



**FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA - RATIO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA**

ALISSON ALVES ALÉCIO

**TREINAMENTO E REABILITAÇÃO VISUAL EM PACIENTES COM
INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA: REVISÃO SISTEMÁTICA**

FORTALEZA

2022

ALISSONALVESALÉCIO

TREINAMENTO E REABILITAÇÃO VISUAL EM PACIENTES COM
INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Optometria, da Faculdade de Teologia e Filosofia Ratio como requisito para a obtenção do título de Optometrista do curso de Tecnologia em Optometria da Faculdade Ratio.

Orientadora: Prof. Esp. Anyella Ivette Pérez Barona Scussel Malburg.

FORTALEZA

2022

ALISSONALVES ALÉCIO

TREINAMENTO E REABILITAÇÃO VISUAL EM PACIENTES COM
INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Optometria, da Faculdade de Teologia e Filosofia Ratio como requisito para a obtenção do título de Optometrista do curso de Tecnologia em Optometria da Faculdade Ratio.

Orientadora: Prof. Esp. Anyella Ivette Pérez Barona Scussel Malburg.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Fabio Martins (Examinador)
Faculdade Ratio

Prof^a. Ma. Jessica Rabelo (Examinadora)
Faculdade Ratio

Prof^a. Esp. Andrezza Barreto (Examinadora)
Faculdade Ratio

Dedico este trabalho aos meus familiares, esposa, meus pais, irmãos e amigos, na qual foram minha base ao longo desta jornada de estudo, pois sem eles não teria motivação e capacidade para desenvolver este projeto.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pelo dom da vida e por me conduzir e ter me mantido na trilha certa durante este projeto, com saúde e forças para chegar até o final.

Aos meus pais e amigos que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

Especialmente à minha esposa Milena dos Santos Ceretta pelo incentivo, compreensão e apoio demonstrados durante o curso.

Aos meus amigos do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

À minha orientadora Anyella Ivette Perez Barona Scussel Malburg, por me orientar na realização desse trabalho e pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

A todos os professores que durante o período do curso contribuíram e dividiram seus conhecimentos com excelência e qualidade técnica de cada um.

RESUMO

A insuficiência de convergência, diagnosticada por um oftalmologista ou optometrista, é a incapacidade de manter a função binocular (manter os dois olhos trabalhando juntos) enquanto se olha para objetos próximos. Normalmente, um olho se volta para fora (exotropia) ao focar em um objeto próximo. Diante disto surge a seguinte pergunta norteadora: de acordo com a literatura científica especializada, quais protocolos de tratamento podem ser utilizados em pacientes com insuficiência de convergência? A terapia de visão em consultório é uma alternativa de tratamento eficaz para insuficiência de convergência que apresenta uma melhora significativa nos sinais e sintomas dos pacientes em relação aos exercícios de convergência domiciliares. O objetivo geral deste estudo é a elaboração de um guia optométrico com os principais protocolos de tratamento para pacientes com insuficiência de convergência e como objetivos específicos elencar as principais etiologias que ocasionam a insuficiência de convergência, determinar as principais semiologias da insuficiência de convergência e descrever técnicas e abordagens que possam ser utilizadas por profissionais no tratamento de pacientes diagnosticados com insuficiência de convergência. Por meio de pesquisas bibliográficas e de acordo com a problemática deste trabalho foram selecionados artigos que sugerem técnicas e terapias que podem ser utilizadas em consultórios optométrico para o tratamento da insuficiência de convergência. Constatou-se que a terapia visual é eficaz no tratamento da insuficiência de convergência, tendo uma diminuição significativa dos sintomas, como fadiga ocular, cefaleias, visão turva, diplopia, sonolência, ardor, produção excessiva de lágrimas, dificuldade de concentração, dentre outras.

Palavras-chave: guia optométrico; treinamento e reabilitação visual; insuficiência de convergência.

ABSTRACT

Convergence insufficiency, diagnosed by an ophthalmologist or optometrist, is the inability to maintain binocular function (keep both eyes working together) while looking at close objects. Usually, one eye turns outward (exotropia) when focusing on a nearby object. Given this, the following guiding question arises: according to the specialized scientific literature, which treatment protocols can be used in patients with convergence insufficiency? In-office vision therapy is an effective treatment alternative for convergence insufficiency that shows significant improvement in patients' signs and symptoms compared to home convergence exercises. The general objective of this study is to prepare an optometric guide with the main treatment protocols for patients with convergence insufficiency and as specific objectives to list the main etiologies that cause convergence insufficiency, to determine the main semiologies of convergence insufficiency and to describe techniques and approaches that can be used by professionals in the treatment of patients diagnosed with convergence insufficiency. By means of bibliographic research and according to the problematic of this work, we selected articles that suggest techniques and therapies that can be used in optometric offices for the treatment of convergence insufficiency. It was found that visual therapy is effective in the treatment of convergence insufficiency, having a significant decrease in symptoms, such as eye fatigue, headaches, blurred vision, diplopia, drowsiness, burning, excessive tear production, difficulty in concentrating, among others.

Keywords: optometric guide; training and visual rehabilitation; convergence insufficiency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotografia de teste de PPC utilizando régua RAF.....	17
Figura 2 - Fluxograma de seleção dos artigos.....	21
Figura 3 - Estudos Eleitos – amostra.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Achados clínicos para diagnóstico de Insuficiência de Convergência.....	15
Tabela 2 - Resumo dos artigos selecionados com técnicas de tratamento para insuficiência de convergência.....	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	DESENVOLVIMENTO	13
2.1	Referencial Teórico	13
2.1.1	<i>Insuficiência De Convergência</i>	13
2.1.1.1	<i>Epidemiologia</i>	14
2.1.1.2	<i>Sinais Clínicos</i>	15
2.1.1.3	<i>Ponto Próximo de Convergência</i>	16
2.1.1.4	<i>Vergência Fusional Positiva</i>	17
2.1.1.5	<i>Cover Teste</i>	18
2.1.1.6	<i>Tratamento</i>	18
3	METODOLOGIA	20
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DE RESULTADOS	24
5	DISCUSSÃO	28
6	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR	35
	APÊNDICE B – GUIA OPTOMÉTRICO	36

1 INTRODUÇÃO

Os movimentos oculares constituem um dos processos básicos de interação com o meio ambiente, que possibilita a localização e a observação dos objetos que rodeiam o indivíduo. Desta maneira, para a percepção dos objetos localizados em um ponto próximo, aproximadamente 33 cm, é necessário que ocorra a convergência, definido como um movimento de adução conjugado e simultâneo de ambos os olhos, que produz um aumento do ângulo formado pelos eixos visuais (WOLFF; TAGLIETTI, 2019).

A insuficiência de convergência (IC) é um distúrbio de coordenação muscular comum em crianças e adultos jovens, no qual os olhos tendem a realizar uma exoforia, desvio do eixo visual de um olho, para fora, em relação ao eixo do outro olho, na ausência de estímulos visuais de fusão, principalmente durante a leitura ou outras atividades que necessitem da utilização da visão para perto. A insuficiência de convergência é umas das disfunções não estrábicas mais comuns da visão binocular, que apresenta uma sintomatologia associada a atividades que requerem uma visão mais próxima (SANTOS et al., 2013).

Na prática clínica é comum encontrar pacientes com insuficiência de convergência, que se manifesta por um enfraquecimento ou por uma anomalia na capacidade normal dos olhos em manter a visão binocular singular de qualquer objeto à distância de perto, pode ocasionar sintomas e astenopia no paciente prejudicando seu desempenho e qualidade de vida (MOLINA; MORA, 2010).

A insuficiência de convergência pode interferir na capacidade de ler, aprender e de realizar trabalhos de perto, ocasionando sintomas como fadiga ocular, cefaleias, visão turva, diplopia, sonolência, dificuldade de concentração e compreensão após curtos períodos de leitura ou realização de atividades de perto, que pode influenciar diretamente na qualidade de vida do indivíduo. (CUNHA et al., 2013).

Existem diversos tratamentos conservadores para insuficiência de convergência que podem substituir a cirurgia, pois a mesma é de natureza invasiva e pode ocasionar algumas complicações (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

Diante disto surge a seguinte pergunta norteadora: de acordo com a literatura científica especializada, quais protocolos de tratamento podem ser utilizados em pacientes com insuficiência de convergência? A terapia de visão em consultório é

uma alternativa de tratamento eficaz para insuficiência de convergência que apresenta uma melhora significativa nos sinais e sintomas dos pacientes em relação aos exercícios de convergência domiciliares. A realização deste trabalho possui as seguintes hipóteses:

- a) Há pelo menos quatro técnicas principais que mostraram eficácia para o tratamento de insuficiência de convergência;
- b) Os exercícios domiciliares são os tratamentos mais eficazes para o tratamento de insuficiência de convergência;
- c) O exercício de flexão de lápis em casa segundo a literatura não é tão eficaz, porém é o mais indicado devido a sua facilidade de realização e baixo custo.

