, dores de cabeça e tensão ocular, disfunções binoculares, estrabismo, ambliopia, disfunções de atenção e aprendizado, patologias oculares, DMRI, glaucoma.

Como único local do corpo onde o sangue, de forma direta, pode ser exposto à luz filtrada, as moléculas responsáveis por carregar a luz, transportá-la para locais distantes do cérebro e do corpo. Essa ação de excitação celular promove vias retino-hipotalâmica a ordenança para a pineal da produção dos hormônios que estão descompensados. A fotoestimulação via ocular possui fundamentos neurofisiológicos (Gottlieb; Wallace, 2010).

As frequências de luz dentro do corpo espectro visível, possuem baixa, média e alta energia.

A baixa energia, vermelho, ondas longas, excita as células nervosas do sistema simpático, responsável por controlar as funções do corpo que raramente são conscientes, como exemplo a nossa respiração, frequência cardíaca, pressão arterial, digestão, entre outras. As ondas magnéticas quando trabalhadas dentro das frequências de ondas longas, vermelho, laranja, amarelo, estimulam a parte sensorial e motora do sistema.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA
Leandro Medeiros da Costa, Rodrigo Trentin Sonoda

A média energia é fator de equilíbrio, capaz de regular o sistema simpático e parassimpático, equalizando o corpo dentro de suas reações voluntárias e involuntárias. Essa regulação dar-se-á pela capacidade que a frequência de luz média tem para incitar as células, as quais responderão com descargas compensatórias ao local afetado. A descarga será possível graças a ação dos neurotransmissores, que levam as informações via rotas retino hipotalâmica a pineal e a hipófise, que iniciará o processo de produção de hormônios. Os hormônios produzidos serão conforme a estimulação da frequência, essa frequência de média energia está compreendida entre 550 nanômetros e está relacionada a cor verde.

A alta energia compreendida entre 475 e 400 nanômetros (nm) está ligada a cor azul e suas variações. Recebe esse nome por ter ondas curtas e frequência intensa. Esse tipo de radiação afeta o sistema parassimpático.

O sistema parassimpático responsável pelo processo de descanso, está ligado à diminuição da frequência cardíaca, relaxamento dos esfíncteres dos tratos urinário e gastrointestinal, aumento da atividade glandular e intestinal, entre outros. Como resultado tem a guarda em depósito de energia no corpo.

As patologias tratáveis, estão dentro da desorganização do sistema nervoso autônomo, sua regulação direta por meio das frequências estimulatórias das glândulas hormonais trazendo a homeostase ao sistema simpático, parassimpático, regulação límbica e circadianas. Hormônios como adrenalina, noradrenalina, cortisol, prolactina, ocitocina, TSH, ACTH, somatotrofina, FSH e LH, antidiurético, são exemplos de como o sistema se reorganiza diante dos estímulos da radiação de luz (Gimbel,1995).

Vermelho: Ativa o sistema simpático, traz vitalização ao sangue, tecidos e sistema esquelético, recupera ante a fadiga, síndrome de ambliopia, acomodação visual alterada.

Laranja: Ambliopia, esotropias, problemas de acomodação, campo visual restrito, amplitudes vergenciais reduzidas, estimula o simpático, acelera o metabolismo, auxilia em doenças renais, constipação.

Verde – Azul: Traumas recentes, anóxia, AVC, dor de cabeça, vertigem, enjoo, visão borrada transitória, diplopia, realiza estímulo parassimpático.

Verde: Excesso de convergência, esoforia, esotropia, pupila alpha ômega, disfunção oculomotora, campos visuais constrictos para forma e cor, recuperação baixa nas reservas fusionais, cicatrização dos tecidos, estabilizador emocional, estimula o simpático.

Rubi: Traumas emocionais, alterações de humor, exaustão, fadiga suprarrenal, equilibra simpático e parassimpático.

Azul: Redução de ansiedade, diminuiu a pressão arterial, calmante, anestésico, age ativando o parassimpático.

Indigo: Usado para astenopia, pacientes com traumatismo craniano. Astenopia é o conjunto de sintomas como: Dor de cabeça, visão borrada, lacrimejamento, tontura, hiperemia entre outros.

