



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

MESTRADO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS

MANUEL CARLOS GOMES REINALDO

**ESCANEAMENTO INTRAORAL EM CRIANÇAS COM SÍNDROME CONGÊNITA
DO ZIKA VÍRUS: USO DE RECURSO TECNOLÓGICO PARA DIAGNÓSTICO DE
ALTERAÇÕES ORAIS, DENTÁRIAS E OCLUSÃO**

FORTALEZA

2023

MANUEL CARLOS GOMES REINALDO

ESCANEAMENTO INTRAORAL EM CRIANÇAS COM SÍNDROME CONGÊNITA DO
ZIKA VÍRUS: USO DE RECURSO TECNOLÓGICO PARA DIAGNÓSTICO DE
ALTERAÇÕES ORAIS, DENTÁRIAS E OCLUSÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Odontológicas do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciência Odontológicas. Área de concentração: Ciências odontológicas. Linha de pesquisa: Clínica odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Phillipe Nogueira
Barbosa Alencar

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R364e Reinaldo, Manuel Carlos Gomes.
Escaneamento intraoral em crianças com síndrome congênita do zika vírus: uso de recurso tecnológico para diagnóstico de alterações orais, dentárias e oclusão / Manuel Carlos Gomes Reinaldo. - 2023.
45 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Ciências Odontológicas, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Phillipe Nogueira Barbosa Alencar .
Área de concentração: Ciências Odontológicas.

1. Escaneamento intraoral. Modelos 3D. Microcefalia, Zika vírus. I. Título.

CDD 617.6

MANUEL CARLOS GOMES REINALDO

ESCANEAMENTO INTRAORAL EM CRIANÇAS COM SÍNDROME CONGÊNITA DO
ZIKA VÍRUS: USO DE RECURSO TECNOLÓGICO PARA DIAGNÓSTICO DE
ALTERAÇÕES ORAIS, DENTÁRIAS E OCLUSÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Odontológicas do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Ciências odontológicas. Linha de pesquisa: Clínica odontológica.

Aprovada em: 28 / 06 / 23

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Phillipe Nogueira Barbosa Alencar (Orientador)

Centro Universitário Christus (Unichristus)

Prof. Dr. Paulo Goberlânio de Barros Silva

Centro Universitário Christus (Unichristus)

Prof. Dr. Rafael Lima Verde Osterne

Universidade de Fortaleza (Unifor)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe e a meu pai (in memoriam), meus velhos queridos e eternos responsáveis pela minha formação educacional, exemplos de vida, sabedoria e honestidade, que sempre vislumbraram na educação dos filhos uma forma previsível de mudança da condição social e aceitação numa sociedade excludente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus**, Criador de tudo que é, pela oportunidade de estar nesta vida buscando meu progresso intelectual, moral e espiritual.

Agradeço ao meu orientador, **Prof. Dr. Phillipe Nogueira Barbosa Alencar**, pelos ensinamentos compartilhados, sua orientação e confiança.

Agradeço ao nobre colega e amigo, **Prof. Dr. Janderson Castro dos Santos**, pela valorosa contribuição na reta final deste trabalho.

Gratidão a todos os **professores desta pós-graduação**, que se reinventaram e readaptaram ao momento tão difícil que vivemos durante o curso e conseguiram fazer o seu melhor por nós.

Obrigada aos **colegas de turma** pela companhia, ainda que de forma virtual, pelas ideias e conhecimentos compartilhados, pela amizade de cada um.

“A SELVA NOS UNE E AMAZÔNIA NOS PERTENCE”

RESUMO

Objetivo: Descrever de forma pioneira o escaneamento intraoral digital em cinco crianças, toda com quatro anos de idade e portadoras de microcefalia por Zika vírus, ou seja, acometidas pela recente denominada Síndrome Congênita de Zika, descrevendo as características oclusais e dentárias encontradas a partir de modelos digitais das arcadas dentárias, produzidos pela técnica de escaneamento digital, em substituição às técnicas de moldagem convencionais.

Metodologia: Trata-se de um estudo observacional de caráter descritivo, no qual 5 crianças, com 4 anos de idade, portadoras da Síndrome Congênita do Zika Vírus, tiveram seu perfil ocluso dentário avaliado por meio de técnica de escaneamento oral digital. As crianças foram atendidas na Clínica escola de Odontologia da Unichristus, no grupo de extensão NEAMi (Núcleo de Estudo e Atenção à Microcefalia). Foi utilizado o scanner intraoral Panda 2 (Pengtum Technologies, Shanghai, China). Para o escaneamento foi preciso um abridor de boca confeccionado com palitos de madeiras, fita adesiva e gaze. Os abridores de boca foram confeccionados de maneira individualizada para melhor se adequar ao paciente. Para cada paciente eram usados uma quantidade específica de palitos de madeira, fita adesiva para fixar os palitos e gaze para evitar atritos e possíveis traumas. Primeiro foram escaneados os arcos superiores, seguidos dos arcos inferiores e por fim os arcos em oclusão.

Resultados: Foi possível observar nos modelos digitais 3D a relação das faces distais dos segundos molares decíduos, tipo de arco de Baume, cronologia da erupção dentária, mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior, overbite e overjet, linha média desviada.

Conclusão: O uso do escaneamento intraoral em crianças portadora de microcefalia congênita do zika vírus é uma alternativa viável para produção de modelos digitais de estudo em crianças com SCZ, trazendo mais conforto e segurança para esses pacientes especiais, os quais necessitarão de acompanhamento multiprofissional, dentre eles os cuidados precoces do profissional dentista.

Palavras chaves: Escaneamento intraoral. Modelos 3D. Microcefalia, Zika vírus.

ABSTRACT

Objective: To describe in a pioneering way the digital intraoral scanning in five 4-year-old children with microcephaly by zika virus, i.e., affected by the recently denominated Congenital Zika Syndrome, describing the occlusal and dental characteristics found from digital models of the dental arches, produced by the digital scanning technique, replacing the conventional molding techniques. **Methodology:** This is a descriptive observational study in which five 4-year-old children, carriers of Congenital Zika Virus Syndrome, had their occlusal dental profile evaluated by digital oral scanning technique. The children were seen at the Unichristus Dentistry School Clinic in the NEAMi extension group (Center for Study and Care of Microcephaly). The Panda 2 intraoral scanner (Pengtum Technologies, Shanghai, China) was used. We needed a mouth opener made with wooden sticks, adhesive tape, and gauze for the scanning. The mouth openers were individually tailored to best suit the patient. Each patient used a specific amount of wooden sticks, adhesive tape to fix the sticks, and gauze to avoid friction and possible traumas. First, the upper arches were scanned, then the lower arches, and finally, the occlusion arches. **Results:** In the 3D digital models, we managed to observe the relationship of the distal faces of the deciduous second molars, Baume arch type, dental eruption chronology, anterior open bite, posterior crossbite, overbite and overjet, and midline shift. **Conclusion:** The use of intraoral scanning in children with congenital microcephaly from the zika virus is a viable alternative for the production of digital study models in children with CZS, bringing more comfort and safety to these particular patients, who will require multidisciplinary monitoring among them the early care of the dental professional.

Keywords: Intraoral scanning. 3D models. Microcephaly, Zika virus.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SCV	Síndrome Congênita do Zika Vírus
ZIKV	Zika Vírus
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
DENV	Vírus da Dengue
YFV	Vírus da Febre Amarela
WNV	Vírus West Nile (Vírus do Nilo Ocidental)
TBEV	Tick-Borne Encephalitis Virus (Vírus da Encefalite Transmitida pelo Carrapato)
NPCs	Células Progenitora Neurais
RTKs	Receptor de Tirosina Quinase
iPSC	Célula-Tronco Pluripotente Induzida
RT-PCR	Reação em Cadeia Polimerase Transcriptase Reversa
hNPCs	Células Progenitoras Neurais Humanas
TIFF	Tagged Image File Format (Arquivo de Imagem em Formato Marcado)
CAD	Computer-Aided Design (Desenho Assistido por Computador)
CAM	Computer-Aided Manufacturing (Manufatura Assistida por Computador)
NEAMi	Núcleo de Estudo e Atenção à Microcefalia
FADS	Sequência de Deformação de Acinesia Fetal
PVS	Polivinilsiloxano
TCFC	Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS DE PESQUISA.....	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 Síndrome Congênita de ZIKA – SCZ.....	15
3.2 Modelos de Estudo Digitais.....	21
3.3 Técnicas de Moldagem e Materiais	24
3.4 Importância dos Modelos Digitais em Pacientes com SCZ	26
4. MATERIAIS E MÉTODO.....	29
4.1 Amostra, Tipo e Local de Estudo.....	29
4.2 Critérios de Inclusão.....	29
4.3 Critérios de Exclusão.....	29
4.4 Aspectos Éticos.....	29
4.5 Técnica de Escaneamento.....	29
4.6 Análise de dentição e oclusão.....	30
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	34
6. CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS.....	43

1- INTRODUÇÃO

O vírus Zika (ZIKV), um flavivirus transmitido por mosquito emergente, foi inicialmente isolado de um macaco rhesus na floresta do Zika em Uganda em 1947. O vírus é transmitido por várias espécies de *Aedes* mosquitos. Em 2015, houve um aumento dramático nos relatos de infecção pelo ZIKV nas Américas. O Brasil foi o país mais afetado por esta doença, com estimativas preliminares de 440.000 a 1,3 milhões de casos de infecção autóctone por ZIKV notificados até dezembro de 2015 (CARVALHO et al., 2019).

Um aumento inexplicável no número de recém-nascidos com microcefalia no estado de Pernambuco, onde havia um grande surto de infecção pelo ZIKV, quando as mães das crianças afetadas estavam no início da gravidez, foi relatado pela primeira vez no Brasil em 30 de outubro de 2015. O Brasil anunciou também, em 11 de novembro do mesmo ano, que havia 140 casos de suspeita de microcefalia congênita ocorrendo apenas no estado de Pernambuco e declarou caso de emergência nacional em saúde pública. O número de bebês brasileiros com suspeita de microcefalia do ZIKV atingiu mais de 700 casos em meados de novembro de 2015 e o ZIKV foi encontrado no líquido amniótico de duas gestantes (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017).

O boletim epidemiológico do Ministério da Saúde informou, em março de 2019, um total nacional de 17.041 casos de microcefalia entre as semanas epidemiológicas 45/2015 e 52/2018. Desses casos, 3.332 casos foram confirmados como infecções por ZIKV, enquanto os demais permaneceram sob investigação ou foram descartados. Já no estado do Ceará, o boletim epidemiológico da Secretaria Estadual de Saúde, de abril de 2018, revelou 163 casos confirmados de microcefalia sugestiva de infecção congênita pelo ZIKV. Na capital cearense, Fortaleza, foram confirmados 57 casos no mesmo período (ALENCAR et al., 2021).

