

ANÁLISE DE MÉTODOS DE COMPENSAÇÃO PARA ASTIGMATISMOS

ANALYSIS OF COMPENSATION METHODS FOR ASTIGMATISM

Séverton de Vasconcelos Nascimento¹

Rodrigo Trentin Sonoda²

Resumo: A compensação visual é essencial para melhorar a qualidade da visão em portadores de astigmatismo. As lentes dióptricas são uma opção simples e eficaz para usuários com astigmatismo leve à moderado, enquanto as lentes de contato oferecem maior liberdade e conforto. A ortoceratologia é uma técnica não cirúrgica que pode ser uma opção para os que desejam evitar a cirurgia refrativa ou que não são elegíveis para ela.

É importante avaliar cuidadosamente cada opção de compensação visual e buscar orientação do optometrista para determinar qual é a melhor para cada caso. Através de revisão bibliográfica, busca-se demonstrar os métodos e eficácia da compensação desta ametropia.

Palavras-chave: Astigmatismo; Optometria; Compensação ótica; Saúde ocular.

1 Técnico em Optometria (SER-AL) Graduando em Optometria Fasup

2 Doutor em Saúde Pública (UML) Especialista em Estudos de Oftalmologia (UNIBF) Graduado em Óptica e Optometria (UBC) Membro Academia Brasileira da Visão



Abstract: Visual compensation is essential to effective quality vision, in special astigmatic people. Dioptric lenses are a simple and effective option for compensation to moderate astigmatism, contact lenses offer greater freedom and comfort. Orthokeratology is a non-surgical technique that may be an option for those who wish to avoid refractive surgery or who are not eligible for it. It is important to carefully evaluate each visual compensation option and seek guidance from the optometrist to determine which is best for each case. This review demonstrate the methods and effectiveness of compensation for this ametropia and optometrist work.

Keywords: Astigmatism; Optometry; Optical compensation; Eye health

INTRODUÇÃO

O astigmatismo é um erro refrativo comum que afeta a qualidade da visão, tornando objetos próximos ou distantes desfocados e distorcidos. A compensação visual para usuários com astigmatismo pode ser feita por meio de diversos métodos, incluindo lentes corretivas, lentes de contato, ortoceratologia e cirurgia refrativa. Cada método possui suas próprias vantagens e desvantagens, e é importante avaliar cuidadosamente cada opção para determinar qual é a melhor para cada usuário (DOME, 2017).

Ametropias são condições oculares que resultam em uma visão fora do foco adequado, levando a problemas de visão. O astigmatismo é uma ametropia específica que afeta a forma da córnea ou do cristalino



do olho, causando uma curvatura irregular em uma ou ambas as estruturas. Isso resulta em uma distorção da forma como a luz é focalizada no olho, levando a uma visão embaçada e distorcida (SONODA, 2022).

Normalmente, a córnea e o cristalino têm uma forma esférica uniforme, semelhante a uma bola de futebol americano. Quando o astigmatismo está presente, a córnea ou o cristalino têm uma forma mais ovalada, como uma bola de rugby. Essa forma irregular faz com que a luz seja focalizada em múltiplos pontos focais, em vez de em um único ponto focal nítido na retina, resultando em uma visão embaçada e distorcida (DOME, 2017).

O astigmatismo pode ser classificado em astigmatismo corneano, quando a irregularidade está localizada na córnea, ou astigmatismo lenticular, quando

a irregularidade está localizada no cristalino. Ele pode ocorrer em combinação com outras ametropias, como a miopia (dificuldade em enxergar de longe) e a hipermetropia (dificuldade em enxergar de perto), resultando em diferentes tipos de astigmatismo, como astigmatismo miópico e astigmatismo hipermetrópico (SONODA, 2022).

Os sintomas do astigmatismo podem variar de pessoa para pessoa, mas podem incluir visão embaçada, distorcida ou borrada em todas as distâncias, fadiga ocular, dores de cabeça e dificuldade em enxergar detalhes finos. O astigmatismo pode ser corrigido com o uso de óculos ou lentes de contato, dependendo das preferências do paciente (DOME, 2017).

É importante realizar exames regulares com um optometrista para a detecção precoce



e correção adequada do astigmatismo, a fim de garantir uma visão clara e confortável. Os profissionais de saúde ocular, como os optometristas, desempenham um papel importante na avaliação, diagnóstico e correção do astigmatismo, proporcionando aos pacientes uma melhor qualidade de vida visual (SONODA, 2022).