O objetivo geral deste estudo é a elaboração de um guia optométrico com os principais protocolos de tratamento para pacientes com insuficiência de convergência e como objetivos específicos elencar as principais etiologias que ocasionam a insuficiência de convergência, determinar as principais semiologias da insuficiência de convergência e descrever técnicas e abordagens que possam ser utilizadas por profissionais no tratamento de pacientes diagnosticados com insuficiência de convergência.

Grande parte da população mundial possui algum déficit visual. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) cerca de 36 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 217 milhões apresentam baixa visão. No Brasil há uma grande falta de profissionais capacitados para diagnosticar e tratar esses déficits.

Portanto, o desenvolvimento de um guia optométrico de reabilitação para pacientes com insuficiência de convergência que elenque as principais técnicas de tratamento, auxiliara profissionais optometristas na escolha da abordagem para o tratamento de insuficiência de convergência.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Insuficiência de Convergência

Os movimentos oculares estabelecem um dos processos básicos de interação com o meio externo possibilitando a localização e observação dos objetos que rodeiam o indivíduo, para que aconteça a percepção de algum objeto localizado em um ponto próximo, aproximadamente 33 cm, é necessário que ocorra a convergência, isto é, um movimento de vergência que produz um aumento do ângulo formado pelos eixos visuais (CUNHA et al., 2013).

A convergência é o movimento de adução dos olhos necessário para a visualização satisfatória de um objeto localizado em um ponto próximo, quando os olhos se posicionam medialmente ao posicionar um objeto próximo a base do nariz. A incapacidade de manter ou obter uma adequada convergência sem esforço é caracterizado insuficiência de convergência (MENIGITE; TAGLIETTI, 2017)

A insuficiência de convergência foi descrita pela primeira vez por von Graefe em 1855, sendo definida como um distúrbio da visão binocular, tipicamente caracterizada pelos sinais como: exoforia maior de perto, ponto remoto próximo ao ponto de convergência (PPC), diminuição positiva da convergência fusional próxima (COOPER; JAMAL, 2012).

A incapacidade de obter e/ou manter uma adequada convergência sem esforço, ou seja, manter um adequado alinhamento binocular dos olhos à medida que os objetos se aproximam pode ocasionar sintomas que incluem fadiga ocular, cefaléia, visão dupla, sonolência, dificuldade de concentração, perda frequente do local durante a leitura (SCHEIMAN et al., 2020)

A IC é considerada uma condição benigna e idiopática que representa uma incompatibilidade entre as capacidades visuais do paciente e suas demandas de visão de perto, sendo a astenopia a queixa mais frequente dos pacientes, originada no esforço constante para manter a fusão durante o esforço de perto (MOLINA; MORA, 2010).

De acordo com Wolff e Taglietti (2019), a IC é um distúrbio de coordenação muscular comum em crianças e adultos jovens, no qual os olhos tendem a realizar uma exoforia, desvio do eixo visual de um olho, para fora, em relação ao eixo do

outro olho, na ausência de estímulos visuais de fusão, principalmente durante a leitura ou outras atividades que necessitem da utilização da visão para perto.

Segundo Tavares (*apud* MENIGITE et al., 2017) quando relacionado com a saúde e qualidade de vida, a insuficiência de convergência pode ser vista como um fator negativo já que contribui para um baixo rendimento tanto no trabalho, como na escola e no lazer, levando em consideração, que a insuficiência de convergência interfere na capacidade de leitura. Complementando esse ponto de vista, Marrero; Infante; Savigne (2016) afirmam que:

A insuficiência de convergência pode interferir na leitura e no trabalho por requerer uma visão de perto, impactando assim negativamente na qualidade de vida de quem sofre com esse distúrbio, também pode estar relacionada a anormalidades binoculares e transtornos de atenção e hiperatividade em crianças em idade escolar (MARRERO; INFANTE; SAVIGNE, 2016).

A IC é umas das disfunções não estrábicas mais comuns da visão binocular e que vem recebendo maior atenção, ela apresenta uma sintomatologia associada a atividades que requerem uma visão mais próxima fazendo com que assim o rendimento profissional, laboral ou acadêmico diminua (WOLFF; TAGLIETTI, 2019).

Pode ser classificada como primária quando ocorre mudanças na demanda visual de perto, problemas de saúde, ansiedade ou falta de sono; e secundária no caso de exoforia/tropia, como problemas acomodativos, pesia ou paralisia do reto médio, lesões cerebrais ou por trauma (MOLINA; MORA, 2010).

2.1.1.1 Epidemiologia

Os estudos clínicos analisados mostram grandes diferenças na incidência de IC que pode variar entre 1,75% e 33,0%. Esta variabilidade pode ser atribuída às mudanças na definição de insuficiência de convergência e diferenças entre a amostra estudada, população e nos protocolos de testes utilizados, alguns medem o ponto próximo de convergência com um lápis, enquanto outros usam um alvo acomodativo, fazendo com que assim ocorra alteração nas medições (CUNHA et al., 2013).

O diagnóstico de IC é realizado com base na sintomatologia e nas descobertas físicas. Alguns pacientes não apresentam nenhum dos sintomas, porém são diagnosticados com IC através de achados clínicos. Lavrich (2010) relata que os

pacientes podem apresentar anormalidade em um ou vários achados clínicos (tabela 1).

Tabela 1- Achados clínicos para diagnóstico de Insuficiência de Convergência

Anormalidades	Conceito
Ponto de convergência próximo:	É o resultado mais preciso para diagnóstico de IC, normalmente é realizado movendo lentamente um alvo para os olhos até que o paciente relate diplopia ou o examinador perceba uma pausa na fusão. Há algumas variações sobre o valor correto para se classificar, variando entre os pacientes. Alguns autores utilizam PPC de 10 cm para definir pacientes com insuficiência de convergência.
Convergência fusional diminuída	Amplitudes de convergência fusional ou vergênciafusional positiva é a quantidade de convergência disponível para superar a disparidade temporal, a fim de manter a fusão binocular próxima. São usado prisma de base externa para medir as reservas fusionais em convergência. Na IC é comum ver baixa convergência fusional, ou seja, uma incapacidade de manter a fixação de perto.
Phoria ou tropia	Grande maioria dos pacientes com IC demonstram variação nos graus de exoforia ou mesmo exotropia intermitente próxima. A presença de ortoforia não descarta a insuficiência de convergência.

Fonte: Lavrich (2010)

2.1.2 Sinais Clínicos

Os sintomas de insuficiência de convergência estão diretamente associados à leitura ou uso prolongado dos olhos para visão. Muitos pacientes com insuficiência de convergência medida objetivamente podem não relatar sintomas (EGGENBERGER, 2018).

Segundo Sathyan et al. (2016), os sintomas da IC são variáveis, alguns pacientes são assintomáticos, ou seja, apresentam leve desconforto e são diagnosticados com IC significativa, enquanto outros pacientes com leve IC manifestam sintomas graves. Alguns destes sintomas estão ligados a leitura ou

outras tarefas próximas podendo ser agravados por estresse, alguma doença ou falta de sono (SATHYAN et al., 2016).

Santos et al (2013) relata que os pacientes podem apresentar um quadro clínico em que se destacam os seguintes sintomas:

- Dor de cabeça: pode apresentar durante ou após longos períodos de leitura, frequentemente localizado na área frontal ou periocular como resultado de esforço para aumentar a convergência fusional. Também manifesta-se sem a realização de tarefas de perto.
- Astenopia: apresenta-se como fadiga, aperto ou ardência nos olhos ao realizar esforços de perto. O aumento da convergência e o esforço acomodativo necessário para mantê-la ocasionam esses sintomas;
- Dificuldade de leitura: Dificuldade de ler por longos períodos de tempo, falta de concentração e dificuldade de compreensão.
- Diplopia: Pode apresentar como duas imagens diferentes ou uma sobreposição, na IC as imagens são deslocadas horizontalmente.

Scheiman e Wick (2014) descrevem que a ausência de sintomas em pacientes assintomáticos está ligada à repressão, ou seja, os pacientes evitam exercer tarefas que utilizem a visão de perto ou quando necessitam da mesma realizam a oclusão de um dos olhos para que a leitura seja mais confortável.

Para realizar a avaliação dos sintomas de insuficiência de convergência o CITT (Convergence Insufficiency Treatment Trial) desenvolveu o CISS (Convergence Insufficiency Symptoms Survey), que avalia a presença e a frequência de sintomas de desconforto visual (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

O questionário CISS é dividido em 15 itens com 5 níveis de resposta: nunca, raramente, às vezes, com certa frequência e sempre, cada resposta é pontuada de 0 a 4, as respostas são somadas e o score final indica o nível de sintomatologia do paciente. Os resultados podem ser classificados da seguinte maneira: 0 a 10 pontos, visão binocular normal; 11 a 36 pontos, suspeita de IC; 37 a 60 pontos, IC (SATHYAN et al., 2016).

2.1..1.3 Ponto Próximo de Convergência

O teste de ponto próximo de convergência (PPC) permite mensurar o ponto mais próximo que os olhos conseguem convergir mantendo a imagem nítida. Os

valores considerados normais para o PPC são entre 6 e 10 cm, valores acima de 15 cm indicam insuficiência de convergência (CUNHA et al., 2013).