A epidemia global de infecção pelo vírus Zika (ZIKV) surgiu como um importante problema de saúde pública afetando mulheres grávidas e seus bebês. (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017)

O surgimento do vírus Zika nas Américas seguiu um padrão conhecido de epidemias anteriores de outros vírus, em que uma nova doença é introduzida em uma população humana que se espalha rapidamente com importantes consequências para a saúde pública. No caso do Zika vírus, um acúmulo de evidências recentes implica o vírus na etiologia de patologias graves do sistema nervoso humano, ou seja, ocorrência de microcefalia em neonatos e síndrome de Guillain-Barré em adultos. (WHITE et al., 2016)

Em 2 de março de 2015, o Brasil informou à Organização Mundial da Saúde (OMS) que muitos casos de uma doença, caracterizada por erupção cutânea, vinham ocorrendo em seus estados do Nordeste. Os pacientes foram inicialmente identificados no estado de Pernambuco em dezembro de 2014, seguidos de notificações do Rio Grande do Norte, Maranhão e Bahia em fevereiro e março de 2015. De fevereiro a abril de 2015, quase 7.000 casos da doença caracterizada por erupção cutânea foram notificados nesses estados, mas como não havia suspeita de ZIKV, nenhum teste foi realizado. Em 29 de abril de 2015, o estado da Bahia informou à OMS que as amostras eram positivas para ZIKV, sendo emitido no mesmo dia pela OMS e a OPAS (Organização Panamericana de Saúde) um alerta epidemiológico de que o ZIKV estava ocorrendo no Brasil e pela primeira vez no hemisfério ocidental (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017).

Em julho de 2015, o Brasil relatou a associação da infecção pelo ZIKV com doença neurológica em adultos, incluindo 49 casos confirmados da síndrome de Guillain-Barré. Em outubro do mesmo ano, a Colômbia anunciou que casos confirmados por PCR de infecção pelo ZIKV também estavam ocorrendo naquele país (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017).

Estudos em animais sugerem que o ZIKV também pode ser transmitidos via secreções oculares, incluindo lágrimas. O ZIKV parece ter como alvo as células com um privilégio imunológico inerente, como Células Progenitora Neurais (NPCs), células retiniais e células testiculares. Sua estrutura compacta e estável permite sua sobrevivência em condições fisiológicas relativamente adversas, incluindo sêmen, saliva e urina, além de leite materno. Uma série de estudos recentes isolaram o ZIKV do líquido amniótico de placentas e de tecidos de bebês microcefálicos, ilustrando que o ZIKV pode passar da corrente sanguínea materna para o desenvolvimento do SNC do seu feto (MERFELD et al., 2017), (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017), (FAIZAN et al., 2017).

Crianças com síndrome congênita ZIKV mostram uma grande tendência a atraso na erupção da primeira dentição. Em achados preliminares foram encontradas alterações de número, formato de dentes e alterações na sequência eruptiva, assim como maior tendência a palato ogival (CARVALHO et al., 2019; D'AGOSTINO et al., 2020).

Estudos mostraram alteração na cronologia da primeira erupção de dente decíduo em crianças brasileiras com microcefalia associada ao ZIKV. Além disso, tem sido sugerido que essas crianças apresentam grande dificuldade no atendimento odontológico devido à microcefalia. (CARVALHO et al., 2019), razão pela qual o profissional dentista urge buscar alternativas, sobretudo na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis na odontologia, para

melhor atender pacientes com necessidades especiais, incluindo crianças portadoras de Síndrome Congênita de Zika (SCZ).

A utilização dos modelos dentários é indispensável durante o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento das estruturas orais. A análise de modelos permite realizar um correto diagnóstico, visualizar a oclusão, realizar planejamento de procedimentos odontológicos indiretos, sem interferência dos tecidos moles da boca, facilitando o estudo do caso. (GABRIELE CERVINO, LUCA FIORILLO, ALAN SCOTT HERFORD, 2019)

As moldagens com elastômeros, denominadas de moldagens convencionais, são realizadas, mundialmente, como procedimento de rotina na maioria dos consultórios. A moldagem, um processo de fundamental importância na Odontologia, tem por finalidade a reprodução de estruturas dentárias, tecidos moles e duros (PUNJ; BOMPOLAKI; GARAICOA, 2017).

O manejo de pacientes com microcefalia congênita é um dos fatores que dificultam a saúde oral, desde os hábitos até a dificuldade de manejo nos tratamentos odontológicos (LEÃO et al., 2017).

O uso do escaneamento digital vem sendo sugerido na clínica odontológica desde a década de setenta, com o objetivo de simplificar e aprimorar a técnica de moldagem para obtenção de modelos de estudo em comparação com a técnica convencional. (SCHOTT; ARSALAN; WEIMER, 2019) Os sistemas dedicados a moldagem digital eliminam várias etapas de atendimento em um consultório odontológico, permitindo um menor tempo de atendimento clínico e uma maior precisão para análise. (PARK et al., 2015). O escaneamento digital é uma opção viável para atender as necessidades clínicas de crianças e pacientes com dificuldade de manejo (BURHARDT et al., 2016).

2- OBJETIVOS DE PESQUISA

O objetivo deste estudo é descrever de forma pioneira o escaneamento intraoral digital em crianças com microcefalia proveniente da SCZ, descrever as características das relações de oclusão dentária, levantar dados acerca das peculiaridades relacionada a manipulação oral de crianças com microcefalia, produzir modelos digitais das arcadas dentárias, elaborar diagnóstico e reunir informações relevantes que possa auxiliar na prevenção e execução de plano de tratamento para estes pacientes.

2.1 Objetivo geral

Verificar se escaneamento digital constitui em alternativa tecnológica viável para produção de modelos de estudo com a finalidade de avaliar as necessidades clínicas dentro faciais de crianças que apresentam dificuldades no manejo orofacial decorrente da SCZ.

2.2 Objetivos específicos

- Produzir modelo de estudo digital em 3D e avaliar as características das relações oclusais de crianças com SCZ;
- Verificar se o escaneamento intraoral e os modelos digitais são possíveis recursos tecnológicos para auxiliar no diagnóstico de alterações anatômicas dos arcos dentários de crianças com SCZ;
- Levantar dados sobre a experiência de manipulação da cavidade oral de crianças com SCZ durante o escaneamento intraoral no intuito de evidenciar as possíveis vantagens ou desvantagens do uso desta tecnologia;
- Descrever os possíveis arranjos oclusais encontrados na dentição decídua de crianças com SCZ.

3- REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Síndrome Congênita de ZIKA – SCZ

O cérebro não se desenvolve de maneira adequada na microcefalia. Essa doença pode estar relacionada a alterações na formação dos neurônios, na sinaptogênese e migração neuronal, em decorrência de defeitos genéticos ou da ação de agentes ambientais, infecciosos, químicos e nutricionais, os quais podem interferir no desenvolvimento do córtex encefálico. O fechamento prematuro das suturas cranianas, a craniossinostose, também relacionada a causas ambientais e genéticas, constitui outra causa frequente de microcefalia (GOMES, P. N, 2019).

A interrelação morfogênética e o crescimento e desenvolvimento craniofacial estão em uma íntima ligação entre todas as partes em crescimento dos tecidos duros e moles. Esta interrelação funciona para manter um estado permanente de equilíbrio estrutural e funcional. As síndromes congênitas podem afetar o cérebro, a face, o complexo maxilomandibular e o desenvolvimento dentário (LUBINSKY; KANTAPUTRA, 2016).

Uma contaminação da gestante por ZIKV no período pré-natal, sobretudo no primeiro trimestre gestacional, ficou demonstrada em diversos estudos a relação causal entre a infecção pelo ZIKV e o nascimento de crianças microcefálicas e as demais alterações que fazem parte da SCZ (RIBEIRO et al., 2020).

Em 2015 houve um aumento dramático nos relatos de infecção pelo ZIKV nas Américas, sendo o Brasil o país mais afetado por esta doença, com estimativas preliminares de 440.000 a 1,3 milhão de casos de infecção autóctone por ZIKV notificados até dezembro de 2015. Alguns casos de infecção pelo vírus Zika foram relatados na Bahia. Os pacientes desenvolveram erupção na pele, conjuntivite, artralgia e febre baixa. Inicialmente, parecia que o recém-chegado seria apenas mais um vírus causador de uma doença semelhante à dengue em uma população que luta contra a dengue há muito tempo (CARVALHO et al., 2019)(TRIUNFOL, 2016).

O ZIKV, abreviatura de Vírus da Zika na língua inglesa, é um vírus RNA de fita simples e pertencente ao gênero *Flavivirus* e à família *Flaviviridae*. Filogeneticamente, o zikavírus está vinculado às linhagens africana e asiática, sendo esta última relacionada à recente epidemia latino-americana. (HASAN et al., 2019b). Várias espécies de mosquitos *Aedes* spp., incluindo o *Aedes aegypti*, foram identificados como vetores do ZIKV, causando a infecção com vírus no homem, desencadeando uma doença tropical negligenciada, com disseminação geográfica

limitada, até que seu principal potencial epidêmico fosse destacado durante um surto de grande escala na Ilha do Pacífico do Yap, em 2007 (LEÃO et al., 2017).

Segundo MERFELD et al., apesar do isolamento inicial do ZIKV em meados do século 20, os mecanismos de infecção pelo ZIKV ainda são mal compreendidos. Como outros flavírus, o ZIKV infecta as células quando interage com os receptores da superfície celular e é então internalizado por endocitose. Receptores candidatos potenciais para ZIKV em células humanas incluem receptor de tirosina quinases (RTKs) da família TAM (TYRO, AXL e MER), (MERFELD et al., 2017).

As duas principais formas de infecção pelo ZIKV se manifestam pela febre do Zika e a síndrome congênita do ZIKV. A febre Zika tem manifestações inespecíficas que variam de infecções assintomáticas (80% dos casos) a uma doença febril autolimitada. Os sinais e os sintomas simulam uma síndrome semelhante à dengue, com febre baixa, conjuntivite não purulenta bilateral, exantema maculopapular, dor retro orbital, dor de cabeça, artrite / artralgia com edema de pequenas articulações, mialgia, astenia e vertigem. Já a síndrome congênita do Zika se manifesta com mais frequência como microcefalia (HASAN et al., 2019b) (LEÃO et al., 2017).

O diagnóstico laboratorial da infecção pelo Zika vírus (ZIKV) é confirmado pela demonstração do RNA viral por meio da reação em cadeia da polimerase transcriptase reversa (RT-PCR) e detecção viral, não existindo, até o momento, tratamento definitivo ou vacinação para o ZIKV. A infecção pelo ZIKV é considerada assintomática ou levemente sintomática na maioria dos casos. O período de incubação varia de 2 a 7 dias. Os sintomas podem durar até uma semana. Os sinais hemorrágicos são incomuns. Em contraste com os casos de dengue aguda, os pacientes com ZIKV raramente apresentam trombocitopenia e leucopenia leves e disfunção metabólica não é comumente observada. (HASAN et al., 2019b)(LEÃO et al., 2017)

É consenso que o quadro clínico clássico da infecção pelo ZIKV assemelha-se ao da dengue e da Chikungunya, se manifesta por febre, cefaleia, artralgia, mialgia e erupção maculopapular, um complexo de sintomas que dificulta o diagnóstico diferencial. Embora a doença seja autolimitada, casos de manifestações neurológicas e a síndrome de Guillain-Barré foram descritos na Polinésia Francesa e no Brasil durante epidemias de ZIKV. Relatórios recentes do Ministério da Saúde do Brasil sugerem que os casos de microcefalia aumentaram cerca de 20 vezes em recém-nascidos na região Nordeste do país, o que indica uma possível associação entre infecção pelo ZIKV na gravidez e malformações fetais (HASAN et al., 2019b),(MERFELD et al., 2017),(MLAKAR et al., 2016)(LEÃO et al., 2017).