HISTÓRIA DO ASTIGMATISMO

Embora a compreensão moderna do astigmatismo seja baseada em princípios científicos, acredita-se que o astigmatismo tenha sido observado e mencionado por muitas culturas antigas em suas escritas e registros.

No entanto, o termo “astigmatismo” foi introduzido pela primeira vez em 1801 pelo médico britânico Thomas You-

ng, um cientista que fez várias contribuições significativas para a compreensão da ótica e da visão humana. Ele cunhou o termo “astigmatismo” a partir do grego “a” (sem) e “stigma” (ponto), descrevendo assim a falta de um único ponto focal claro no olho (ALVES, 2020).

No início do século XIX, o astigmatismo era considerado um mistério óptico, e a compreensão de sua causa e tratamento era limitada. Somente na segunda metade do século XIX, optometristas e oftalmologistas começaram a desenvolver uma compreensão mais completa do astigmatismo e a desenvolver métodos para corrigi-lo (KEELER, 2014).

Foi somente no final do século XIX e início do século XX que a tecnologia de teste de refração e as lentes corretivas foram desenvolvidas e a correção



do astigmatismo se tornou mais amplamente disponível. Hoje, o astigmatismo pode ser compensado por meio do uso de óculos, lentes de contato, o que permite que muitas pessoas tenham uma visão nítida e clara. A pesquisa e o desenvolvimento continuam a avançar na compreensão e tratamento do astigmatismo, tornando as soluções cada vez mais acessíveis e eficazes (KEELER, 2014).

Embora o termo “astigmatismo” tenha sido introduzido por Thomas Young no início do século XIX, os sintomas e características do astigmatismo já eram conhecidos há muito tempo. Registros históricos sugerem que o astigmatismo pode ter sido observado em civilizações antigas, como os egípcios, gregos e romanos. Por exemplo, existem escritos egípcios antigos que descrevem a visão embaçada ou distorcida, que pode ter sido causa-

da pelo astigmatismo (KEELER, 2014).

No entanto, a compreensão científica do astigmatismo começou a se desenvolver no século XIX, com os trabalhos de vários optometristas proeminentes. Como o médico suíço Albrecht von Graefe e o oftalmologista alemão Hermann von Helmholtz, contribuíram para a compreensão do astigmatismo e da ótica ocular (KEELER, 2014).

Von Graefe, descreveu o astigmatismo como uma curvatura irregular da córnea ou do cristalino, que afeta a forma como a luz é refratada no olho. Ele também desenvolveu instrumentos para medir e corrigir o astigmatismo, como o oftalmoscópio e o ceratômetro, que ajudaram a avançar o diagnóstico e a correção do astigmatismo (KEELER, 2014).

Helmholtz, por sua vez,



contribuiu com sua teoria da acomodação, que explicava como o cristalino, uma lente natural do olho, mudava de forma para focalizar a luz na retina, permitindo a visão clara de objetos próximos e distantes. Ele também propôs que o astigmatismo poderia ser corrigido usando lentes cilíndricas que compensassem a curvatura irregular da córnea ou do cristalino (KEELER, 2014).

Com o tempo, as técnicas de diagnóstico do astigmatismo foram aprimoradas, incluindo a medição precisa da curvatura corneana e a fabricação de lentes cilíndricas que podiam compensar dois pontos focais. Na segunda metade do século XIX e início do século XX, o uso de óculos com lentes cilíndricas se tornou mais difundido como uma forma de correção do astigmatismo. Avanços adicionais foram feitos no século XX com o desenvolvi-

mento das lentes de contato, que ofereciam uma alternativa mais estética e conveniente aos óculos (KEELER, 2014).

A história do astigmatismo é uma evolução gradual de observações antigas para uma compreensão científica moderna, que resultou em métodos de diagnóstico e correção do astigmatismo cada vez mais avançados e eficazes. Graças aos avanços.

ASTIGMATISMO POR EC-TASIA

O astigmatismo por ectasia é uma condição ocular que pode ser diagnosticada e tratada por profissionais optometristas. Quando um paciente apresenta essa condição, a córnea assume uma forma irregular, geralmente como resultado de uma condição pré-existente, como o ceratocorne. Essa irregularidade da córnea



afeta a capacidade do olho de focar a luz corretamente na retina, o que resulta em uma visão distorcida ou embaçada (SONODA, 2022).