Rosa: Afetividade, equilíbrio hormonal, trauma emocional.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA
Leandro Medeiros da Costa, Rodrigo Trentin Sonoda

Violeta: Usado em pessoas com fadiga prolongada, regenera o sistema nervoso, antisséptico, fadiga suprarrenal.

Amarelo mais azul cobalto: Indivíduos com astenopia nervosa e muscular, dor em glaucoma, dor de cabeça frontal, pressão arterial alta, renite, sinusite crônica, enxaqueca visuais, abrasões corneanas. Relaxa espasmos, facilita circulação, essencial para trauma craniano.

Vermelho mais laranja: Estimula o simpático, especialmente em estrabismos já estabelecidos, ambliopia, campo visual, problemas de acomodação.

Amarelo: Aumenta a pressão arterial, estimula e potencializa a concentração e fortalece a imunidade.

Nascentização: Filtro usado para início das fototerapias, estimulador adaptativo, geralmente usados apenas cinco minutos antes do início com filtros. Ao finalizar os cinco minutos, realizar o palming nos olhos, para que haja absorção da frequência (Calazans, 2004; Valcapelli, 2017; DALE, 2021).

EQUIPAMENTOS FOTOTERÁPICOS

A execução fototerápica optométrica, requer habilidade como o conhecimento, também de alguns equipamentos: Syntonize, campímetro, filtros estimulantes, lanterna de Brock e miras.

Syntonize: Dispositivo retangular ou quadrado feito em material acrílico ou metal, com uma luz incandescente em sua parte posterior, a luz de 15 a 40 *watts*, podendo ser estática ou vibratória e com local para inserção dos filtros, ou caso não tenha local, será usado óculos com filtros.

Campímetro: Dispositivo usado para mensurar a percepção periférica, feito em material acrílico ou metal, possui lentes positivas de + 5 dioptrias e oclusor. Teste realizado de forma monocular. Para a execução do teste são usadas as miras, que são feitas de metal.

Lanterna de ponto: O teste consiste na resposta pupilar. A luz é colocada por dez segundos na pupila e é observado o movimento em ambos os olhos. Indicado que a luz seja da cor amarela por trazer maior conforto ao paciente.

Cordão de Brock: Utilizado em crianças que não suportam o teste com a lanterna de ponto.

Filtros estimulantes: Podem ser usados de forma simples ou composta, estão dispostos em até 13 cores. No geral os filtros vermelhos, responsáveis pela ativação simpática, estimulam a resposta exotrópica, problemas crônicos, para ambliopes e esotropia. Os filtros mais para azuis, responsáveis pela ativação parassimpática, estimula resposta exotrópica, para dor e espasmos, problemas agudos. Os filtros mais para tons verdes, responsáveis pelo equilíbrio e os amarelos são estimuladores motores (Gottlieb, Wallace, 2010).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA
Leandro Medeiros da Costa, Rodrigo Trentin Sonoda

Figura 2 – Demonstra os tipos de instrumentos e equipamentos aplicados na fototerapia



Fonte: Autor, (2023)

A aplicação da radiação fototerápica optométrica é realizada sob protocolos personalizados. Sessões de 20 minutos, podem ser divididas entre estimulação e pausa em ciclos: 5/15 min, 10/10 min ou 20 min direto.

Após a aplicação da luz, é importante realizar *palming* nos intervalos entre os filtros e no final da sessão outro *palming* para absorver o pós imagem. As sessões são realizadas no máximo 4 vezes por semana, com um intervalo mínimo de dois dias para descanso. O total de terapias indicado é de 20 sessões. A optometria reabilitativa fototerápica desempenha o papel de orientação, tratamento, reabilitação, oferecendo homeostase um sistema que está crítico, não apenas do sistema visual, mas de todo corpo. Essa ciência desponta com excelentes resultados, pouco usado no Brasil por falta de conhecimento da parte de muitos (Gottlieb, Wallace, 2010).

CONSIDERAÇÕES

Dentro da optometria comportamental, a fototerapia tem tido um papel de destaque, visto que resultados tem sido alcançados com maestria. Haja visto que o conhecimento técnico, tanto da condição do paciente, quanto ao modo de uso correto dos filtros. Compreende-se que fatores intrínsecos e extrínsecos ao sistema visual tratados com essa fototerapia tem retorno significativo à condição de saúde dos pacientes, trazendo o equilíbrio ao sistema como um todo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA
Leandro Medeiros da Costa, Rodrigo Trentin Sonoda

Vale ressaltar que essa fototerapia não invasiva tem sido usado em diversos países do mundo.