A avaliação do PPC (Figura 1) pode ser realizada com a utilização da régua RAF. A régua é posicionada na altura do nariz, solicita ao paciente que mantenha a fixação no alvo que é movido lentamente na linha média até os olhos, e que o mesmo relate quando a imagem perder o foco ou houver a captação da visão dupla (SATHYAN et al., 2016).

Figura 1- Fotografia de teste de PPC utilizando régua RAF



Fonte: SATHYAN et al. (2016)

2.1.1.4 Vergência Fusional Positiva

A vergência fusional positiva (VFP) mensura a quantidade de convergência disponível para superar a disparidade temporal e manter fusão binocular próxima enquanto varia o estímulo de vergência através de prismas. Em pacientes com visão binocular normal o ponto de ruptura é acima de 16 dioptrias de prisma (DP) (ALVAREZ et al, 2010).

Para avaliar a VFP é utilizada uma régua de prisma horizontal, durante o teste o paciente deve manter o olhar fixo em uma imagem distante aproximadamente 30 cm. O examinador deve adicionar as dioptrias de prisma até que o paciente relate visão dupla ou borrada, quando o paciente não consiga mais manter a fusão o valor do prisma será denotado como ponto de ruptura (HASSAN et al., 2018).

2.1.1.5 Cover Teste

O cover teste (CV) permite determinar o tipo de alteração oculomotora. Na prática clínica o CV é fundamental para o diagnóstico de disfunções binoculares não estrábicas como no caso da insuficiência de convergência (MESTRE et al., 2018).

Para avaliar a presença de tropia e foria nos pacientes é utilizado o CV, neste teste o paciente é orientado a fixar os olhos em uma imagem a aproximadamente 40 cm de distância, o examinador cobre os olhos alternadamente com o oclisor por 2 segundos para avaliar o movimento de quebra da fusão (MOGHADDAM et al., 2015).

Para medir a magnitude é utilizado barras do prisma, deve ser colocado na frente de um dos olhos. Para pacientes com tropia o prisma deve ser colocado primeiro na frente dos olhos que apresenta desvia, para forias o prisma pode ser colocado na frente de qualquer um dos olhos. Enquanto é repetido o teste alternado com o prisma na frente a quantidade de potência do prisma deve ser aumentada até que nenhum movimento seja observado no olho (ANDERSON; MANNY; IRANI, 2010)

2.1.1.6 Tratamento

Diversos tratamentos conservadores podem ser prescritos para a IC, incluindo óculos de leitura de prisma de base, exercícios de convergência domiciliar, terapia de visão domiciliar/ortopedia e ambulatório. Embora a cirurgia seja uma opção de tratamento potencial para a insuficiência de convergência, raramente é utilizada por causa da natureza invasiva comparativa da cirurgia com suas possíveis complicações (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

Segundo Kmetzki e Taglietti (2019), os exercícios de convergência domiciliares são exercícios para melhorar o ponto de convergência próximo, sendo realizados pelo próprio indivíduo, que segura um alvo ao longo do braço e depois gradualmente trazendo-o para o olho, mantendo a fixação binocular o tempo todo. Esses exercícios devem ser desempenhados várias vezes por dia durante alguns minutos. Em estudos recentes, os exercícios de convergência domiciliares é o tratamento mais prescrito pelos profissionais optometristas.

O grupo de estudo de tratamento de insuficiência de convergência – CITT, realizou um ensaio clínico randomizado de tratamento para IC sintomática em

crianças com idade entre 9 e 17 anos. A divisão dos grupos foi da seguinte forma: Terapia acomodativa / vergência baseada em consultório (OBVAT), terapia acomodativa placebo baseado em consultório com reforço doméstico (OBPT), flexões de lápis em casa (HBPP), vergência / acomodação de computador baseado em casa terapia ativa e flexões de lápis (HBCVAT) (SHEIMAN et al., 2008)

Após as 12 semanas de tratamento Sheiman (2008) concluiu que:

O grupo OBVAT apresentou uma pontuação média de sintomas significativamente menor em relação aos outros grupos, demonstrando também uma melhora significativa do ponto próximo de convergência (PPC) e vergência fusional positiva (PFV). O estudo concluiu que a terapia baseada em consultório é um tratamento eficaz para crianças com IC sintomática (SHEIMAN et al., 2008)

Jang et al. (2017) realizou um estudo para determinar a eficácia da terapia da visão (VT) em 32 crianças do ensino fundamental coreano com sintomas de IC. A terapia visual foi realizada via corda de brock, cartão de barril, estereoscópio de espelho, óculos de prisma por 8 semanas. Os resultados foram satisfatórios, houve melhora no PPC, exoforia e PFV, sugerindo que a terapia visual é eficaz na recuperação de IC sintomática.

Em um estudo realizado com 4 indivíduos, no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz na cidade de Cascavel-PR, sendo 3 do sexo feminino e 1 do sexo masculino com média de idade de 24 e 25 anos e teve como objetivo verificar a efetividade dos exercícios domiciliares no tratamento de IC, segundo Kmetzki e Taglietti (2019), os exercícios foram os seguintes:

Os exercícios domiciliares foram compostos por exercícios de alongamento dos músculos reto medial bilateralmente; fortalecimento dos músculos reto medial bilateralmente sendo realizado de forma ativa, em três séries e dez repetições. As cartelas de exercícios para convergência são compostas por pontos para fixação visual do indivíduo em linha reta, onde foram realizadas dez repetições com três segundos mantidos em cada ponto, por três vezes em cada cartela.

Os resultados desse estudo mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa para os desfechos propostos em relação aos exercícios domiciliares, porém apresentou redução dos sintomas dos pacientes, sendo o seguinte: PPC obteve média inicial de $8,7 \pm 0,5$ cm e média final de $8,2 \pm 1,4$ cm, em relação a pontuação do CISS que avalia a presença e frequência dos sintomas de IC apresentou inicialmente um média de $24,7 \pm 7,8$ pontos e média final de $16,7 \pm 13,4$ pontos, mostrando assim que a terapia foi capaz de reduzir os sintomas (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

3 METODOLOGIA

Refere-se a um estudo de caráter qualitativo, realizado por meio de revisão sistemática, constituída de artigos científicos.

Para a realização do estudo foi feito um levantamento bibliográfico através de busca eletrônica na base de dados LILACS (Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), e PUBMED. A faixa temporal utilizada para limitar os artigos pesquisados foi entre os anos de 2000 a 2021. Os dados pesquisa foram identificados entre janeiro de 2021 e junho de 2022 .

Para proceder à busca, primeiramente identificaram-se os descritores através do site Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), pois é a ferramenta utilizada para a indexação dos assuntos dos documentos registrados na base de dados.

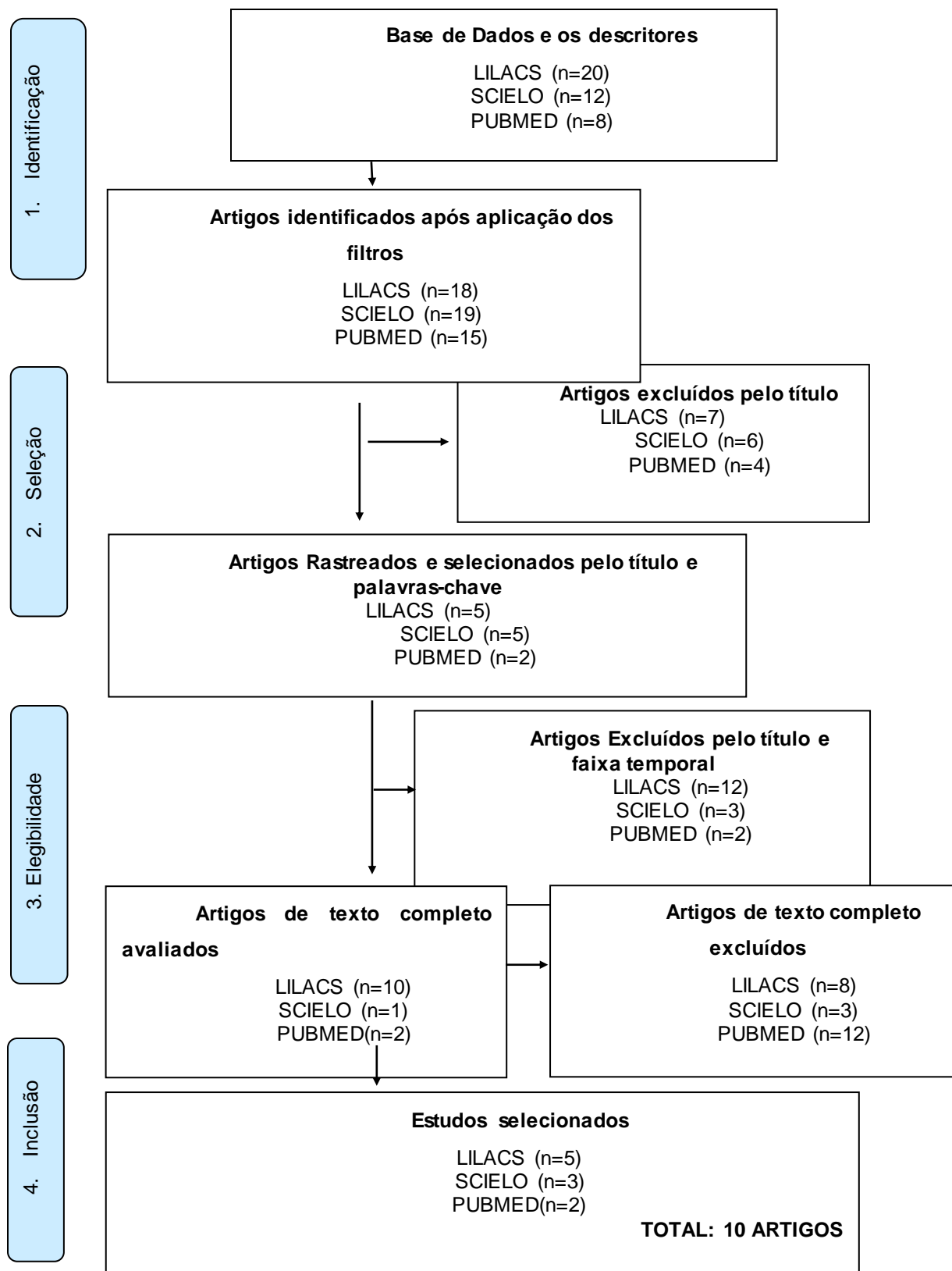
Os critérios de inclusão serão: ser artigo original, ser publicado em português, inglês ou espanhol e estar disponível na íntegra, bem como está referente à temática, em formato eletrônico e ter sido publicado dentro da faixa temporal previamente estabelecida.