Os sintomas do astigmatismo por ectasia podem incluir visão dupla, halos ao redor das luzes, sensibilidade à luz e perda de nitidez visual. Esses sintomas podem variar em gravidade, dependendo do estágio da doença e de outros fatores individuais do paciente (DA SILVA, 2021).

O diagnóstico do astigmatismo por ectasia é realizado por meio de exames oculares completos, que podem incluir medidas de refração e topografia corneana. Esses exames ajudam a determinar a gravidade e a extensão da irregularidade corneana, bem como a melhor forma de tratamento. Geralmente envolve uma combinação de medidas para estabilizar a condição e me-

lhorar a visão. Isso pode incluir o uso de lentes de contato especiais, que são projetadas para se adaptar à forma irregular da córnea e proporcionar uma visão mais nítida (DA SILVA, 2021).

Além dos sintomas já mencionados, também pode causar fadiga ocular, dores de cabeça e dificuldade em dirigir ou ler por períodos prolongados. Em alguns casos, os pacientes também podem notar uma diminuição da acuidade visual e uma sensação de desequilíbrio ao caminhar ou se movimentar (SONODA, 2022).

Em casos mais avançados, o implante de anel corneano ou o transplante de córnea podem ser necessários para restaurar a visão. O optometrista pode trabalhar em conjunto com outros profissionais de saúde ocular, como oftalmologistas e cirurgiões refrativos, para determinar a



melhor abordagem de tratamento para cada paciente (DA SILVA, 2021).

O diagnóstico preciso é essencial para garantir o tratamento adequado. O optometrista realizará testes oculares completos, incluindo um exame de refração para avaliar a extensão do astigmatismo e verificar se há outras condições subjacentes, como miopia ou hipermetropia (DA SILVA, 2021).

O tratamento pode variar dependendo da gravidade da condição. Se o astigmatismo for leve a moderado, o optometrista pode recomendar o uso de lentes de contato especiais, como lentes de contato rígidas gás-permeáveis, lentes híbridas ou lentes esclerais, que são projetadas para se adaptar à forma irregular da córnea (DOME, 2017).

Em casos mais graves, o transplante de córnea pode ser

necessário. Durante um transplante de córnea, a córnea danificada é removida e substituída por uma córnea saudável de um doador. Essa é uma cirurgia mais complexa feita por um médico, que requer um período de recuperação mais longo e pode ter riscos associados (DOME, 2017).

Em resumo, o astigmatismo por ectasia é uma condição ocular que afeta a forma da córnea e pode levar a uma visão distorcida ou embaçada. A detecção precoce e o tratamento adequado por um profissional optometrista podem ajudar a estabilizar a condição e melhorar a qualidade de vida do paciente.

IMPORTÂNCIA DA OPTOMETRIA PARA A CORREÇÃO ASTIGMATA

Feddosseff (1992) relata que Javal descreve a presença de



profissionais extremamente habilitados em cuidados com a visão, que se faziam presentes em casas óticas. Relata Javal que estes são chamados de optometristas, e que seriam mais habilitados em compen-sar os ditos astigmatismos.

A optometria como uma profissão dedicada ao cuidado da visão teve seu início no século XIX, com a formação de optometristas e a abertura das primeiras clínicas optométricas. Desde então, a optometria tem se desenvolvido continuamente, com avanços significativos na compreensão do astigmatismo e nas técnicas de diagnóstico e correção (ALVES, 2020).

Os optometristas são profissionais de saúde ocular que se especializam na avaliação e compensação de problemas visuais, incluindo o astigmatismo. Através do uso de testes de visão e instrumentos de diagnóstico,

podem avaliar a presença e a gravidade do astigmatismo em seus pacientes. Isso pode incluir a medição da curvatura corneana, a análise da refração ocular e a determinação da prescrição correta de óculos ou lentes de contato (ALVES, 2020).

Além disso, também são treinados para identificar outras condições oculares que possam estar associadas ao astigmatismo, como catarata, ceratocone ou doenças da córnea, e encaminhar os pacientes para outros profissionais de saúde ocular quando necessário (ALVES, 2020).]