Evidências científicas demonstram que o ZIKV induz microcefalia em humanos quando passado verticalmente da mãe para o feto, particularmente quando a mãe é infectada durante o primeiro trimestre da gravidez. O mecanismo pelo qual o ZIKV se liga e atravessa a placenta permanece obscuro e a probabilidade de infecção viral pode mudar com base na idade da placenta, sendo provável que fatores ambientais, genéticos, fisiológicos e imunológicos determinem a entrada do vírus Zika no útero, além do envolvimento desses fatores no neurotropismo (MERFELD et al., 2017), (FAIZAN et al., 2017).

Há um forte consenso científico de que o ZIKV é a causa da microcefalia, da síndrome de Guillain-Barré e de alguns outros distúrbios neurológicos. As evidências da relação entre a infecção pelo ZIKV e as anomalias do nascimento cerebral, como microcefalia, foram descritas pela primeira vez em janeiro de 2015 e têm crescido. Estudos recentes mostraram que uma cepa do ZIKV, MR766, que é transmitida em série de células de macaco e do mosquito, infecta com eficiência células progenitoras neurais humanas (hNPCs) derivadas de células-tronco pluripotentes induzidas (LEÃO et al., 2017)(CARVALHO et al., 2019).

A microcefalia se caracteriza por uma redução do volume encefálico normal. Essa condição, onde o tamanho medido pela circunferência occipito-frontal é significativamente menor do que o normal para idade ou sexo da pessoa, podendo ter diferentes etiologias (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017; CICUTO FERREIRA ROCHA et al., 2017; FAIZAN et al., 2017).

São reconhecidos dois tipos de microcefalia, uma se dá ainda durante a gravidez, por volta das 32 semanas do período de gestação, quando o cérebro não atinge seu tamanho adequado, sendo causado por uma diminuição gradual na produção de neurônios. Já o outro tipo ocorre pós nascimento e está relacionado com o tamanho normal do cérebro, mas com falha em crescer posteriormente devido à perda das conexões dendríticas (FAIZAN et al., 2017).

A microcefalia pode ter etiologia gênica e não genética. As de etiologia genética incluem em seus aspectos genitália ambígua e cromossomo Y que causa lissencefalia. Já as microcefalias de origem não genética estão associadas ao consumo de álcool durante a gravidez, ganho de peso anormal durante o período de gestação, cuidado parental deficiente, incluindo desnutrição, desenvolvimento placentário incompleto, distúrbios sistêmicos e metabólicos, exposição a teratógenos durante a gravidez, traumatismo craniano não acidental, síndrome de Rubenstein-Taybi e infecções virais (FAIZAN et al., 2017).

O mecanismo de ação que envolve a infecção ZIKV com defeitos congênitos, especialmente microcefalia, ocorre através da transmissão transplacentária, onde o ZIKV exhibe

um tropismo por células neurais progenitoras e infecção pré-natal, cruzando a barreira placentária e a barreira hematoencefálica, desenvolvendo-se no cérebro fetal (MERFELD et al., 2017). Os macrófagos, que são as principais células alvo da infecção viral, levam à infecção de citotrofoblastos e macrófagos placentários (Células de Hofbauer) (FAIZAN et al., 2017).

Ainda, segundo Alvarado, estudos clínicos, patológicos e experimentais estabeleceram que o ZIKV é fortemente neurotrópico, tendo como alvo não apenas células progenitoras neurais, mas também neurônios e outras células cerebrais. Este dano cerebral direto induzido por vírus pode ser responsável por muitas das malformações como as observadas em casos de SCZ, incluindo as Sequência de Deformação de Acinesia Fetal (FADS), como diminuição da atividade fetal, anormalidades craniofaciais, contraturas articulares, malformações de membros e artrogripose pulmonar, hipoplasia e criptorquidia, semelhante a outras síndromes de malformação congênita, como as produzidas por alguns agentes TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes simplex), existindo variabilidade tanto no espectro quanto na gravidade da embriopatia em bebês com CZS. (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017)

A microcefalia, juntamente com outra gama de malformações congênitas, caracteriza atualmente a referida Síndrome Congênita do Zika (SCZ), pois esta nova síndrome de malformação congênita inclui não apenas microcefalia e dano cerebral fetal, mas também uma gama de anormalidades de desenvolvimento, incluindo musculoesquelética, ocular, craniofacial, geniturinária, pulmonar e outras manifestações. Por causa dessa constelação de achados, a SCZ tem muito em comum com os agentes infecciosos responsáveis pela síndrome TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes simplex) e, portanto, alguns pesquisadores acreditam que o ZIKV pode ser considerado um agente TORCH (ALVARADO; SCHWARTZ, 2017)(CARVALHO et al., 2019).

Além da microcefalia, outras alterações relacionadas à infecção congênita pelo ZIKV foram detectadas em crianças infectadas, como lesões oculares graves, perda auditiva, falta de tônus muscular e artrogripose. Como a face é formada principalmente pelo primeiro arco branquial, que se divide em processos maxilar e mandibular, podem ocorrer algumas alterações no desenvolvimento oral e craniofacial nesses casos (CARVALHO et al., 2019).

Estudos mostraram alteração na cronologia da primeira erupção de dente decíduo em crianças brasileiras com microcefalia associada ao ZIKV. Além disso, tem sido sugerido que essas crianças apresentam grande dificuldade no atendimento odontológico devido à microcefalia (CARVALHO et al., 2019).

A erupção dos dentes decíduos está ligada ao crescimento e desenvolvimento das crianças. No Brasil, com o aumento da ocorrência de crianças nascidas com microcefalia associada à exposição ao Zika vírus, estudos sobre alterações orofaciais foram necessários. Os pesquisadores identificaram o vírus Zika (ZIKV) como um fator determinante com sequelas neurológicas, por transmissão vertical durante o período gestacional. No entanto, era necessário compreender a patogenicidade do vírus e as consequências dessa infecção congênita, como suas implicações no processo de desenvolvimento do sistema estomatognático e as possíveis repercussões no decorrer da vida das crianças (D'AGOSTINO et al., 2020).

A dentição decídua é de fundamental importância para o desenvolvimento da criança, devido ao seu papel na mastigação, fala, respiração, nutrição, qualidade de vida e na manutenção de espaço adequado para a dentição permanente. Esse desenvolvimento começa durante a vida intrauterina. O processo eruptivo começa por volta do 6º mês de vida e termina entre 24 e 30 meses. A sequência eruptiva mais comum de dentes decíduos tem a seguinte ordem: incisivos centrais, incisivos laterais, primeiros molares, caninos e segundos molares (D'AGOSTINO et al., 2020).

Ainda de acordo com D'AGOSTINO et al.(2020), a cronologia da erupção dentária serve como parâmetro para avaliação do crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, enquanto o estudo da sequência eruptiva é relevante para acompanhar o desenvolvimento da oclusão. A erupção dos dentes decíduos anteriores permite um espaço entre as bordas, favorecendo a irrupção dos demais dentes, além da liberdade de movimentação mandibular, enquanto a erupção dos primeiros molares decíduos permite a ocorrência da primeira elevação da dimensão vertical, bem como o aumento do terço inferior da face e definição da oclusão, que será estabilizada quando ocorrer a erupção dos segundos molares decíduos (D'AGOSTINO et al., 2020).

Levantamentos epidemiológicos apontam que 90% dos casos de microcefalia estão associadas com patologias como atrasos mentais ou déficit intelectual, além de outras complicações. Problemas cognitivos e motores, problemas neurológicos, problemas respiratórios e oftalmológicos, epilepsia, paralisia e autismo também podem estar presentes (PERES; BRUNOZI; JEREMIAS, 2022).

Quanto às características clínicas na região orofacial, ainda não foi constatado que a microcefalia possui alguma predisposição ligada ao sexo. No sexo masculino, comprimento do perímetro encefálico de recém-nascido inferior ou igual à 31,9 cm e no sexo feminino, inferior

ou igual a 31,5 cm corroboram para a suspeita de microcefalia, necessitando de outros exames para confirmação ou exclusão do diagnóstico (PERES; BRUNOZI; JEREMIAS, 2022).

Em uma pesquisa realizada na cidade de Salvador - BA, foram avaliadas as características bucomaxilofaciais de pacientes pediátricos com microcefalia. Ao analisar 61 pacientes com diagnóstico de microcefalia, foi constatado que o palato se apresentava mais estreito que o normal. Projeções anteriores da língua também estavam presentes e foram mais frequentes em comparação à pacientes que não possuíam microcefalia. Já a largura da face, largura da mandíbula e altura do terço superior da face foram significativamente menores quando comparados ao grupo sem a alteração (RIBEIRO et al., 2020).

Da Silva et al.(2020), em um estudo buscaram possíveis relações entre a microcefalia e defeitos na odontogênese e irrupção dentária. Em seus estudos avaliaram 13 bebês recém-nascidos com microcefalia, acompanhados durante 36 meses. Observou-se que quatro crianças não tiveram a dentição decídua completa ao final dos 36 meses. Defeitos no esmalte dental também foram observados, sendo três pacientes com opacidade e um paciente com hipoplasia de esmalte. Esses estudos ressaltam a importância do acompanhamento odontológico da dentição decídua dessas crianças com microcefalia, a fim de promover melhorias em sua qualidade de vida (DA SILVA et al., 2020).

Em um estudo descritivo, retrospectivo, de série de casos, Leal et al.(2017) revisaram os prontuários de 9 crianças no Brasil com disfagia e microcefalia por SCZ, diagnosticadas durante a epidemia de microcefalia de 2015, para verificar anormalidades na deglutição, realizado em 3 instituições de atendimento terciário em Recife, verificaram que a disfagia foi encontrada em 100% dos casos, causada por disfunções orais acentuadas como a distonicidade lingual e falta de sensibilidade na faringe, fatores que aumentam o risco de broncoaspiração (LEAL et al., 2017).

Ainda não existe um protocolo específico a ser seguido no atendimento de crianças com SCZ, entretanto, quanto às consultas odontológicas, é primordial que o cirurgião dentista analise e trate cada caso com individualidade. Nesse sentido, destaca-se a importância de uma anamnese minuciosa, a fim de obter-se o maior número de dados possíveis sobre o paciente. Além disso, as consultas devem ser realizadas de forma rápida, com o objetivo de evitar estresse e fadiga na criança. Do mesmo modo, é importante que seja realizado um treinamento junto ao cuidador, orientando sobre a higienização correta da cavidade oral (PERES; BRUNOZI; JEREMIAS, 2022).