Foram excluídos da pesquisa artigos em forma de estudos de caso, ensino de apostilas, cartas e editoriais, artigos com duplicidade ou que não estivessem alinhados aos descritores, objetivos, tempo ou ao tema estabelecido uma vez que não contemplavam os critérios necessários para uma pesquisa científica, visto que o foco deste estudo era buscar evidências científicas sobre o assunto.

Foi utilizado um roteiro estruturado para a coleta de dados, tendo objetivo de coletar os trabalhos científicos que abordassem sobre o tema mencionado. Neste sentido, desenvolveram-se o seguinte (Figura 2):

- a) Foram estabelecidas as bases de dados;
- b) Por conseguinte foram feitas as combinações dos descritores selecionados nas bases de dados;
- c) A seleção foi feita de acordo com os princípios de inclusão e exclusão.

Figura 2 - Fluxograma de seleção dos artigos



Fonte: Arquivo pessoal, elaborado pelo autor (2021).

Após uma cuidadosa seleção foram escolhidos 20 artigos que estavam relacionados com os critérios de inclusão. De posse das informações obtidas, foi realizada a leitura dos artigos destacando o que foi relevante para o estudo, como se pode observar na Figura 3.

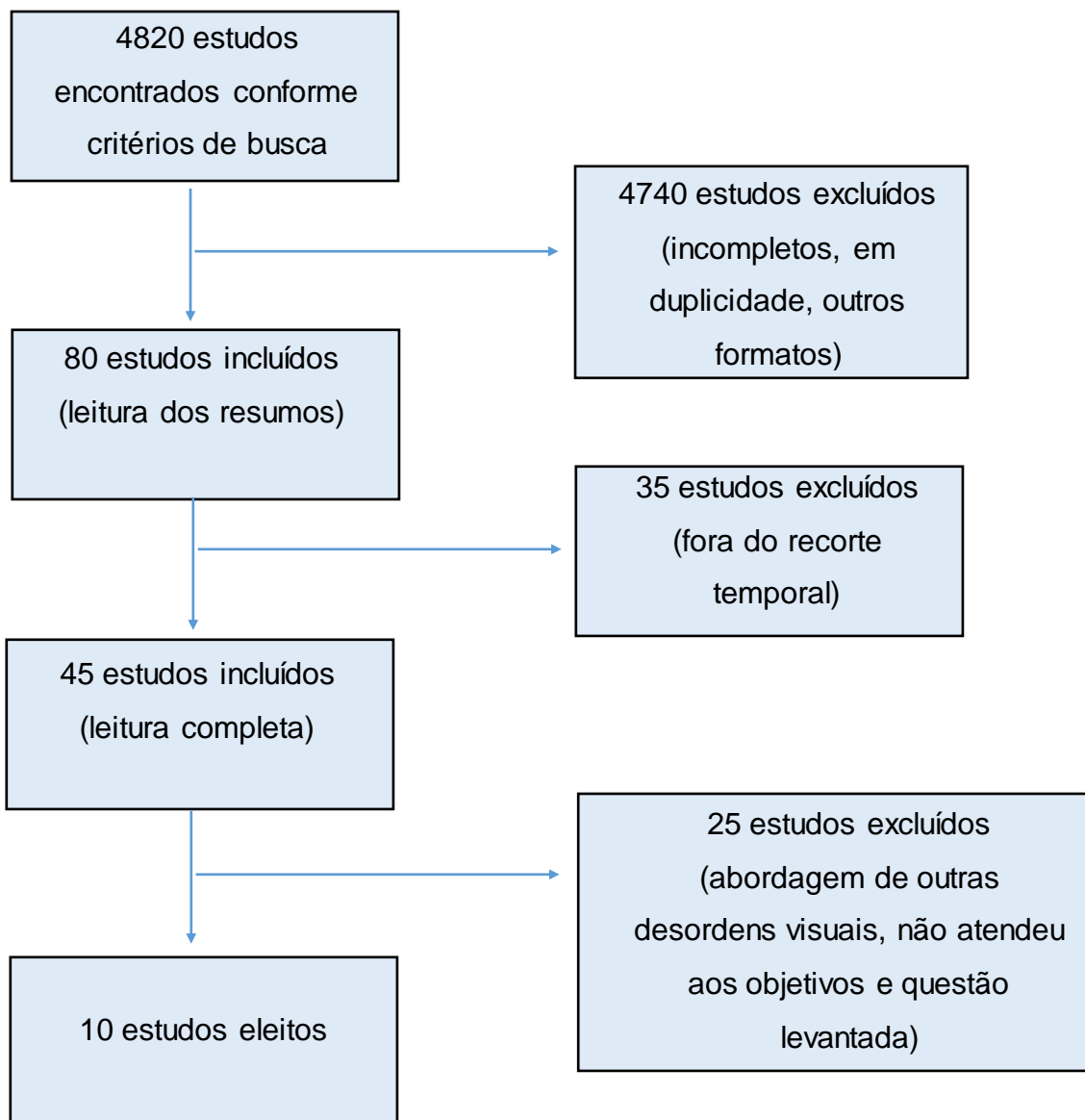
O presente trabalho, por se tratar de revisão sistemática e não haver em nenhuma das fases de sua elaboração, pesquisa envolvendo seres humanos, não precisou atender às normas preconizadas pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, nem ser submetido à autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.

A ética foi determinante na pesquisa em todas as suas etapas, pois se acredita que ela seja primordial para a credibilidade do processo e dos resultados encontrados e por se entender que o público-alvo e pesquisadores devem ter o respeito à produção do conhecimento científico.

Após a seleção dos artigos e de uma leitura minuciosa os dados foram analisados e foi elaborado, a partir dos autores pesquisados, um guia optométrico de treinamento e reabilitação visual em pacientes com insuficiência de convergência e demonstrar a importância da avaliação ocular, pois para um bom desenvolvimento das funções visuais é importante que o mais cedo possível a criança portadora de visão subnormal tenha a oportunidade de realizar uma avaliação ocular específica e uma avaliação funcional da visão.

O Guia é de grande relevância uma vez que utiliza várias técnicas e recursos com o objetivo de estimular e desenvolver a eficiência visual, associando sempre com o desenvolvimento global da criança, ressaltando ainda que a estimulação visual precoce é de extrema importância, pois visa principalmente minimizar as alterações visuais, prevenindo as complicações decorrentes.

Figura 3 - Estudos Eleitos - amostra



Fonte: Arquivo pessoal, elaborado pelo autor (2021).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DE RESULTADOS

Através de pesquisas bibliográficas e de acordo com a problemática deste trabalho foram selecionados artigos que sugerem técnicas e terapias que podem ser utilizadas em consultórios optométrico para o tratamento da insuficiência de convergência.