A estimulação dos fotorreceptores celulares, são capazes de realizar a conversão de energia eletromagnética em energia fotoquímica, alterando a atividade bioquímica da célula, com essa alteração a respiração celular em cadeia é modificada, induzindo a ação mitocondrial. Essas mudanças do tipo de respiração proporciona o aumento de energia, aumentando o ATP celular. Parte do ATP será usado para as atividades fins da célula, outra parte é armazenada para atividades meio da célula. A excitação celular ativará a via retino-hipotalâmico, que fará comunicação com a pineal e com a hipófise, essa última é responsável por diversos hormônios como: Prolactina, FSH e LH, TSH, ACTH, somatotrofina (hormônio do crescimento), antidiurético e ocitocina. A fototerapia optométrica trabalha em prol dessa ativação e regulação do sistema através das descargas hormonais que ocorrerão em diversas partes do corpo. Os hormônios chegaram a diversas partes por meio dos neurotransmissores, levando recursos homeostático ao sistema tratado.

REFERÊNCIAS

BALZANO, O.; GUIMARÃES, O.; GUIMARÃES, C. **Cromoterapia**: tratamento para mais de 100 doenças. São Paulo: Blue Editora e Livraria, 2014. Vol. 11.

BEAR, M.; CONNORS, B. PARADISO, M. **Neurociências**: Desvendando o sistema nervoso. Porto Alegre: Editora Artmed, 2017. ISBN: 978-85-8271-432-4. Disponível em: loja.grupoa.com.br. Acesso em: 01 nov. 2023.

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. **Bioquímica**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004. ISBN: 978-85-27713-69-6.

CALAZANS, F. **Cromoterapia**: As cores de Calazans. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2004.

DALE, Cyndi. **Enciclopédia de Anatomia do Corpo Sutil**: Um guia definitivo, detalhado e ilustrado sobre a bioenergia humana. 2021. São Paulo. Pensamento. ISBN-13: 978-65-5736-048-4.

GIMBEL T. **A energia curativa através das cores**. São Paulo: Pensamento, 1995.

GOTTLIEB, Raymond; WALLACE, Larry. Fototerapia Sintônica: Fotomedicina e cirurgia a Laser. **Researchgate**, v. 28, n. 4, p. 449- 452, 2010. DOI: 10.1089=fo.2010.9933

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte Bio 1**: Livro do professor. São Paulo; Editora Saraiva, 2011. ISBN: 978-85-02-12424-0.

SANTIAGO, Viviane; DUARTE, Danilo; MACEDO, Adriana: O impacto da cromoterapia no comportamento do paciente odontopediátrico. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Saúde Brazilian Journal of Health Research**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 17- 21, 2009. ISSN - 2446-5410.

SONODA, Rodrigo. FERREIRA, Antônio. GRELLET, Ana. **Cromoterapia: Saúde e Optometria. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341303, 2022. DOI: 10.47820/recima21.v3i4.1303.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

FOTOTERAPIA REABILITATIVA: CONDUTA OPTOMÉTRICA
Leandro Medeiros da Costa, Rodrigo Trentin Sonoda

TROTTA, E. E. Novos enfoques terapêuticos com foto estimulação ocular cromática. *In*: VOLPI, J. H.; VOLPI, S. M. Encontro paranaense, congresso brasileiro, convenção brasil/latino américa, XIII, VIII, II, 2008. **Anais [...]** Curitiba: Centro Reichiano, 2008. CD-ROM. ISBN – 978-85- 87691-13-2.

VALCAPELLI. **Cromoterapia: O Segredo das Cores.** São Paulo: Vida e Consciência, 2017. ISBN-13: 978-8577224548.

VIANA, Jessica. VADOR, Rosana. CUNHA, Fabíola. SILVA, Andreara. Uso da cromoterapia pelo enfermeiro no cuidado da criança em unidade de terapia intensiva. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p.17819-17842, nov./dez. 2020. ISSN 2595-6825 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n6-190.