3.2 Modelos de Estudo Digitais

Há cerca de dez anos os modelos de estudo digitais tridimensionais, os 3D, foram introduzidos na ortodontia como alternativa aos modelos físicos convencionais de gesso ou resina, sendo possível seu armazenamento, manipulação e verificação de suas medidas usando um computador pessoal padrão. Quando comparado o espaço de armazenamento em megabyte por conjunto de modelos(par) com os espaços exigidos para o armazenamento dos modelos de gesso convencionais, observa-se uma grande vantagem, pois os modelos de estudo digital 3D podem ser copiados facilmente e integrados ao arquivo eletrônico do paciente junto com outros registros digitais. Além da recuperação rápida e eficiente das imagens digitais, os modelos podem ser visualizados em vários locais simultaneamente. Porém, há desvantagens associadas também aos modelos digitais, pois eles não podem ser segurados e vistos da mesma forma que os modelos de gesso, além de requerer um tempo para se familiarizar com seu uso. Apesar do modelo digital ser 3D, a imagem é visualizada na tela em apenas duas dimensões (ASQUITH; MCINTYRE, 2012).

Na ortodontia os modelos de gesso são amplamente utilizados para diagnóstico, planejamento e avaliação de resultados de tratamentos. Com o avanço da tecnologia, algumas formas de reproduzir os modelos tradicionais de gesso foram desenvolvidos. Tais ferramentas tecnológicas de construção de modelos virtuais, não apenas resolveram o problema universal de armazenamento de modelos de gesso em um consultório odontológico, mas também possibilitou reduzir o tempo necessário para realizar medições e análises das arcadas dentárias, bem como permitiu que os modelos de gesso fossem usados apenas uma vez, pois após a aquisição das imagens bidimensionais ou tridimensionais poderiam ser entregues aos pacientes (ROSSETO et al., 2009).

Os modelos digitalizados através do escaneamento direto na boca ou indiretamente, por escaneamento de modelos de gesso, permitem que arquivos ortodônticos sejam muito menores. Tal método de reprodução de modelos virtuais também permite a troca on-line de informações diagnósticas. Vale ressaltar que alguns cuidados devem ser tomados durante o processo de digitalização, sendo necessário um scanner apropriado, com uma resolução mínima de 300 dpi e as imagens adquiridas devem ser armazenadas como imagens TIFF (ROSSETO et al., 2009).

Em estudo de ROSSETO et al. para avaliar comparativamente a largura da arcada dentária, nas regiões de caninos e molares, por meio de medidas diretas em modelos de gesso e imagens digitalizadas dos modelos, demonstraram que modelos de gesso ortodôntico e imagens digitalizadas dos modelos apresentaram desempenho semelhante para medir as

larguras intercaninos e intermolares superiores e inferiores e, ainda, se levar em consideração a demanda de espaço físico em um consultório odontológico, pode-se sugerir que uma imagem digitalizada seja uma alternativa adequada ao modelo de gesso tradicional para a obtenção de medidas transversais intra-arcs (ROSSETO et al., 2009).

Com os avanços tecnológicos e a era digital, a odontologia passa por uma transformação significativa, se tornando uma realidade cada vez mais frequente nos consultórios. Os modelos de estudo digitais têm sido desenvolvidos com potencial cada vez mais forte para substituir os de gesso. Os consultórios começaram a adotar tecnologias digitais, porém, muitos ainda utilizam técnicas convencionais, como moldagens através de materiais e moldeiras diversificadas, que podem causar em alguns pacientes desconforto considerável (EMERICK; GONÇALVES; LABUTO, 2022)

Os cirurgiões-dentistas utilizam com frequência os modelos de estudo para auxiliar no diagnóstico, monitorar o tratamento e complementar o registro do prontuário odontológico. Os modelos também podem ser usados em pesquisa, auditoria e ensino. No entanto, sua necessidade de retenção como parte do prontuário, a necessidade de espaço físico para o armazenamento, possíveis fraturas no gesso, colonização de microrganismos à longo prazo, possibilidade de perda e dificuldade de troca de informações com outros profissionais tornou-se um problema nos consultórios odontológicos (EMERICK et al., 2022).

Os sistemas digitais de moldagem e escaneamento foram introduzidos na metade dos anos 80. Os sistemas CAD/CAM disponíveis atualmente são capazes de alimentar dados obtidos através de escaneamentos digitais precisos feitos de modelos de gesso diretamente para sistemas de confecção capazes de esculpir restaurações em blocos de cerâmica ou resina, sem a necessidade de uma cópia física dos dentes preparados, dentes adjacentes e dentes antagonistas (POLIDO, 2010).

Em relação às vantagens e desvantagens dos modelos digitais, ao comparar o modelo de gesso com o digital, a durabilidade é comprometedor para o modelo de gesso, visto que o mesmo pode ser danificado, quebrado ou ficar mofado. Já o modelo digital não apresenta este problema, pois é armazenado digitalmente, eliminando a necessidade de espaço para estoque, pois pode ser gravado em HD (CAMARDELLA et al., 2014).

Outras vantagens dos modelos digitais são a precisão e a velocidade na obtenção de dados para o diagnóstico e planejamento, facilidade de armazenamento, transferência de informações através de meios digitais, diminuição de risco de fratura, realização de análises e rápida confecção de setups para simulação de tratamento (WIRANTO et al., 2013).

A maior vantagem para os profissionais em odontologia na aquisição da recente tecnologia está na eliminação de processos como a presa do material de moldagem, do gesso e da base, presa do material de revestimento em troquéis de restaurações e retração ou encolhimento de materiais cerâmicos feldspáticos convencionais (POLIDO, 2010).

Apesar de possuir muitas vantagens, existem duas grandes desvantagens: o alto custo dos equipamentos e programas e o domínio da técnica. Além do alto custo para a aquisição, outra limitação é o treinamento para manuseio adequado. Com relação ao custo, pode-se dizer que seria uma limitação em curto prazo, porém, se a escala for em médio e longo prazo, o sistema CAD/CAM se torna autossustentável, além de proporcionar inúmeras vantagens, como a introdução de novos materiais mais seguros e estéticos, e promover maior eficiência, agilidade e versatilidade no processamento das estruturas, com alto índice de qualidade das restaurações e melhor ajuste e durabilidade mecânica (EMERICK et al., 2022).

Os meios para aquisição dos modelos digitais podem se dá por diferentes tipos de escâneres, através do método indireto por escaneamento a laser, por meio de tomografia de modelos de gesso e moldagens ou pelo método direto por escaneamento a laser intraoral e/ou tomografia computadorizada por feixe crônico (TCFC) do paciente (CAMARDELLA et al., 2014).

A habilidade requerida para precisão na obtenção de modelos digitais por meio do escaneamento intraoral deverá ser alcançada ao longo da curva de aprendizado do operador. Quando a impressão é realizada, o objeto a ser escaneado permanece estático, enquanto o aparelho é movimentado sobre a superfície. Nesse momento, a alteração da distância entre o aparelho e o objeto pode afetar a precisão da imagem (BÓSIO et al., 2017).

Apesar de apresentarem desvantagens, como o alto custo dos equipamentos e programas, além da necessidade de treinamento para manuseio adequado, os escâneres intraorais superaram os lados negativos relacionados às impressões dentárias convencionais, como expansão volumétrica do material no modelo de gesso, separação do material para moldagem (moldeiras, alginato etc.), armazenamento da impressão, intercorrências, tempo gasto, incômodo por parte do paciente, entre outros (EMERICK et al., 2022).

3.3 Técnicas de Moldagem e Materiais

Em meados do século XIX. Inicia-se o desenvolvimento de materiais de moldagem dentária. A cera de abelha foi o primeiro material de moldagem, sendo os primeiros sinais importantes da evolução dos materiais de moldagem dentária a introdução das moldeiras no início de 1800 e a invenção da guta-percha, resinas termoplásticas e gesso de Paris (CERVINO et al., 2019).

Com o surgimento dos materiais de moldagem elastoméricos no campo da prótese dentária, os quais apresentam maior precisão e estabilidade dimensional, melhorou substancialmente tanto a precisão da impressão quanto a qualidade da restauração final. Os materiais de impressão são usados em muitos campos, incluindo artesanato para reprodução de modelos (CERVINO et al., 2019).

Ainda é uma tarefa comum na prática atual da odontologia a confecção de moldagens convencionais através de materiais elastoméricos, em contrapartida, estudos evidenciaram que muitas dessas impressões dentárias são enviadas para laboratórios de maneira inadequada, isto devido à presença de falhas no processo de confecção, além do que a distorção e a expansão do gesso, usados na fabricação de modelos dentários, podem reduzir ainda mais a sua precisão. Em contrapartida, a possibilidade de escanear os dentes diretamente da cavidade bucal do paciente, tornou-se uma realidade atual. Novas modalidades de moldagens digitais estão disponíveis transformando um dos mais desagradáveis momentos durante a consulta, em uma experiência mais confortável e rápida (EMERICK; GONÇALVES; LABUTO, 2022).

Outro material como a pasta e o composto de eugenol de óxido de zinco é introduzido para moldagem, porém suas aplicações são limitadas por sua incapacidade de superar os recortes sem distorcer ou fraturar. Já os hidrocoloides reversíveis foram introduzidos em 1925, seguidos pelos hidrocoloides irreversíveis (alginatos) que se tornaram disponíveis em 1941. A desvantagem dos hidrocoloides é o encolhimento causado pela perda de água, levando à imprecisão, por essa razão devem vazados imediatamente. Em 1953, o polissulfeto era usado como material de impressão junto com os silicones de reação de condensação, mas ambos apresentam retração significativa após um período de várias horas depois da presa, principalmente devido a evaporação de subprodutos de baixo peso molecular. O poliéter surge no final dos anos 60 como material de moldagem, sendo um polímero alternativo por causa de suas propriedades mecânicas aprimoradas e baixo encolhimento. O polivinilsiloxano (PVS) apareceu na década de 1970 no mercado e se tornou muito popular, em parte devido à sua alta estabilidade dimensional (PUNJ; BOMPOLAKI; GARAICOA, 2017).

O alginato, hidrocoloide irreversível, se tornou popular por causa de seu baixo custo e das boas propriedades de umedecimento, fazendo-o uma escolha popular para fabricar modelos de diagnóstico. Eles também podem ser usados para impressão de estruturas de próteses dentárias removíveis parciais e para a fabricação de estruturas completas ou parciais próteses dentárias imediatas definitivas ou provisórias. Sua natureza hidrofílica permite que seja usado na presença de saliva e sangue com capacidade moderada de reproduzir detalhes. Porém sua fraca estabilidade dimensional causada pela perda de água cria distorção e encolhimento se não for vazada nos primeiros 10 minutos após sua presa, além do que pode ser vazada apenas uma vez por causa da distorção e baixa resistência ao rasgamento. Este material é flexível e fácil de remover da boca em comparação com outros materiais se eles fluírem para os rebaixos. São fáceis de usar e misturar com tempo de secagem suficiente para serem manuseados e colocados na cavidade oral (PUNJ; BOMPOLAKI; GARAICOA, 2017).

Os materiais de moldagem convencionais ao longo dos anos evoluíram, porém, com o avanço tecnológico, aos poucos as técnicas de impressões digitais vão ocupando seu espaço na odontologia moderna. É fato notório que as impressões convencionais representam com precisão o ambiente intraoral para a fabricação de aparelhos ortodônticos, alinhadores dentais, dispositivos removíveis, modelos de estudo para o planejamento do tratamento ortodôntico. Vários métodos e materiais de impressão, especialmente alginato e elastômeros, estão disponíveis para essa finalidade. Boas impressões formam a base para aparelhos de tratamento precisos e de alta qualidade. Portanto, as impressões visam representar o ambiente intraoral com o máximo de detalhes e precisão dimensional possível (PUNJ; BOMPOLAKI; GARAICOA, 2017), (SCHOTT; ARSALAN; WEIMER, 2019), (CERVINO et al., 2019).