Tabela 2 - Resumo dos artigos selecionados com técnicas de tratamento para insuficiência de convergência

TÍTULO	ANO	AUTOR	TRATAMENTOS
1 Efetividade dos exercícios domiciliares na insuficiência de convergência: série de casos	2019	KMETZKI; TAGLIETTI	Trata-se de um artigo sobre o estudo de série de casos clínicos que tem como objetivo verificar a efetividade de exercícios domiciliares no tratamento da insuficiência de convergência. Neste estudo foram avaliados e tratados 4 indivíduos sendo 3 do sexo feminino e 1 do sexo masculino. Todos os avaliados relataram os sintomas de cefaleia, diplopia e desconfortos visuais durante atividades próximas. Conclui-se que não houve resultados significativos, porém apresentou redução da sintomatologia dos pacientes.
2 Ensaio clínico randomizado de tratamentos para insuficiência de convergência sintomática em crianças	2008	SCHEIMAN et al	O estudo visa comparar a efetividade entre as técnicas de tratamento de flexão de lápis em casa, Terapia acomodativa / vergência baseada em consultório, terapia acomodativa placebo baseado em consultório com reforço doméstico, vergência / acomodação de computador baseado em casa terapia ativa e flexões de lápis. Foram analisadas durante 12 semanas 221 crianças com idade entre 9 e 17 anos, divididas em 4 grupos. Após as 12 semanas de tratamento conclui-se que o grupo Terapia acomodativa / vergência baseada em consultório apresentou diminuição dos

			sintomas em relação aos outros grupos, comprovando que a terapia baseada em consultório é um tratamento eficaz para crianças com Insuficiência de convergência sintomática.
3 Eficácia da terapia da visão em crianças em idade escolar com Insuficiência de convergência sintomática	2017	JANG et al	O artigo apresenta a eficácia da terapia da visão em crianças do ensino fundamental coreano com insuficiência de convergência. 32 estudantes com idade entre 10 e 13 anos foram selecionados para realizar a terapia da visão via corda de brock, cartão de barril, estereoscópio de espelho, óculos de prisma por 8 semanas. Após o tratamento os resultados mostraram que houve melhora no ponto próximo de convergência, exoforia e vergênciafusional positiva, sugerindo que a terapia da visão é eficaz no tratamento de insuficiência de convergência sintomática.
4 Estudo da População Adulta de Neuro-Mecanismo de Insuficiência de Convergência: Resultados de Adaptação de Phoria	2021	Sangoi et al,.	A adaptação à foria é significativamente diferente no início do estudo entre aqueles com visão binocular normal e participantes sintomáticos de IC. OBVAT melhora significativamente a taxa e a magnitude da adaptação de foria com base na saída e entrada na proximidade em comparação com OBPT. Os resultados têm implicações clínicas para novas intervenções terapêuticas.
5 Estudo mostra que a terapia visual não melhora a leitura na insuficiência de convergência	2019	DeAnn Fitzgerald	Crianças com diagnóstico de insuficiência de convergência sintomática não viram melhora na compreensão da leitura com terapia de vergência / acomodação baseada em consultório em comparação com a terapia com placebo no consultório, de acordo com os resultados publicados na Optometria e Ciência da Visão.
6 Canto Cochrane: casa ou escritório quando se trata de convergência insuficiência	2020	F. J. Rowe et al.	Pesquisas futuras também devem distinguir ainda mais entre os efeitos de uma melhor adesão

			<p>e os efeitos da própria abordagem de tratamento ao conduzir o tratamento domiciliar. É importante determinar se uma dose diferente de tratamento é necessário em um ambiente doméstico versus um ambiente de escritório para alcançar resultados equivalentes, e também se o tratamento domiciliar pode ser adaptado de outras maneiras para melhorar Eficácia.</p>
7 Insuficiência de Convergência e Atenção Visual: estudo exploratório em estudantes do ensino superior.	2013	Cunha et al.,	<p>Os alunos foram distribuídos em dois grupos, um com visão binocular normal (NBv) e outro com IC. No grupo de IC foram incluídos os alunos com reduzida: ponto de convergência próximo (NPC) e / ou amplitude de convergência próxima fusional (C'). O teste de cancelamento de sinos foi usado para avaliar a atenção visual. Resultados - Trinta e dois alunos (n = 32) foram incluídos no grupo NBv (23 mulheres e 9 homens) e 12 foram incluídos no grupo IC (11 mulheres e 1 homem). O número médio de sinos identificados para o teste de atenção visual foi de 34,6 para o grupo NBv e 34,3 para o grupo IC. O tempo médio para completar o teste foi de 167,9s e 198,3s para os grupos NBv e IC, respectivamente. Foi encontrada uma correlação positiva moderada entre o NPC e o tempo médio ($r \approx 0,63$). Foi observada uma correlação positiva fraca entre o número médio de sinos identificados e C' ($r \approx 0,16$). Por outro lado, foram encontradas correlações negativas fracas entre o NPC e o número médio de sinos identificados ($r \approx -0,48$) e entre o tempo médio e C' ($r \approx -0,05$). Discussão / Conclusão - O grupo NBv apresenta maior média de sinos identificados que o IC. Os alunos do grupo IC demoraram mais para concluir o teste quando comparados ao grupo NBv.</p>
8 Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir	2010	Messias	<p>A acuidade visual representa o inverso do ângulo visual, ou seja, da menor distância angular entre dois pontos que podem ser vistos como separados. Apesar de ser a</p>

			<p>medida da função visual mais comum na prática oftalmológica, é muitas vezes interpretada erroneamente, principalmente devido às inúmeras tabelas e diferentes sistemas de notações empregados na clínica. Este artigo revisa alguns conceitos sobre a quantificação da acuidade visual, suas principais notações e tabelas de medida, discutindo as vantagens do uso da escala logarítmica.</p>
<p>9 Tradução e adaptação do questionário Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) para a língua portuguesa</p>	2013	Tavares	<p>A estabilidade temporal do questionário foi avaliada através do coeficiente de correlação de Spearman, revelando um valor de 0,910, classificado como extremamente forte, sendo que o CISS-<i>vp</i> se encontra validado em termos de escala. O tratamento estatístico relativo ao segundo estudo prático consistiu numa análise da prevalência de erros refrativos na amostra e de anomalias da visão binocular não estrábica. A sensibilidade e especificidade do CISS-<i>vp</i> na detecção da insuficiência de convergência, através do estudo da curva ROC revelou valores de sensibilidade de 84,6% e especificidade de 63,4%, com um valor de corte de 14,5.</p>
<p>10 Reabilitação Visual com Exercícios Óculo-Motores no Estrabismo em Crianças: Estudo de Casos.</p>	2017	Bezerra	<p>Foi observada uma evolução na adesão dos sujeitos que participaram da pesquisa à intervenção fisioterapêutica, inicialmente os sujeitos permaneceram mais tempo realizando alguns exercícios como o empalmar, a automassagem facial, os exercícios multidirecionais que a princípio demonstravam dificuldade, permanecendo inquietos e agitados. Posteriormente o vínculo terapêutico foi estabelecido, devido à confiança estabelecida com os sujeitos e família, melhorando a receptividade ao tratamento.</p>

Fonte: Arquivo pessoal, elaborado pelo autor (2021).

5 DISCUSSÃO

Kmetzki e Taglietti (2019) afirmaram que o número de sessões pode ter contribuído significativamente para o resultado da pesquisa, uma vez que o mesmo foi realizado através de seis sessões que ocorreram duas vezes durante a semana. Entretanto, devido a faixa etária dos indivíduos não serem alvos dos sintomas da IC recomendasse mais sessões para apresentar uma melhora nos resultados obtidos. Embora mesmo nessas condições, os pacientes relataram redução da frequência dos sintomas de acordo com o questionário CISS, indo de “sempre” e “com muita frequência” para “às vezes” e “com pouca frequência”. Apenas um indivíduo (25%), relatou que os sintomas foram de “sempre” para “com muita frequência”, mas o mesmo apresentou melhora dos sintomas clínicos iniciais.

Para Scheiman et al., (2008) existem diferenças significativas no tempo de contato, complexidade e custo entre escritórios baseados e terapia domiciliar para IC. Muitos médicos acreditam que quanto menos caro e menos complexa opção de tratamento deve ser tentada primeira. Embora terapia domiciliar usando computador software esteja se tornando mais popular, nenhum dado prospectivo está disponível para demonstrar a eficácia da terapia da visão em casa usando software de computador em comparação com a terapia da visão em casa próximo ao alvo ou terapia de computador com placebo em casa. Um ensaio clínico prospectivo é, portanto, necessário determinar a eficácia da terapia computacional domiciliar para IC sintomático em comparação com flexões quase alvo baseadas em casa tradicionais e tratamento com placebo.

Jang et al., (2020) constatou-se que a terapia visual é eficaz no tratamento da insuficiência de convergência, tendo uma diminuição significativa dos sintomas, como fadiga ocular, cefaleias, visão turva, diplopia, sonolência, ardor, produção excessiva de lágrimas, dificuldade de concentração, dificuldade de compreensão após curtos períodos de leitura ou após atividades que requerem uso prolongado da visão de perto, além de reduzir o ponto próximo de convergência.