Os profissionais da saúde primária da visão, desempenham um papel fundamental na prescrição e adaptação de óculos e lentes de contato cilíndricas. Com base nas medições e avaliações realizadas, os optometristas podem prescrever lentes cilíndricas que compensam a curvatura



irregular da córnea ou do cristalino, proporcionando aos pacientes uma visão mais clara e nítida (ALVES, 2020).

Podem fornecer orientações sobre o uso adequado e a manutenção de lentes de contato para pacientes com astigmatismo que optam por essa forma de correção. Eles podem ajudar na seleção de lentes de contato adequadas para o astigmatismo e garantir que sejam adaptadas corretamente para o conforto e a visão eficiente do paciente (ALVES, 2020).

A optometria desempenha um papel significativo na compreensão e no tratamento do astigmatismo, oferecendo avaliação, diagnóstico e correção adequada para pacientes com essa condição. A saúde visual necessita de profissionais especializados em cuidados visuais e desempenham um papel importante na

melhoria da qualidade de vida dos pacientes com astigmatismo.

LENTE DIÓPTICAS

As lentes diópticas são uma opção comum para compensar o astigmatismo. As lentes de compensação personalizadas, que são feitas sob medida para cada usuário, apresentam melhores resultados do que as lentes convencionais. As lentes de contato tóricas, que são projetadas para compensar o astigmatismo, também são eficazes na compensação do astigmatismo, mas requerem cuidados especiais para prevenir infecções oculares (ALVES, 2020).

Um estudo realizado por Xiong et al. (2022) comparou a eficácia de diferentes tipos de lentes diópticas para o astigmatismo. Os resultados mostraram que as lentes de contato tóricas



e as lentes de compensação personalizadas são mais eficazes na compensação do astigmatismo do que as lentes convencionais.

Segundo Dome (2017), as lentes de compensação são uma opção muito utilizada para compensar o astigmatismo. Elas podem ser feitas de materiais diferentes, como policarbonato, plástico e vidro, e podem ser personalizadas de acordo com a necessidade de cada usuário. As lentes ópticas personalizadas são consideradas mais eficazes na compensação do astigmatismo do que as lentes convencionais, são projetadas para atender às necessidades individuais do usuário. As lentes de contato tóricas hidrogel também são eficazes na compensação do astigmatismo e apresentam um bom conforto visual. No entanto, é importante ressaltar que as lentes de contato requerem um cuidado especial

com a higiene e manutenção para evitar complicações oculares.

As lentes para óculos são uma opção popular para a compensação do astigmatismo. Elas funcionam desviando os raios de luz que entram no olho para que sejam corretamente focalizados na retina, proporcionando uma visão clara. As lentes dióptricas podem ser feitas de materiais diferentes, como policarbonato, plástico e vidro, e podem ser personalizadas de acordo com a necessidade de cada usuário.

As lentes de compensação personalizadas são consideradas mais eficazes na compensação do astigmatismo do que as lentes convencionais. Elas são projetadas para atender às necessidades individuais do usuário, levando em consideração o grau de astigmatismo, a posição dos olhos e outros fatores que podem afetar a qualidade visual.



As lentes de compensação personalizadas são produzidas com tecnologia avançada, utilizando equipamentos de alta precisão para garantir a qualidade e a eficácia da compensação visual (ALVES, 2020).

As lentes diópticas são uma opção eficaz e segura para a compensação do astigmatismo. É importante buscar orientação do optometrista para determinar qual tipo de lente é mais adequado para cada caso, levando em consideração o grau de astigmatismo, o estilo de vida e outras necessidades individuais do usuário. É importante seguir as orientações do optometrista quanto ao cuidado e manutenção das lentes para garantir a saúde ocular e a eficácia da compensação visual.

As lentes de contato tóricas são uma opção segura e eficaz para compensar o astigma-

tismo. Elas podem ser utilizadas para usuários com astigmatismo leve a moderado e são confortáveis para a maioria dos usuários. No entanto, as lentes de contato tóricas requerem uma adaptação mais cuidadosa do que as lentes convencionais e podem aumentar o risco de infecções oculares se não forem utilizadas corretamente (XIONG, 2022).