Os avanços recentes na tecnologia de imagem tridimensional permitiram a transição para modelos digitais em prol da eficiência, conforto do paciente, simplicidade de uso, durabilidade, facilidade de transmissão e economia no armazenamento. Essas inovações tecnológicas propiciam técnicas menos invasivas, a exemplo dos scanners intraorais, que se assemelham a uma escova dental. Essas tecnologias irão produzir dispositivos odontológicos cada vez menos visíveis. Tais ferramentas oferecerão melhorias na qualidade de vida e nas relações sociais, especialmente para pacientes jovens (BURHARDT et al., 2016), (CERVINO et al., 2019).

3.4 Importância dos Modelos Digitais em Pacientes com SCZ

Crianças comprovadamente portadoras da Síndrome do Zica Congênita (SCZ) apresentam-se com microcefalia, disfunção do tronco cerebral, disfunção motora e sensorial. Alguns aspectos da patogênese do ZIKV ainda são desconhecidos e os efeitos do ZIKV congênito na dentição, características oclusais e craniofaciais estão sendo ainda descritos. Estudos mostram que células progenitoras da crista neural são suscetíveis à infecção pelo ZIKV e algumas células como germes dentários e tecidos craniofaciais são também contaminadas (ARAGÓN; DÍAZ; CONTRERAS, 2021).

Estudos relatam várias alterações morfológicas e funcionais nas arcadas dentárias de crianças com SCZ. As características dentárias, oclusais e algumas craniofaciais na microcefalia congênita do ZIKV que é acompanhada de paralisia cerebral e distúrbios motores graves, tem sua gravidade associada à infecção precoce durante a gravidez e à virulência da cepa. As crianças relatadas, portadoras da SCZ, não conseguem se levantar ou andar, pois apresentam hipertonia muscular das extremidades distais superiores e inferiores, falta de suporte das vértebras cervicais e dos músculos do pescoço e persistência dos reflexos primitivos. Apresentam ainda disfagia e dislalia (ARAGÓN; DÍAZ; CONTRERAS, 2021)(RIBEIRO et al., 2020), (ALENCAR et al., 2021).

Diante de inúmeras alterações, é importante ressaltar que algumas crianças com Síndrome Congênita da Zika Vírus apresentam forte tônus dos músculos da mastigação, o que causa dificuldade para realizar o exame intraoral devido aos dentes fortemente cerrados (ARAGÓN; DÍAZ; CONTRERAS, 2021).

São observadas diversas alterações nas características estomatognáticas e orofaciais em crianças com microcefalia associada a uma síndrome. Indivíduos com a síndrome CZS ou com danos cerebrais geralmente apresentam alterações no complexo maxilofacial. Alguns estudos descrevem características fenotípicas relacionadas a diversas síndromes congênitas, como micrognatismo mandibular e maxilar, microdontia, oligodontia, anodontia, malformações buco dentais, hipoplasia de esmalte, erupção dentária tardia, alterações de tecidos moles, menor largura da face inferior, estreitamento bitemporal e oclusopatias (RIBEIRO et al., 2020)(GARCEZ et al., 2016),), (ALENCAR et al., 2021), (GOMES, 2019), (CARVALHO et al., 2019)

Com a chegada recente dos scanners intraorais permitiu-se, com o uso da tecnologia de imagem tridimensional, a transição para modelos digitais em prol da eficiência, simplicidade

de uso, durabilidade, economia de armazenamento e sem o desconforto causado pelos materiais de moldagem aos pacientes, tendo em vista que a tomada de impressão com materiais de alginato convencionais, por exemplo, tem sido percebida pelos pacientes como uma experiência de tratamento muito desagradável (BURHARDT et al., 2016).

A tecnologia CAD / CAM, onde CAD significa Computer-Aided Design ou Desenho Assistido por Computador e CAM significa Computer-Aided Manufacturing ou Manufatura Assistida por Computador, foi introduzido pela primeira vez no campo da odontologia na década de 1980; desde então, o uso dessa tecnologia digital tem aumentado rapidamente na odontologia. O método de tomada de impressão convencional pode causar desconforto ao paciente e possibilidade de deformação, que pode ser afetada pelo tipo de material de impressão, moldeira e técnica de moldagem. A técnica de impressão digital propõe precisão e maior conforto do paciente, além de fornecer uma visualização das imagens tridimensionais enquanto faz a impressão dos modelos de estudo (PARK et al., 2015).

Nesse contexto, a necessidade de acompanhamento multidisciplinar, dentre ele os cuidados com a saúde bucal, de pacientes com Síndrome Congênita da Zika Vírus, o profissional dentista deve lançar mãos da tecnologia para melhor avaliar e planejar o acompanhamento para proporcionar uma saúde bucal desejada. Para tal, o profissional tem a seu favor a tecnologia para produção de modelos digitais de estudo, a partir do escaneamento intraoral. (EMERICK; GONÇALVES; LABUTO, 2022)(PERES; BRUNOZI; JEREMIAS, 2022)

O escaneamento digital intraoral é uma excelente escolha para obtenção de modelos para restaurações indiretas em pacientes cujo tempo de atendimento clínico deve ser o menor possível. Os scanners podem melhorar a qualidade do registro e reduzir o custo e o tempo de obtenção das imagens. Além disso, o escaneamento digital permite que imagens 3D sejam visualizadas em telas de computador, reduzindo, em alguns casos, a necessidade de espaço físico para armazenamento de modelos de gesso (CARVALHO et al., 2022).

Segundo Carvalho et al. (2022), as moldagens convencionais com materiais como alginato causam desconforto e aumentam a ansiedade do paciente, principalmente em crianças e pacientes com necessidades especiais e uma das desvantagens dos modelos de gesso é são pesados, quebradiços e volumosos, causando dificuldades no armazenamento. Além disso, os modelos digitais podem substituir os modelos de gesso sem prejudicar nenhum resultado clínico e não necessitam de espaço para armazenamento, não apresentam possibilidade de alergia ou sensibilidade como com os materiais de moldagem. Ainda, concluem Carvalho et al., que a

aquisição de registros por meio de digitalização reduz os riscos de contaminação cruzada e pós-moldagem, que são de extrema relevância dada a importância do controle da disseminação de microrganismos (CARVALHO et al., 2022).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Amostra, Tipo e Local de Estudo

A metodologia utilizada foi observacional em um estudo qualitativo e quantitativo, de caráter descritivo, no qual 5 crianças, com 4 anos de idade, portadoras da Síndrome Congênita do Zika Vírus realizaram um perfil ocluso dentário avaliado por meio de técnica de escaneamento intraoral digital. As crianças foram atendidas na Clínica escola de Odontologia da Unichristus, no grupo de extensão NEAMi (Núcleo de Estudo e Atenção à Microcefalia), criado em 2016.

4.2 Critérios de Inclusão

Crianças portadoras de Síndrome Congênita de Zika, com idade 4 anos, cujos pais concordaram em participar da pesquisa, assinando previamente o termo de consentimento.

4.3 Critérios de Exclusão

Crianças portadoras de outras síndromes ou anomalias congênitas não associadas à infecção por Zika vírus, crianças com microcefalia não associadas à infecção por zikavírus e crianças com microcefalia associada à zikavírus com idade inferior a 3 anos e superior a 4 anos.

4.4 Aspectos Éticos

Essa pesquisa cumpriu as diretrizes de Helsinque e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus (CEP nº 60740616.4.0000.5049) e encontra-se de acordo com os princípios éticos de pesquisa envolvendo seres humanos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

4.5 Técnica de Escaneamento

Para realização do escaneamento intra oral foi utilizado o Scanner Panda 2 (Pentum Technologies, Shanghai, China).

Antes da realização do procedimento, os responsáveis foram instruídos sobre o funcionamento do exame.

Foram utilizados abridor de boca confeccionado com palitos de madeiras, fita adesiva e gaze para individualização dos exame e prevenção de atritos e possíveis traumas nos pacientes.

Os pais auxiliaram na estabilização protetora da criança, que ficava posicionada no colo de um responsável, promovendo estabilização de mãos, tronco e pernas, enquanto outro responsável estabilizava a cabeça.

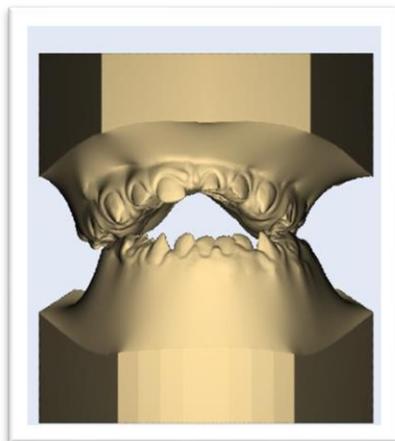
Dois profissionais, um de cada lado do paciente, realizaram o escaneamento. Sendo realizado primeiramente o arco superior direito, em seguida o lado esquerdo e posteriormente a arcada inferior, na mesma sequência.

Depois que as duas arcadas foram escaneadas, era preciso escanear as arcadas em oclusão, em MIH. Devido à dificuldade de manejo dos pacientes, a duração dos escaneamentos variaram entre 60 a 90 minutos.

4.6 Análise de Dentição e Oclusão

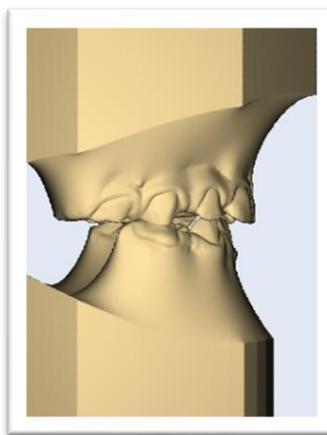
A descrição da oclusão foi realizada analisando-se as imagens escaneadas em oclusão de frente, lado esquerdo e lado direito e também os modelos digitais separadamente por vistas oclusais da maxilla e da mandíbula, conforme figuras 1, 2 e 3.

Fig. 1 – Frontal da oclusão



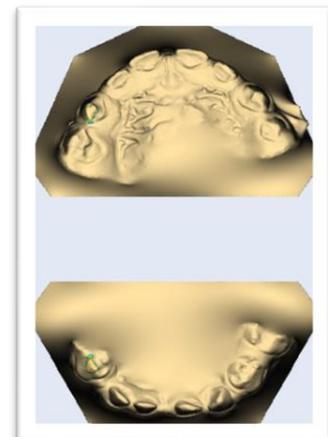
Fonte: Autor

Fig. 2 – Lateral oclusão



Fonte: Autor

Fig. 3 – Vista oclusal



Fonte: Autor

As seguintes características da oclusão decidua foram observadas através das imagens digitais: relação entre os segundos molares decíduos, ausência/presença de mordida aberta anterior e cruzada posterior, tipo de arco de Baume, ausência/presença de diastemas primatas, cronologia de erupção, formato do palato, linha media, overjet e overbite. Todas serão descritas a seguir e as normativas para cada análise encontram-se no Quadro 1 de resultados descritos abaixo.

a) Relação terminal dos segundos molares

Segundo os critérios de Baume (1950), os segundos molares decíduos podem se classificar em:

- Plano terminal reto: as faces distais dos segundos molares superiores e inferiores apresentam-se no mesmo nível, ou seja, situadas no mesmo plano vertical.
- Degrau mesial: quando a face distal do segundo molar inferior está posicionada mais mesialmente com relação ao superior.
- Degrau distal: quando a face distal do segundo molar inferior estiver mais distal em relação ao molar superior;

b) Ausência/Presença de Mordida Cruzada Posterior e Aberta Anterior

Foi considerada como mordida aberta anterior quando existia falta de contato entre os dentes anteriores superiores e inferiores quando todos os outros dentes estão em intercuspidação máxima, como em contato próximo (TANNY et. al, 2018).