Sangoi et al., (2021) no início do estudo, os participantes de BNC e CI tiveram taxas e magnitudes significativamente diferentes de adaptação de foria de entrada e saída de base ($P < 0,001$). Ao comparar o resultado com as medições de linha de base, diferenças significativas de efeito principal em medições longitudinais foram observadas para a magnitude e a taxa de adaptação de foria para experimentos de

saída e entrada de base ($P < 0,05$). Para a magnitude e a taxa de adaptação à foria, análises post hoc usando parest-testes revelaram que o grupo de IC administrado a intervenção OBVAT exibiu um aumento significativo na magnitude e taxa de adaptação de foria em comparação com a linha de base para a adaptação de foria de entrada e saída de base ($P < 0,01$), mas não para aqueles administrados OBPT.

Fitzgerald (2021) habilidades fragmentadas isoladas são difíceis de equiparar à leitura. Habilidades motoras brutas, trabalho periférico, movimento e habilidades de percepção visual estão incluídos na estrutura da visão terapia que a maioria dos optometristas oferece.

Rowe et al., (2020) desta revisão Cochrane relaciona-se com o ambiente em que o tratamento é realizado, em vez do que a própria modalidade de tratamento, ou seja, terapia baseada em consultório é mais eficaz do que a terapia domiciliar. Enquanto isso conclusão é extremamente informativa, é importante notar que é provável que reflita a aderência ideal alcançada sob a orientação direta e supervisão de um profissional. Além disso, é fundamental considerar esse benefício no contexto do custo e conveniência de um tratamento. Os tratamentos oficiais incluem custos relativos ao tempo do terapeuta (a menos que seja coberto por seguro saúde ou saúde nacional provedor), despesas de viagem para o escritório, a inconveniência de tirar férias da escola e do trabalho, cada multiplicado por numerosas sessões.

Cunha et al., (2013) é necessário proceder a um estudo com grupos de maiores dimensões, de forma a obter, possivelmente, resultado mais experimentado. Sugere-se ainda que seja realizada uma avaliação da atenção visual após a execução de uma atividade para perto (como, por exemplo, ler prolongada ou após exame escolar). Isto deve-se ao facto de, nas condições referidas, haver um aumento dos sintomas de inferior de convergência That pode resultar em maiores mudanças de atenção visual

Messias (2010) acuidade visual, por definição, é o inverso do ângulo visual limiar em minutos de arco (α). Limiar é um termo usado em vários campos do conhecimento, muito comum em estudos psicofísicos, para denotar a menor quantidade de estímulo capaz de gerar uma resposta. No caso da acuidade visual, o limiar é o menor ângulo que permite a discriminação de dois pontos como separados.

Tavares (2013) à sensibilidade e especificidade desta ferramenta, na detecção da IC, os dados obtidos revelam uma especificidade baixa. Salienta-se,

contudo que a dimensão da amostra de IC foi muito reduzida, sendo de todo conveniente que este estudo tenha continuidade de modo a que a mesma seja aumentada. Tendo em conta que o CISS-vp possui muito bons valores de confiabilidade e estabilidade temporal, esta ferramenta poderá ser utilizada em estudos futuros com o objetivo de verificar se trata de um questionário sensível e específico na deteção de casos de insuficiência de convergência, com uma amostra que possua um número equilibrado de sujeitos com visão binocular normal e sujeitos com insuficiência de convergência.

Bezerra et al., (2017) O uso de técnicas cinesioterápicas que atuem sobre a oculomotricidade dispõe como uma ferramenta nova que pode auxiliar os profissionais do ramo oftálmico a tratar os desalinhamentos da visão, principalmente em crianças menores, visto que, estas, por ainda estarem em desenvolvimento do seu campo visual têm uma maior probabilidade de resposta positiva ao tratamento. Notou-se, assim, a importância da intervenção precoce junto ao estrabismo, pois muitas vezes devido a grande capacidade de força da musculatura ocular extrínseca este passa despercebido, causando alterações que poderiam ser evitadas com simples intervenções, ressalta-se que os testes para sua identificação são de fácil acesso e apresentam resultados confiáveis.

6 CONCLUSÃO

A insuficiência de convergência é definida pela incapacidade de manter um adequado alinhamento binocular dos olhos à medida que os objetos se aproximam. Pretende-se, com este estudo, perceber se existe relação entre a insuficiência de convergência e as alterações na atenção visual. A Insuficiência de Convergência é a principal causa de fadiga ocular, visão turva, visão dupla (diplopia) e dores de cabeça associada a atividades que requerem visão próxima (leitura, escrita, trabalho de secretária ou no computador) em pessoas com menos de 40 anos. Nesta disfunção binocular os dois olhos têm dificuldade em trabalhar coordenados ao realizar atividades próximas, já que existe uma forte tendência para se desviarem para fora. Isto implica que se veja a dobrar, levando o indivíduo a fazer um esforço adicional para realinhar os olhos (convergir), gerando uma grande variedade de sintomas que vão interferir com a capacidade de leitura e de trabalho.

Uma pessoa pode conseguir ver as letras menores a 6 metros de distância, da típica carta de Acuidade Visual, e mesmo assim ter Insuficiência de Convergência. É recomendado que todos os indivíduos que leiam muito, que exerçam trabalho de secretária, que usem muito o computador e particularmente os estudantes de qualquer idade, tenham acesso a um exame visual detalhado que avalie a forma como os dois olhos trabalham em conjunto.

É muito comum esta desordem passar despercebida em estudantes já que, infelizmente, a rotina de testes necessária para a sua detecção não está enraizada na maioria dos consultórios de pediatras, oftalmologistas e optometristas. Isto leva a que tenham tendência a evitar a leitura e outras atividades próximas ou a usar outras estratégias para combater os sintomas, como usar uma régua ou o dedo na leitura e fazerem pausas frequentes. Diante do exposto, portanto, conclui-se que a pesquisa obteve sucesso ao conseguir levantar dados que demonstram estudos de insuficiência de convergência. Essa revisão sistemática do assunto certamente pode colaborar para pesquisas de outros autores que abordam essa temática.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, Tara L.; VICCI, Vincent R.; ALKAN, Yelda; *et al.* Vision Therapy in Adults with Convergence Insufficiency: Clinical and Functional Magnetic Resonance Imaging Measures. **Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry**, v. 87, n. 12, p. E985-1002, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3134155/>. Acesso em: 7 abr. 2022.
- ANDERSON, Heather A.; MANNY, Ruth E.; COTTER, Susan A.; *et al.* Effect of Examiner Experience and Technique on the Alternate Cover Test. **Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry**, v. 87, n. 3, p. 168–175, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3740008/>. Acesso em: 27 jan. 2022.
- BEZERRA, Naiara Kássia Macêdo da Silva *et al.* **Reabilitação visual com exercícios óculo-motores no estrabismo em crianças: estudo de casos**. Anais II CONBRACIS... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/29585>. Acesso em: 15 maio 2022.
- BORSTING, Eric. Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders, 4th ed., Mitchell Scheiman, Bruce Wick. **Optometry and Vision Science**, v. 91, n. 3, p. e86, 2014. Disponível em: <https://journals.lww.com/00006324-201403000-00024>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- COOPER, Jeffrey; JAMAL, Nadine. Convergence insufficiency-a major review. **Optometry (St. Louis, Mo.)**, v. 83, n. 4, p. 137–158, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23231437/>. Acesso em 10 mar. 2020.
- CUNHA, Tânia; PINTO, Sara; SARGO, Joana; *et al.* Insuficiência de convergência e atenção visual: estudo exploratório em estudantes do ensino superior. **Saúde & Tecnologia**, p. 5–10, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/2525>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- EGGENBERGER, Eric R. **Convergence Insufficiency Clinical Presentation: History, Physical, Causes**. Disponível em: <https://emedicine.medscape.com/article/1199429-clinical>. Acesso em: 24 fev. 2021.
- FITZGERALD, DeAnn. **Study shows vision therapy does not improve reading in convergence insufficiency**. Disponível em: <https://www.healio.com/news/optometry/20191227/study-shows-vision-therapy-does-not-improve-reading-in-convergence-insufficiency>. Acesso em: 28 maio. 2021.
- HASSAN, Layali Ibrahim; IBRAHIM, Samira Mohamed; ABDU, Mustafa; *et al.* Prevalence of convergence insufficiency among secondary school students in Khartoum, Sudan. **Oman Journal of Ophthalmology**, v. 11, n. 2, p. 129–133, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5991060/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

HERNÁNDEZ MARRERO, Xiomara Margarita; CHIANG INFANTE, Walquiria; FABARS SAVIGNE, Silveria. Insuficiencia de convergencia: opciones terapéuticas en dos féminas. **MEDISAN**, v. 20, n. 7, p. 938–942, 2016. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192016000700010&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Acesso em: 23 fev. 2021.

HERNÁNDEZ SANTOS, Lourdes Rita; HERNÁNDEZ RUIZ, Lázaro Vladimir; PONS CASTRO, Lucy; et al. Consideraciones actuales en la insuficiencia de convergencia. **Revista Cubana de Oftalmología**, v. 26, p. 642–652, 2013. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762013000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Acesso em: 23 fev. 2021.