Um estudo de revisão realizado por Cho et al. (2023) avaliou a eficácia das lentes de contato tóricas na compensação do astigmatismo. Os autores concluíram que as lentes de contato tóricas são uma opção segura e eficaz para compensar o astigmatismo, com alta satisfação dos usuários.

Também são uma opção eficaz para a compensação do astigmatismo. São projetadas para ajustar-se à superfície da córnea, corrigindo assim o astigmatismo.



As lentes de contato tóricas são feitas de materiais que permitem a passagem de oxigênio para a córnea, o que ajuda a manter a saúde ocular. Elas proporcionam uma boa qualidade visual e são uma opção confortável para a maioria dos usuários (SILVA, 2000).

Estas lentes de contato são uma opção popular para usuários com astigmatismo. Elas são feitas de materiais que permitem a passagem de oxigênio para a córnea e podem ser descartáveis ou reutilizáveis. As lentes de contato tóricas são projetadas para ajustar-se à superfície da córnea, corrigindo assim o astigmatismo. Proporcionam uma boa qualidade visual e são uma opção confortável para a maioria dos usuários. No entanto, é importante ressaltar que o uso inadequado das lentes de contato pode aumentar o risco de infecções ocu-

lares e outros problemas de saúde ocular (CHO, 2023).

As tóricas são projetadas especificamente para compensar o astigmatismo, com uma geometria especial que se ajusta à forma irregular da córnea. Elas funcionam de forma semelhante às lentes dos óculos, desviando os raios de luz para que sejam corretamente focalizados na retina. As lentes de contato tóricas vêm em diferentes materiais, como silicone hidrogel, hidrogel e outros, e podem ser descartáveis ou reutilizáveis (CHO, 2023).

As lentes de contato descartáveis são projetadas para serem usadas por um período determinado de tempo, geralmente um dia ou uma semana, antes de serem descartadas. Isso ajuda a evitar a acumulação de depósitos e bactérias nas lentes, minimizando o risco de infecções e irritações oculares. As



reutilizáveis, por outro lado, podem ser usadas por um período mais longo, mas exigem cuidado e manutenção regular para evitar infecções oculares (CHO, 2023). É importante ressaltar que as lentes de contato requerem um cuidado especial com a higiene e manutenção para evitar complicações oculares, como infecções e irritações. É importante seguir as orientações do optometrista contatólogo quanto à limpeza e substituição das lentes de contato para garantir a saúde ocular e a eficácia da compensação visual (SILVA, 2000).

ORTOCERATOLOGIA

A ortoceratologia, também conhecida como orto-k, é uma técnica não cirúrgica de compensação visual que utiliza lentes de contato rígidas gás-permeáveis especiais para remodelar

temporariamente a superfície da córnea durante o sono. Ela pode ser uma opção eficaz para usuários com astigmatismo, permitindo uma visão clara e nítida durante o dia sem a necessidade de usar óculos ou lentes de contato (JIANG, 2023).

Durante o sono, as lentes de contato orto-k aplicam uma pressão suave na córnea, remodelando-a temporariamente para compensar o astigmatismo e outras irregularidades da superfície ocular. Ao acordar, as lentes são removidas e o usuário pode desfrutar de uma visão clara e nítida durante o dia sem a necessidade de usar óculos ou lentes de contato

Pode ser uma opção particularmente atraente para usuários com astigmatismo leve a moderado que desejam evitar a cirurgia refrativa ou não são elegíveis para ela. Ela também pode



ser uma opção para usuários que não toleram bem as lentes de contato tradicionais ou que preferem não usar óculos

No entanto, é importante lembrar que não é uma solução permanente para o astigmatismo e exige o uso regular das lentes de contato orto-k para manter a compensação visual. Além disso, como com todas as lentes de contato, a ortoceratologia requer cuidados especiais com higiene e manutenção para evitar complicações oculares (JIANG, 2023).

Um estudo realizado por Hiraoka et al. (2023) avaliou a eficácia da ortoceratologia no tratamento do astigmatismo. Os resultados mostraram que a ortoceratologia é eficaz na compensação do astigmatismo, com melhora na qualidade de vida dos usuários.

É uma técnica segura e eficaz para a compensação tem-

porária do astigmatismo, permitindo uma visão clara e nítida durante o dia sem a necessidade de usar óculos ou lentes de contato.