A Mordida cruzada posterior foi determinada pela presença de um ou mais dentes posteriores, considerando do canino ao segundo molar, em uma relação buco-lingual ou buco-palatina irregular, com um ou mais dentes antagonistas em de oclusão cêntrica. É uma das maloclusões mais prevalentes na dentição mista decídua e precoce, ocorrendo em 8 a 22% dos pacientes ortodônticos e em 5-15% da população em gera (IODICE et. al, 2013).

c) Tipo de Arco

Baume classificou os arcos da dentição decídua em dois tipos de arcos, de acordo com a existência ou ausência de espaçamento, diastemas, entre os incisivos anteriores. Arcos do tipo I e arcos do tipo II. O tipo I é o que possui diastemas entre os dentes anteriores e é o mais favorável a um bom posicionamento dos permanentes ao erupcionarem. Já o tipo II é o que não possui diastemas e apresenta uma tendência maior a apinhamento na região anterior, quando da substituição dos decíduos pelos permanentes. O arco tipo I é mais frequente que o arco tipo II em ambos os sexos (BAUME, 1950).

Ainda, segundo Baume, os arcos decíduos também podem ser mistos, quando há combinação dos dois tipos de arco (arco tipo I na maxila e tipo II na mandíbula, ou vice-versa). Admite-se que os diastemas devam ter no mínimo 0,5 mm para considerá-lo, como objetivo de classificação. Baume verificou que 70% das crianças eram portadoras do arco tipo I na maxila, sendo observada uma prevalência menor do arco tipo I na mandíbula (63%) (BAUME, 1950).

d) Espaço primata

Ocorre na dentição decídua e são espaços existentes o incisivo lateral e canino e entre o canino e o primeiro molar decíduo. Quando se trata da frequência de cada espaço interproximal, estudos apontam os espaços primatas como sendo os mais encontrados. O espaço primata consiste na presença de diastemas peculiares entre incisivos laterais e caninos decíduos, no arco superior, e no arco inferior, entre caninos e primeiros molares decíduos (BAUME, 1950).

e) Cronologia de erupção e número de dentes

A importância da dentição decídua para o desenvolvimento infantil, devido ao seu papel na mastigação, fala, respiração, nutrição, qualidade de vida e na manutenção de espaço adequado para a dentição permanente é de extrema relevância no contexto do desenvolvimento. Esse desenvolvimento começa durante a vida intrauterina e o processo eruptivo começa por volta do 6º mês de vida e termina entre 24 e 30 meses. A sequência eruptiva mais comum de dentes decíduos tem a seguinte ordem: incisivos centrais, incisivos laterais, primeiros molares, caninos e segundos molares (D'AGOSTINO et al., 2020).

Observou-se neste estudo que os dentes decíduos que já haviam irrompido em cavidade oral. Por volta dos 3 anos e meio, a dentição decídua já deve estar estabelecida, com os 20 dentes decíduos erupcionados (ELI et al, 1989).

As pesquisas com foco nas alterações orofaciais em crianças com microcefalia associada ao ZIKV ainda são escassas, no entanto, estudos sobre o atraso na erupção dentária foram encontrados (DEL CAMPO, M. et al ,2017) (AGUIAR, Y. P. C. et al, 2018).

f) Formato do palato ogival

O palato é classificado como normal ou ogival, sendo este último quando se manifesta com uma curvatura anormalmente pronunciada em ângulo superior ao longo da linha média do palato (CARVALHO et al., 2019; D'AGOSTINO et al., 2020).

g) Linha média dental

Foi utilizado como referência a coincidência ou não da linha média entre os incisivos superiores e inferiores. Quando não havia coincidência, foi classificado como desvio de linha média para direita ou para a esquerda. Para esta análise foi utilizado fio dental, onde o mesmo foi posicionado na linha média facial do paciente, a fim de verificar a coincidência ou não da linha média (CARVALHO et al., 2019; D'AGOSTINO et al., 2020).

h) Overjet e Overbite

O overjet, que é o trespasse horizontal, foi medido com o auxílio de uma sonda Carolina do Norte, a partir da borda incisal do incisivo superior a face vestibular do incisivo inferior, onde foi considerado como overjet normal entre 1 e 3 mm e overjet acentuado quando maior que 3mm.

O overbite é caracterizado pela quantidade de trespasse vertical dos incisivos superiores e inferiores, ou seja, é o quanto o dente inferior é coberto pelo superior. Essa distância é medida em proporção. O ideal é que os dentes inferiores sejam 20% cobertos pelos superiores. Foi definido como overbite normal quando o trespasse estivesse entre 20 e 30%, overbite diminuído quando <30% e acentuado quando maior que 30%.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise descritiva das características oclusais por escaneamento intraoral, dos pacientes com síndrome congênita do Zika vírus, foi realizada e os resultados apresentados, conforme o Quadro 1. Os resultados mostram que dos 5 pacientes escaneados, 3 eram do sexo masculino e 2 do sexo feminino. Todas as crianças tinham microcefalia, alterações oculares e auditivas, eram respiradoras bucais e não apresentavam hábitos de sucção não-nutritivos.

Foram observados nos modelos digitais 3D, produzidos pelos escaneamentos, a relação das faces distais dos segundos molares decíduos, por vista vestibular em oclusão dental direita e esquerda. Três crianças apresentaram o tipo degrau mesial; uma criança apresentou o tipo plano terminal reto e uma das crianças ainda não tinha os segundos molares decíduos erupcionados para observação desta relação molar na dentição decídua.

Com relação à presença de má oclusão, examinando-se a imagem escaneada por vista frontal em oclusão, pode-se observar que três pacientes apresentaram mordida aberta anterior. A mordida cruzada posterior também foi verificada em três pacientes, sendo dois destes portadores também apresentaram mordida aberta anterior.

Na classificação do tipo de arco, segundo Baume, quatro pacientes apresentaram arco de Baume tipo 1 e apenas 1 paciente apresentou arco de Baume tipo misto, ou seja, tipo 1 em uma arcada e tipo 2 em outra. Em relação aos espaços primatas, todos os pacientes apresentaram esse tipo de diastemas, tanto na maxila quanto na mandíbula.

Para a cronologia de erupção dentária, os resultados mostram que duas crianças já haviam completado toda a erupção dos 20 dentes decíduos, enquanto as outras três crianças apresentavam uma com 15 dentes, outra 16 dentes e a terceira com 19 dentes, caracterizando uma cronologia anormal.

A característica do formato do palato em relação a profundidade/altura também foi descrita e três crianças apresentaram palato ogival, estreito e profundo, enquanto duas crianças apresentaram o palato normal.

A variável relacionada a linha média mostrou que apenas duas crianças possuíam as linhas medias dentárias superior e inferior coincidentes com glabella e filtro nasal anterior, enquanto as outras três crianças apresentaram linhas médias desviadas e não coincidentes.

Outra característica importante descrita refere-se aos trespases horizontais e verticais, overjet e overbite, respectivamente. Sobre o overbite, o mesmo apresentou-se como anormal e acentuado em duas crianças, enquanto 3 crianças apresentaram overbite normal. Já em relação

ao overjet, todas as crianças examinadas apresentaram o mesmo anormal, com medidas acentuadas.

Quadro 1 - Parâmetros observados nos modelos digitais

Variáveis	Medidas de referência	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5
Relação molar	Plano terminal reto é o ideal	Degrau mesial	Ausente	Degrau mesial	Plano terminal reto	Degrau mesial
Mordida aberta anterior	Ausente é o ideal	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Mordida cruzada posterior	Ausente é o ideal	Presente	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Tipo de Arco (Baume)	Tipo I	Tipo I	Tipo I	Tipo I	Tipo I	Misto
Espaços primatas	Presente é o ideal	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Cronologia de erupção	Completa (os 20 dentes decíduos) por volta dos 3,5 anos de idade	Anormal	Anormal	Normal	Normal	Anormal
Número de dentes	20	15	16	20	20	19
Formato do palato	Profundidade menor do que a largura	Normal	Ogival	Ogival	Ogival	Normal
Linha média dental	Coincidente com glabella e filtro nasal anterior	Coincidente	Desviada	Desviada	Coincidente	Desviada
Overbite	Até 30%	Negativo	Negativo	Negativo	Normal	Normal
Overjet	Até 3mm	Acentuado	Acentuado	Acentuado	Acentuado	Acentuado

Fonte: Dados da pesquisa

Os achados encontrados no presente trabalho foram destacados também, de forma parcial, no estudo de Aragón et al. (2021), em um relato de caso, a partir de uma amostra de três crianças com Síndrome Congênita de Zika, que nasceram durante a epidemia colombiana de ZIKV, a qual transcorreu de julho de 2016 a dezembro de 2017, onde observaram as características dentárias, oclusais e craniofaciais dessas crianças. Destacaram a importância de descrever a dentição, as características maxilomandibulares e a função oral na microcefalia do ZIKV, levando em consideração que a dentição permanente, oclusão dentária, padrão de crescimento craniofacial e as medidas de reabilitação relacionadas à SCZ são ainda desconhecidas.

Os dados coletados por Aragón et al. (2021) para o seu relato de caso foram produzidos a partir de um exame odontológico completo, com modelos de gesso, fotografias intraorais e extraorais, medidas craniofaciais e radiografias panorâmicas, realizadas em cada indivíduo. Tal trabalho assemelha-se ao presente estudo na observação das características dento oclusais em crianças com Síndromes Congênita de Zika, na faixa etária de 3 a 4 anos de idade, porém, com técnicas diferentes de obtenção dos dados.

Aragón et al. (2017) utilizaram, além de outros meios de diagnóstico, a moldagem convencional para produção dos modelos de gesso das arcadas dentárias, enquanto neste trabalho utilizou-se o escaneamento digital para produção de imagens 3D das arcadas. Apesar de técnicas e instrumentos diferentes de diagnósticos, os resultados foram semelhantes. Em ambos os trabalhos todas as crianças tinham microcefalia associada ao ZIKV e característica com respiradores bucais, mordida aberta, mordida cruzada, relação terminal dos segundos molares, tipos I e II de arcos dentários, espaços primatas, ausências de hábitos de sucção não nutritivos, linha média não coincidentes entre os incisivos centrais superiores e inferiores, overjet e overbite foram observadas.