JANG, Jung Un; JANG, Jung Yun; TAI-HYUNG, Kim; et al. Effectiveness of Vision Therapy in School Children with Symptomatic Convergence Insufficiency. **Journal of Ophthalmic & Vision Research**, v. 12, n. 2, p. 187–192, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5423373/>. Acesso em: 28 jun. 2020.

KMETZKI, Raquel Cristina Feil; TAGLIETTI, Marcelo. Efetividade dos exercícios domiciliares na Insuficiência de Convergência. **Fag Journal of Health (FJH)**, v. 1, n. 2, p. 88–96, 2019. Disponível em: <http://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/82>. Acesso em: 10 abr. 2020.

LAVRICH, Judith B. **Convergence insufficiency and its current treatment. Current Opinion in Ophthalmology**, v. 21, n. 5, p. 356–360, 2010. Disponível em: <https://journals.lww.com/00055735-201009000-00008>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MAAGAARD, Marianne Ledet; NISTED, Ivan; BEK, Toke. Vergence Exercises for Six Weeks Induce Faster Recovery of Convergence Insufficiency Than Accommodation Exercises in School Children. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 62, n. 6, p. 23, 2021. Disponível em: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2772629>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MENIGITE, Náqila Cristiana; TAGLIETTI, Marcelo. Sintomas visuais e insuficiência de convergência em docentes universitários. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 76, p. 242–246, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rbof/a/jnShrcv8dsbthzdXP6WjWnL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 mar. 2020.

MESSIAS, André; JORGE, Rodrigo; CRUZ, Antonio Augusto Velasco e. Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 73, n. 1, p. 96–100, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492010000100019&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 02 mar. 2020.

MESTRE, Clara; OTERO, Carles; DÍAZ-DOUTÓN, Fernando; et al. An automated and objective cover test to measure heterophoria. **PLoS ONE**, v. 13, n. 11, p. e0206674, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6211723/>. Acesso em: 28 jun. 2020.

MOLINA M., Nancy; MORA, Cindy Forero. Insuficiencia de convergencia. **Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular**, v. 8, n. 2, p. 91–102, 2010. Disponível em: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol8/iss2/11>.

MOMENI-MOGHADDAM, Hamed; KUNDART, James; AZIMI, Abbas; *et al.* The Effectiveness of Home-based Pencil Push-up Therapy Versus Office-based Therapy for the Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Young Adults. **Middle East African Journal of Ophthalmology**, v. 22, n. 1, p. 97–102, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4302485/>. Acesso em: 02 maio 2021.

RANDOMIZED Clinical Trial of Treatments for Symptomatic Convergence Insufficiency in Children. **Archives of Ophthalmology**, v. 126, n. 10, p. 1336, 2008. Disponível em: <http://archophth.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archophth.126.10.1336>. Acesso em: 28 jun. 2020.

SANGOI, Ayushi; SCHEIMAN, Mitchell; YARAMOTHU, Chang; *et al.* Convergence Insufficiency Neuro-Mechanism Adult Population Study: Phoria Adaptation Results. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 62, n. 10, p. 19, 2021. Disponível em: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2776607>. Acesso em: 8 jun. 2020.

SATHYAN, Sanitha; BEENA, Nf; NAIR, Dhanyasree; *et al.* Convergence insufficiency. **Kerala Journal of Ophthalmology**, v. 28, n. 2, p. 88, 2016. Disponível em: <http://www.kjophthal.com/text.asp?2016/28/2/88/202474>. Acesso em: 04 mar. 2020.

SCHEIMAN, Mitchell; KULP, Marjean T; COTTER, Susan A; *et al.* Interventions for convergence insufficiency: a network meta-analysis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2020, n. 12, 2020. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006768.pub3>. Acesso em: 01 abr. 2021.

TAVARES, Catarina Sofia Fonseca da Silva. **Tradução e adaptação do questionário Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) para a Língua Portuguesa**. Dissertação (Mestrado em Optometria em Ciências da Visão) - Universidade da Beira Interior Ciências da Saúde, Covilhã, 2013.

WOLF, Caroline Maia; TAGLIETTI, Marcelo. Exercícios oculares na Insuficiência de Convergência: Série de Casos. **Revista Sociedade Portuguesa de Oftalmologia**, v. 43, n. 1, 2019. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/oftalmologia/article/view/14040>. Acesso em: 04 mar. 2020.

APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR

APÊNDICE

CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR SOBRE A CORREÇÃO DA VERSÃO FINAL DO TCC II DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA

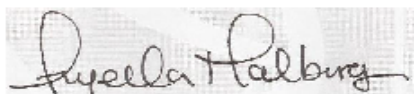
À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria.

Tendo conhecido as normas que regulamentam a elaboração de Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC II) na Área de Saúde da Faculdade RATIO, aprovados pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que estou de acordo com as CORREÇÕES da VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO CURSO do(a) discente: **Alisson Alves Alécio** matrícula Nº 20182002415 o trabalho de conclusão de curso Superior de Tecnologia em Optometria, telefone: (66) 9.9938-5853 e-mail alissonalecio114@gmail.com o qual apresentou intitulado: **GUIA OPTOMÉTRICO DE TREINAMENTO E REABILITAÇÃO VISUAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA – Estudo Sistemático.**

De acordo com o Regulamento do TCC, estou ciente que a entrega da cópia está idêntica e que será entregue a coordenação de curso para o lançamento da nota final da disciplina.

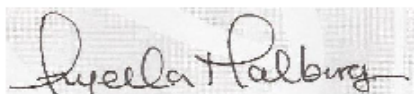
Fortaleza, 26 de fevereiro de 2022.

Atenciosamente,



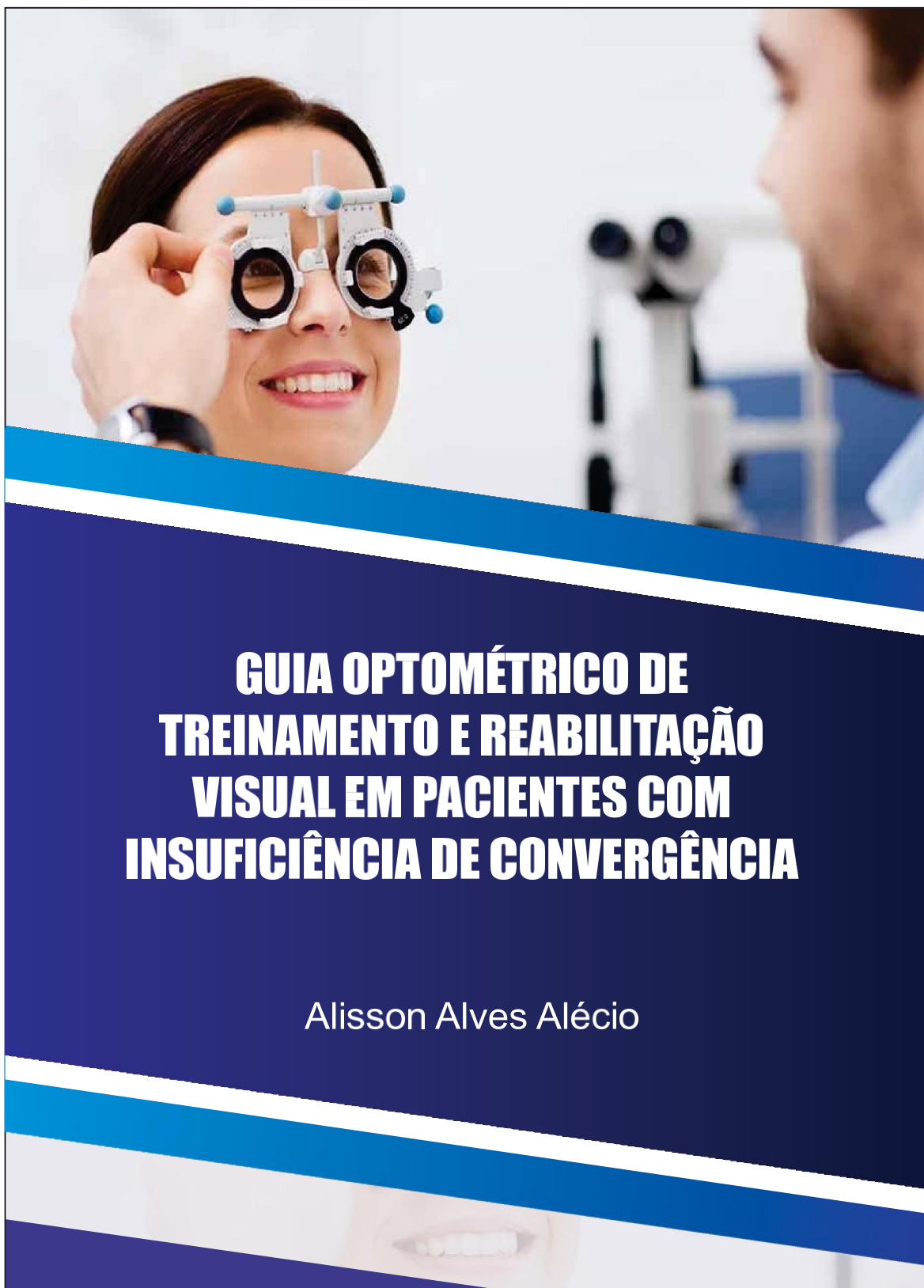
Nome completo do orientador e assinatura do professor orientador

ANYELLA IVETTE PÉREZ BARONA SCUSSEL MALBURG



Nome completo e assinatura do professor titular a disciplina TCC II

APÊNDICE B – GUIA OPTOMÉTRICO



**GUIA OPTOMÉTRICO DE
TREINAMENTO E REABILITAÇÃO
VISUAL EM PACIENTES COM
INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA**

Alisson Alves Alécio

GUIA OPTOMÉTRICO DE TREINAMENTO E REABILITAÇÃO VISUAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

DEFINIÇÃO

A IC é considerada uma condição benigna e idiopática que representa uma incompatibilidade entre as capacidades visuais do paciente e suas demandas de visão de perto, sendo a astenopia a queixa mais frequente dos pacientes, originada no esforço constante para manter a fusão durante o esforço de perto (MOLINA; MORA, 2010).