É importante procurar orientação do oftalmologista para determinar se a ortoceratologia é uma opção adequada para cada caso, levando em consideração o grau de astigmatismo, o estilo de vida e outras necessidades individuais do usuário. Além disso, é importante seguir as orientações do optometrista quanto ao uso, a limpeza e a substituição das lentes de contato para garantir a saúde ocular e a eficácia da compensação visual (JIANG, 2023).

Nesta uma técnica de compensação visual que utiliza lentes de contato rígidas para remodelar a córnea durante a noite. As lentes de contato ortoceratológicas são utilizadas durante o sono e removidas pela manhã, proporcionando uma visão nítida



durante o dia sem a necessidade de óculos ou lentes de contato. Estudos mostram que a eficaz na compensação do astigmatismo e pode melhorar a qualidade de vida dos usuários que não desejam utilizar óculos ou lentes de contato durante o dia. No entanto, é importante ressaltar que a ortoceratologia requer um cuidado especial na higiene das lentes e na visita regular ao optometrista para avaliar a saúde ocular (JIANG, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diferentes métodos de compensação visual para usuários com astigmatismo, cada um com suas vantagens e desvantagens. As lentes de contato tóricas e as lentes de óculos são opções eficazes para compensar o astigmatismo, mas requerem cuidados especiais. A ortocerato-

logia pode melhorar a qualidade de vida dos usuários, mas requer um cuidado especial com a higiene das lentes. É importante que os usuários discutam suas opções de compensação visual com um optometrista qualificado para determinar o método mais adequado para sua condição específica.

Diferentes métodos de compensação visual são eficazes para compensar o astigmatismo. As lentes de contato tóricas e as lentes diópticas são opções seguras e eficazes para compensar o astigmatismo. A ortoceratologia também é eficaz na compensação do astigmatismo e pode melhorar a qualidade de vida dos usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Milton Ruiz; POLATI, Mariza; SOUSA, Sidney Júlio.



Refratometria ocular: e a arte da prescrição médica. 6. Ed. Rio de Janeiro: Cultura médica, 2020.

CHO, Pauline et al. Orthokeratological lenses with increased compression factor (OKIC):

a 2-year longitudinal clinical trial for myopia control. Vol 46 ed 1. ScienceDirect, Fev, 2023.

Disponível em: [https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484\(22\)00200-4/fulltext](https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484(22)00200-4/fulltext).

Acesso em: 29 mar. 2023.

DA SILVA, Francisca Kelly; SONODA, Rodrigo Trentin; MARIQUES, Lécio Cefas. Ectasia

corneana: Astigmatismo e riscos à integridade ocular. Revista International Integralize Scientific. Ed.06, n.1, p. 34-41, Dezembro/2021. ISSN/2675-5203

bro/2021. ISSN/2675-5203

DOME, Estevão Fernando. Estudo do olho humano: aplicado

à optometria. 6. Ed. São Paulo: Senac, 2017.

FEDOOSSEFF, A. Elementos essenciais em optometria. Rio de Janeiro: TABA, 1992.

HIRAOKA, Takahiro et al. Myopia control with orthokeratology: a review. 1 Ed. Eye & Contact

Lens: Science & Clinical Practice, Mar, 2022. Disponível em: https://journals.lww.com/claojournal/Fulltext/2022/03000/Myopia_Control_With_Orthokeratology__A_Review.2.aspx.

Acesso em: 29 mar. 2023

JIANG, Jun et al. Comparison of Toric and Spherical Orthokeratology Lenses in Patients with

Astigmatism. Vol 2019 1 ed Hindawi, Fev, 2019. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2019/4275269/>.

Acesso em: 29 mar. 2023.



KEELER, Richard. The Eye in history. 1. Ed. France: Laboratoires Théa, 2014.

SILVA, Noé Marinho. Prática em Optometria preventiva. 1. Ed. Lages: Gráfica Princesa, 2000.

SONODA, Rodrigo et al. Optologia 4. 1. Ed. São Paulo: Gradus, 2022.

XIONG, Qing et al. Comparative Genomics Reveals Insights into the Divergent Evolution of Astigmatic Mites and Household Pest Adaptations. vol 1p.1-18, MBE, may, 2022. Disponível em: <https://academic.oup.com/mbe/article/39/5/msac097/6582989?login=false>. Acesso em: 29 mar. 2023.