Da mesma forma que nos modelos dentários de gesso de Aragón et al. (2021), foram verificadas as alterações dentárias e oclusais, como mordida aberta, cruzada, overbite e overjet, nos modelos dentários digitais 3D, com a vantagem da não submissão desses pacientes ao desconforto dos procedimentos de moldagem das arcadas e aos possíveis riscos de sufocamento ou regurgitamento causados pelas matérias de moldagem nesses infantes, devido ao comprometimento motor e cognitivo, bem como a falta de controle na deglutição, comuns nos pacientes com SCZ, fato este também observado nos estudos de Gomes (2019), Peres (2022), Alencar (2021) e Carvalho (2022).

Asquith e McIntyre (2012) realizaram um estudo que avaliou o relacionamento da arcada dentária em modelos de estudo tridimensionais digitais e modelos de estudo convencionais em gesso para pacientes com fissura labial e palatina unilateral, concluiu que os modelos digitais tridimensionais são uma alternativa válida em substituição aos modelos de estudo de gesso tradicionais para a avaliação das relações do arco dentário (ASQUITH; MCINTYRE, 2012).

Burhardt et al. em um estudo comparativo sobre a percepção dos pacientes do conforto entre as técnicas de moldagem convencional e digital, afirmam que, recentemente, modelos digitais foram usados como registros diagnósticos por 41% dos dentistas nos Estados Unidos, e que uma tendência de queda nos modelos feitos a partir de moldagens convencionais foi

registrada em um período de 6 anos. Concluíram em seu estudo que a percepção de como os pacientes jovens vivenciam os procedimentos convencionais de moldagem e a técnica digital são de grande interesse na Ortodontia contemporânea e demonstraram também que scanners intraorais são o método de impressão mais utilizado e os pacientes pesquisados preferiram escâneres intraorais (51%) em vez de impressões de alginato (29%), principalmente por causa da sensação de conforto e menos enjoo (BURHARDT et al., 2016).

No presente estudo três crianças eram do sexo masculino e duas do sexo feminino. Com relação às características clínicas na região orofacial, no estudo realizado por Peres et al. (2022), foi demonstrado que ainda não foi constatado que a microcefalia possui alguma predisposição ligada ao sexo. No entanto, para fins de confirmação da presença de microcefalia, no sexo masculino o comprimento do perímetro encefálico de recém-nascido deve ser inferior ou igual à 31,9 cm e no sexo feminino, inferior ou igual a 31,5 cm.

No estudo realizado por Alencar et al. (2021), em uma avaliação radiográfica para verificar anomalias dentárias em 35 pacientes com SCZ, quando considerados idade e o sexo, não encontraram diferença estaticamente significativa entre os pacientes que apresentavam agenesia e aqueles que apresentavam modificações na anatomia dentária.

Quanto às alterações de forma dos dentes examinados, os estudos Alencar et al. (2021) e Gomes (2019) se assemelham, onde foram observadas 22,8 % das amostras avaliadas de Alencar et al. e 12,8 % das amostras de Gomes (2019), resultado divergente de Aragón et al. (2021), que concluíram nos seus relatos de caso, numa amostra de três crianças, que a SCZ não desencadeia alterações de forma dentária e na morfologia dentária na dentição decídua. As alterações de forma não foram incluídas no nosso estudo.

As crianças com microcefalia relacionadas à SCZ deste estudo apresentaram, como esperado, as alterações dentárias e oclusais na região maxilofacial, comprovados por diversos estudos, corroborando com o estudo de Carvalho et al. (2021), que afirma que podem ocorrer algumas alterações no desenvolvimento oral e craniofacial devido a face ser formada principalmente pelo primeiro arco branquial, que se divide em processos maxilar e mandibular.

Em relação às faces distais dos segundos molares decíduos, os modelos digitais 3D revelaram degrau mesial em três crianças, degrau reto em uma e não foi possível observar essa relação em uma criança por falta de erupção desses dentes, fato observado também nas três crianças, através dos modelos de gesso do estudo de Aragón et al. (2021).

Segundo Tanny et al. (2018), a mordida aberta deve ser avaliada como um desvio na relação vertical das arcadas dentárias superior e inferior. Deve haver, portanto, uma certa falta

de contato na direção vertical entre os segmentos opostos dos dentes. A mordida aberta geralmente está presente na região anterior das cúspides dos caninos até os incisivos. Com relação a presença de má oclusão, examinando-se a imagem escaneada por vista frontal em oclusão, três pacientes apresentaram mordida aberta anterior. Este achado foi observado em três crianças do presente estudo, com ausência de cerramento das bordas incisais dos dentes anteriores, conforme Tanny et al. (2018).

A presença de mordida cruzada posterior e mordida aberta anterior foram observadas nos modelos digitais 3D dentre as amostras examinadas na presente pesquisa, quando examinados por vista frontal, lateral direita e esquerda em oclusão. Três crianças apresentaram mordida aberta anterior. A mordida cruzada posterior foi observada em três crianças, sendo duas destas também com mordida aberta anterior. Nesse sentido, o presente estudo assemelha-se ao de Aragón et al (2021), no qual a mordida aberta foi observada em duas crianças das três de sua amostra.

Apesar da amostra pequena do nosso estudo, vale ressaltar que Peres et al. (2022), em seu trabalho de revisão de literatura, relataram que alterações na simetria facial e disostoses mandibulares podem ocasionar problemas oclusais e que um estudo realizado em 2019, na cidade de Natal-RN (Brasil) avaliou 80 bebês, observando variantes como mordida cruzada, mordida aberta, overbite e overjet. O estudo concluiu que a maloclusão é significativamente maior em bebês portadores do distúrbio em comparação à bebês não portadores.

Os arcos dentários de Baume, na dentição decídua, Tipo 1 e Tipo 2 são caracterizados pela presença de diastemas entre os incisivos ou ausência desses espaços em ambos os arcos. Quando presentes em apenas um dos arcos, classifica-se como arco misto de Baume. Foi observado nos modelos digitais 3D deste estudo a presença do arco Tipo 1 de Baume em quatro crianças e uma apresentou o Tipo misto. Semelhante ao estudo de Aragón et al (2021), que verificou essas características dentária e oclusais em paciente com SCZ, na mesma faixa etária, porém, em modelos de gesso. No estudo de Aragón et al (2021) foram verificados apenas arcos Tipo 1 e duas crianças com espaços primatas apenas no arco superior. O espaço primata ocorre na dentição decídua e são espaços existentes na maxila entre o incisivo lateral e canino e na mandíbula entre o canino e o primeiro molar decíduo. Quando se trata da frequência de cada espaço interproximal, estudos apontam os espaços primatas como sendo os mais encontrados, o que corrobora com este estudo, onde foram verificados espaços primatas em todas as cinco crianças.

Sobre a cronologia de erupção dos dentes e números de dentes presentes, para D'Agostino et al., a cronologia da erupção dentária serve como parâmetro para avaliação do crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, enquanto o estudo da sequência eruptiva é relevante para acompanhar o desenvolvimento da oclusão e o crescimento das dimensões de altura, comprimento e largura. A sequência e cronologia eruptiva acontecem em uma ordem definida para a maxila e para a mandíbula. Por volta dos três anos e meio, a dentição decídua já deve estar estabelecida, com os 20 dentes decíduos completamente erupcionados, segundo Eli et al. (1989).

Em pacientes portadoras de SCZ as alterações no desenvolvimento oral ocorrem com uma maior tendência ao atraso na erupção do primeiro dente decíduo e alterações na morfologia, número e sequência de erupção dentária. Diante dessas alterações faz-se necessário preparar os profissionais para os fenótipos relacionados à síndrome congênita de zika, bem como capacitação para os tratamentos adequados, segundo Carvalho et al., 2022.

No nosso coorte, todas as crianças tinham 4 anos de idade. Os resultados mostraram que duas crianças já haviam completado toda a erupção dos 20 dentes decíduos, enquanto outras três apresentaram números dentários abaixo de 20 dentes, caracterizando um atraso eruptivo, sendo uma criança com 15 dentes erupcionados, outra com 16 e outra com 19 dentes. Tal achado coincide com estudos de Del Campo et al. e Aguiar et al, os quais referem-se à cronologia de erupção em crianças com microcefalia devido à exposição fetal ao ZIKV, onde o primeiro relatou que nenhuma unidade dentária estava presente na boca das 83 crianças envolvidas no seu estudo, com idades entre 6 e 10 meses. Já no estudo de Aguiar et al. (2021), observaram um atraso importante na erupção dos incisivos inferiores, em uma idade próxima a 1 ano.

Em um estudo realizado por Gomes et al.(2019), constataram que a microcefalia associada à SCZ ainda apresenta muitas lacunas acerca de suas consequências no desenvolvimento geral da criança, incluindo o desenvolvimento dentário, no entanto, estudos relacionados às possíveis alterações dentárias nessas crianças, apesar de ainda serem escassos na literatura, evidenciaram a presença de alterações relacionadas à cronologia e sequência de irrupção dos dentes decíduos e a presença de defeitos de desenvolvimento de esmalte dentário, sendo o atraso na irrupção dos dentes decíduos a alteração mais prevalente na população estudada, fato também observado no nosso estudo.

De acordo com Ribeiro et al. (2020), pacientes com microcefalia associada a uma síndrome possuem diversas alterações nas características estomatognáticas e orofaciais. Alguns estudos descrevem características fenotípicas relacionadas a diversas síndromes congênitas,

como micrognatismo mandibular e maxilar, microdontia, oligodontia, anodontia, malformações buco dentais, hipoplasia de esmalte, erupção dentária tardia, alterações de tecidos moles, menor largura da face inferior, estreitamento bitemporal e oclusopatias.

Características do formato do palato em relação à profundidade ou altura foram observadas nas imagens 3D das arcadas escaneadas neste estudo, onde três crianças apresentaram palato ogival, ou seja, estreito e profundo, e duas crianças apresentaram palato normal, corroborando com os achados no estudo de Ribeiro et al. (2020) e de Aragón et al.(2021) Nesse sentido, Peres et al. (2022) observam no seus estudos que crianças portadora de microcefalia tendem a apresentar alterações em crânio, face e cavidade oral, sendo que na boca, problemas relacionados ao periodonto podem ser observados; além de alterações no palato.

Na revisão bibliográfica de Peres et al. (2022), constataram que alterações na simetria facial e disostoses mandibulares podem ocasionar problemas oclusais. A não coincidência da linha média entre os incisivos centrais superiores e inferiores caracteriza o desvio de linha média. Foram encontradas duas crianças apenas com linha média coincidente com os incisivos e três apresentaram linha média desviada, fato observado também no estudo de Aragón et al. (2021).

Durante a avaliação observacional dos modelos digitais foi notável, o atraso na erupção dentária da maioria dos indivíduos, onde em no universo de cinco casos examinados quatro apresentavam atraso na erupção. Essa conclusão foi possível com base na idade das crianças participantes do estudo, todas com 4 anos de idade, isto porque, por volta dos três anos e meio, a dentição decídua já deve estar estabelecida, com os 20 dentes decíduos completamente erupcionados, segundo Eli et al. (1989). Já com base no estudo de Alencar, et al (2021), é comum que crianças com SCZ apresentem alterações de forma e número de dentes, porém, a metodologia aplicada a esta pesquisa não nos permitiu afirmar que havia agenesia dental, uma vez que não utilizamos recursos para obtenção de imagens radiográficas.