A insuficiência de convergência foi descrita pela primeira vez por von Graefe em 1855, sendo definida como um distúrbio da visão binocular, tipicamente caracterizada pelos sinais como: exoforia maior de perto, ponto remoto próximo ao ponto de convergência (PPC), diminuição positiva da convergência fusional próxima

(COOPER; JAMAL, 2012).

A IC é considerada uma condição benigna e idiopática que representa uma incompatibilidade entre as capacidades visuais do paciente e suas demandas de visão de perto, sendo a astenopia a queixa mais frequente dos pacientes, originada no esforço constante para manter a fusão durante o esforço de perto (MOLINA; MORA, 2010).



SEMIOLOGIA

De acordo com Wolff e Taglietti (2019) a IC é um distúrbio de coordenação muscular comum em crianças e adultos jovens, no qual os olhos tendem a realizar uma exoforia, desvio do eixo visual de um olho, para fora, em relação ao eixo do outro olho, na ausência de estímulos visuais de fusão, principalmente durante a leitura ou outras atividades que necessitem da utilização da visão para perto.

A incapacidade de obter e/ou manter uma adequada convergência sem esforço, ou seja, manter um adequado alinhamento binocular dos olhos à medida que os objetos se aproximam pode ocasionar sintomas



que incluem fadiga ocular, cefaléia, visão dupla, sonolência, dificuldade de concentração, perda frequente do local durante a leitura (SCHEIMAN et al., 2020)

Os sintomas de insuficiência de convergência estão diretamente associados à leitura ou uso prolongado dos olhos para visão. Muitos pacientes com insuficiência de convergência medida objetivamente podem não relatar sintomas (EGGENBERGER, 2018).

Segundo Sathyan et al (2016), os sintomas da IC são variáveis, alguns pacientes são assintomáticos, ou seja, apresentam leve desconforto e são diagnosticados com IC significativa, enquanto outros pacientes com leve IC manifestam sintomas graves. Alguns destes sintomas estão ligados a leitura ou outras tarefas próximas podendo ser agravados por estresse, alguma doença ou falta de sono (SATHYAN et al., 2016).

PRINCIPAIS SINTOMAS

DOR DE CABEÇA



ASTENOPIA (vista cansada)



DIFICULDADE DE CONCENTRAÇÃO



DIPLOPIA



SONOLÊNCIA



Para realizar a avaliação dos sintomas de insuficiência de convergência o CITT (Convergence Insufficiency Treatment Trial) desenvolveu o CISS (Convergence Insufficiency Symptoms Survey), que avalia a presença e a frequência de sintomas de desconforto visual (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

O questionário CISS é dividido em 15 itens com 5 níveis de resposta: nunca, raramente, às vezes, com certa frequência e sempre, cada resposta é pontuada de 0 a 4, as respostas são somadas e o score final indica o nível de sintomatologia do paciente. Os resultados podem ser classificados da seguinte maneira: 0 a 10 pontos, visão binocular normal; 11 a 36 pontos, suspeita de IC; 37 a 60 pontos, IC (SATHYAN et al., 2016).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de IC é realizado com base na sintomatologia e nas descobertas físicas, alguns pacientes não apresentam nenhum

dos sintomas, porém são diagnosticados com IC através de achados clínicos. Lavrich (2010) relata que os pacientes podem apresentar anormalidade em um ou vários achados clínicos.

TABELA: ACHADOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

ANORMALIDADES	CONCEITO
PONTO DE CONVERGÊNCIA PRÓXIMO:	É o resultado mais preciso para diagnóstico de IC, normalmente é realizado movendo lentamente um alvo para os olhos até que o paciente relate diplopia ou o examinador perceba uma pausa na fusão. Há algumas variações sobre o valor correto para se classificar, variando entre os pacientes. Alguns autores utilizam PPC de 10 cm para definir pacientes com insuficiência de convergência.
CONVERGÊNCIA FUSIONAL DIMINUÍDA	Amplitudes de convergência fusional ou vergência fusional positiva é a quantidade de convergência disponível para superar a disparidade temporal, a fim de manter a fusão binocular próxima. São usado prisma de base externa para medir as reservas fusionais em convergência. Na IC é comum ver baixa convergência fusional, ou seja, uma incapacidade de manter a fixação de perto.
PHORIA OU TROPIA	Grande maioria dos pacientes com IC demonstram variação nos graus de exoforia ou mesmo exotropia intermitente próxima. A presença de ortoforia não descarta a insuficiência de convergência.

TESTE PARA DIAGNÓSTICO

Ponto Próximo de Convergência



O teste de ponto próximo de convergência (PPC) permite mensurar o ponto mais próximo que os olhos conseguem convergir mantendo a imagem nítida. Os valores considerados normais para o PPC são entre 6 e 10 cm, valores acima de 15 cm indicam insuficiência de convergência (CUNHA et al., 2013).

A avaliação do PPC pode ser realizada com a utilização da régua RAF. A régua é posicionada na altura do nariz, solicita ao paciente que mantenha a fixação no alvo que é movido lentamente na linha média até os olhos, e que o mesmo relate quando a imagem perder o foco ou houver a captação da visão dupla (SATHYAN et al., 2016).

Vergência Fusional Positiva



A vergência fusional positiva (VFP) mensura a quantidade de convergência disponível para superar a disparidade temporal e manter fusão binocular próxima enquanto varia o estímulo de vergência através de prismas. Em pacientes com visão binocular normal o ponto de ruptura é acima de 16 dioptrias de prisma (DP) (ALVAREZ et al., 2010).

Para avaliar a VFP é utilizada uma régua de prisma horizontal, durante o teste o paciente deve manter o olhar fixo em uma imagem distante aproximadamente 30 cm. O examinador deve adicionar as dioptrias de prisma até que o paciente relate visão dupla ou

consiga mais manter a fusão o valor do prisma será denotado como ponto de ruptura (HASSAN et al, 2018).

Cover Teste

O cover teste (CV) permite determinar o tipo de alteração oculomotora. Na prática clínica o CV é fundamental para o diagnóstico de disfunções binoculares não estrábicas como no caso da insuficiência de convergência (MESTRE et al, 2018).

Para avaliar a presença de tropia e foria nos pacientes é utilizado o CV, neste teste o paciente é orientado a fixar os olhos em uma imagem a aproximadamente 40 cm de distância, o examinador cobre os olhos alternadamente com o oclisor por 2 segundos para avaliar o movimento de quebra da fusão (MOGHADDAM et al, 2015).

Para medir a magnitude é

utilizado barras do prisma, deve ser colocado na frente de um dos olhos. Para pacientes com tropia o prisma deve ser colocado primeiro na frente dos olhos que apresenta desvia, para forias o prisma pode ser colocado na frente de qualquer um dos olhos. Enquanto é repetido o teste alternado com o prisma na frente a quantidade de potência do prisma deve ser aumentada até que nenhum movimento seja observado no olho (ANDERSON; MANNY; IRANI, 2010)



TRATAMENTO



Diversos tratamentos conservadores podem ser prescritos para a IC, incluindo óculos de leitura de prisma de base, exercícios de convergência domiciliar, terapia de visão domiciliar/ortopedia e ambulatório. Embora a cirurgia seja uma opção de tratamento potencial para a insuficiência de convergência, raramente é utilizada por causa da natureza invasiva comparativa da cirurgia com suas possíveis complicações (KMETZKI; TAGLIETTI, 2019).

Os exercícios de convergência domiciliares são exercícios para melhorar o ponto de convergência próximo, sendo realizados pelo próprio indivíduo, que segura um alvo ao longo do braço e depois gradualmente trazendo-o para o olho, mantendo a fixação binocular o tempo todo. Esses

exercícios devem ser desempenhados várias vezes por dia durante alguns minutos. Em estudos recentes, os exercícios de convergência domiciliares é o tratamento mais prescrito pelos profissionais optometristas.



Terapia Visual com corda de brock, cartão de barril, óculos de prisma e estereoscópio de espelho



Corda de brock