Quanto ao trespasse vertical, overbite, foi anormal e acentuado em duas crianças e normal nas outras três. Já no trespasse horizontal, overjet, todas as crianças apresentaram anormal e acentuado. Essas características foram observadas também no estudo das características dentárias e oclusais de Aragón et al (2021) em pacientes com SCZ.

Poucos estudos são encontrados ainda para investigar as características dentárias, oclusais e craniofaciais em crianças com microcefalia associada à ZIKV. De toda forma, os já existentes revelam que crianças microcefálicas apresentam evidente desproporção craniofacial,

com diversas alterações faciais, determinando assim um fenótipo típico dessa população, que começa a ser descrito na SCZ. A identificação precoce de alterações de boca e face é de grande importância para o diagnóstico e tratamento de más oclusões e problemas de fala, assim como distúrbios respiratórios e de deglutição, segundo Ribeiro et al. (2020).

Para Ribeiro et al.(2020), o diagnóstico ortodôntico precoce, treinamento pediátrico e aconselhamento familiar fazem parte das medidas multidisciplinares e preventivas úteis para prevenir a má oclusão e promover o melhor caminho possível para o crescimento e desenvolvimento craniofacial normal, especialmente em crianças com SCZ, por meio de medidas terapêuticas que eliminam possíveis interferências no processo de desenvolvimento desse indivíduo de acordo.

Devido a uma carência na literatura desse tipo de estudo com essa amostra de pacientes, percebe-se uma limitação em confrontar os achados. De todo modo, este estudo buscou, de forma pioneira, experimentar o uso da tecnologia de escaneamento intraoral digital em crianças com microcefalia por Zika vírus, descrevendo as características oclusais e dentárias, a partir de modelos digitais das arcadas dentárias para estudo, diagnóstico e planejamento de tratamento necessário para estes pacientes, buscando uma alternativa menos traumática e que facilitem o manejo desses pacientes especiais.

De toda forma, estudos como os de Carvalho et al. (2019) confirmam a principal limitação deste estudo que é a dificuldade de recrutamento de um grande número de pacientes, visto que o número total de pacientes na cidade de Fortaleza é baixo (N = 56). Além disso, esses pacientes apresentam grande dificuldade de acesso ao serviço de saúde, bem como dificuldade durante os exames e avaliação da cavidade bucal, devido ao comprometimento neurológico. No entanto, por se tratar de um estudo observacional de caráter descritivo, o n baixo (n=05) não prejudicou o resultado almejado, o qual foi demonstrar que o uso a tecnologia digital, através do escaneamento das arcadas de pacientes portadoras de necessidades especiais, é uma ferramenta favorável na produção de meios de diagnóstico e planejamento.

Novas pesquisas devem ser realizadas para explorar o uso da tecnologia digital em pacientes com microcefalia associadas à ZIKV, em comparação com as técnicas convencionais já consagradas.

6 CONCLUSÃO

O uso do escaneamento intraoral em crianças com microcefalia decorrente da síndrome congênita do zika vírus é uma alternativa viável para produção de modelos digitais de estudo, evidenciando as características anatômicas de unidades dentárias e da relação oclusal das arcadas dentárias, sem os riscos proporcionados pelas técnicas convencionais de moldagem, como bronco aspiração de material de moldagem. Desta forma, o escaneamento traz mais conforto e segurança para esses pacientes, bem como contribuições iniciais relevantes na reprodução das estruturas orais, que auxiliam num diagnóstico e tratamento ortodôntico precoces. Confirmou-se ainda, que a qualidade dos modelos digitais supera a dos modelos de gesso, bem como o ganho de tempo despendido para o escaneamento de cada paciente.

REFERÊNCIAS

- ABHILASH I. CHIRAMEL AND SONJA M. BEST. **Role of Autophagy in Zika Virus Infection and Pathogenesis Abhilash**. *Physiology & behavior*. Hamilton - USA: v. 254, n. 3, p. 01–16, 2018.
- AGUIAR, Y. P. C. et al. **Chronology of the first deciduous tooth eruption in brazilian children with microcephaly associated with zika virus: A longitudinal study**. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. Campina Grande – PB: v. 18, n. 1, p. 1–7, 2018.
- ALENCAR, P. N. B. et al. **Radiographic Evaluation of Dental Anomalies in Patients with Congenital Zika Virus Syndrome**. *Brazilian Oral Research*. Fortaleza-CE: v. 35, p. 1–7, 2021.
- ALVARADO, M. G.; SCHWARTZ, D. A. **Zika virus infection in pregnancy, microcephaly, and maternal and fetal health: What we think, what we know, and what we think we know**. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*. Atlanta: v. 141, n. 1, p. 26–32, 2017.
- ARAGÓN, N.; DÍAZ, C.; CONTRERAS, A. **Dental, Occlusal, and Craniofacial Features of Children With Microcephaly Due to Congenital Zika Infection: 3 Cases Report From Valle del Cauca, Cali—Colombia—2020**. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. Cali: v. 58, n. 10, p. 01–08, 2021.
- ASQUITH, J. A.; MCINTYRE, G. T. **Dental arch relationships on three-dimensional digital study models and conventional plaster study models for patients with unilateral cleft lip and palate**. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. Liverpool: v. 49, n. 5, p. 530–534, 2012.
- BÒSIO, J. A. et al. **Odontologia digital contemporânea – scanners intraorais digitais**. *Orthod. Sci. Pract.* Baltimore-USA: v. 10, n. 39, p. 355-362, 2017.
- BURHARDT, L. et al. **Treatment comfort, time perception, and preference for conventional and digital impression techniques: A comparative study in young patients**. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Groningen – The Netherlands: v. 150, n. 2, p. 261–267, 2016.
- CAMARDELLA, L. T. et al. **A utilização dos modelos digitais em ortodontia**. *Ortodontia SPO*. Rio de Janeiro: v. 47, n. 1, p. 75-82, 2014.
- CARVALHO, I. F. et al. **Clinical and x-ray oral evaluation in patients with congenital zika virus**. *Journal of Applied Oral Science*. Fortaleza-CE: v. 27, p. 1–10, 2019.
- CARVALHO, I. F. et al. **Restoration of a malformed primary incisor using digital technology in a pediatric patient with congenital Zika virus syndrome: A case report**. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. Fortaleza-CE: v. 16, n. 1, p. 76, 2022.
- CERVINO, G. et al. **Alginate materials and dental impression technique: A current state of the art and application to dental practice**. *Marine Drugs*. [S. L.]: v. 17, p. 1–15, 2019.

- CICUTO FERREIRA ROCHA, N. A. et al. **Microcephaly and Zika virus: Neuroradiological aspects, clinical findings and a proposed framework for early evaluation of child development.** *Infant Behavior and Development.* São Carlos-SP: v. 49, n. September 2016, p. 70–82, 2017.
- D'AGOSTINO, É. S. et al. **Chronology and sequence of deciduous teeth eruption in children with microcephaly associated to the Zika virus.** *Special Care in Dentistry.* Salvador-BA: v. 40, n. 1, p. 3–9, 2020.
- DA SILVA, M. C. P. M. et al. **Dental development in children born to Zikv-infected mothers: a case-based study.** *Archives of Oral Biology.* Pernambuco: v. 110, p. 1 – 7, 2020
- DEL CAMPO, M. et al. **The phenotypic spectrum of congenital Zika syndrome.** *American Journal of Medical Genetics, Part A.* Brasil: v. 173, n. 4, p. 841–857, 2017.
- ELI, I.; SARNAT, H.; TALMI, E. **Effect of the birth process on the neonatal line in primary tooth enamel.** *Pediatric dentistry.* [S. L.]: v. 11, n. 3, p. 220–223, 1989.
- EMERICK, Rafaella B.; GONÇALVES, Sandro S.; LABUTO, Mônica Miguens. **Obtenção de modelos digitais e sua contribuição na odontologia.** *Cadernos de Odontologia do UNIFESO.* [S. L.]: v. 4, n. 2, 2022.
- FAIZAN, M. I. et al. **Zika Virus-Induced Microcephaly and Its Possible Molecular Mechanism.** *Intervirolgy.* Nova Delhi: v. 59, n. 3, p. 152–158, 2017.
- GABRIELE CERVINO, LUCA FIORILLO, ALAN SCOTT HERFORD, L. . **Alginate materials and dental impression technique: A current state of the art and application to dental practice.** *Marine Drugs.* [S. L.]: v. 17, p. 1–15, 2019.
- GARCEZ, P. P. et al. **Zika virus: Zika virus impairs growth in human neurospheres and brain organoids.** *Science.* Rio de Janeiro: v. 352, n. 6287, p. 816–818, 2016.
- GOMES, P. N. **Alterações Dentárias Em Crianças Com Microcefalia Associada À Síndrome Congênita Do Zika Vírus E Outras Infecções Congênicas.** Natal-RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tese de doutorado em Ciências Odontológicas, p. 01 – 88, 2019.
- HASAN, S. et al. **Zika virus: A global public health menace: A comprehensive update.** *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry.* Odisha – Índia: v. 9, n. 4, p. 316–327, 2019a.
- LEÃO, J. C. et al. **Zika virus: oral healthcare implications.** *Oral Diseases.* Recife-PE: v. 23, n. 1, p. 12–17, 2017.
- LEAL, M. C. et al. **Characteristics of dysphagia in infants with microcephaly caused by congenital Zika virus infection, Brazil, 2015.** *Emerging infectious diseases.* Recife-PE: v. 23, n. 8, p. 1253-1253, 2017.
- LUBINSKY, M.; KANTAPUTRA, P. N. **Syndromes with supernumerary teeth.** *American Journal of Medical Genetics, Part A.* Thailand: v. 170, n. 10, p. 2611–2616, 2016.
- MERFELD, E. et al. **Potential mechanisms of Zika-linked microcephaly.** *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology.* Portland – Oregon: v. 6, n. 4, p. 1–14, 2017.

- MLAKAR, J. et al. **Zika Virus Associated with Microcephaly**. *New England Journal of Medicine*. Ljubljana – Eslovênia: v. 374, n. 10, p. 01–08, 2016.
- MUSSO, D.; GUBLER, D. J. **Zika Virus Fact Sheet**. *WPRO Fact Sheets*. [S. L.]: v. 29, n. 3, p. 1- 38, 2016.
- NUNES, M. L. et al. **Microcephaly and Zika virus: A clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil**. *Jornal de Pediatria*. Porto Alegre-RS: p. 01–11, 2016.
- PARK, H. R. et al. **Changes in views on digital intraoral scanners among dental hygienists after training in digital impression taking**. *BMC Oral Health*. Seoul – Korea: v. 15, n. 1, p. 1–7, 2015.
- PERES, Mariane C onsoli; BRUNOZI, Alexandre Augusto; JEREMIAS, Fabiano. **Alter o es orofaciais encontradas em pacientes pediátricos portadores de microcefalia**. *Patologia Oral e Maxilofacial: tratamento das complica o es em pesquisa*. Editora Científica Digital. [S. L.]: v. 1, p. 11-20, 2022.
- POLIDO, D.W. **Digital impressions and handling of digital models: The future of Dentistry**. *Dental Press Journal Ortlhodontics*. Porto Alegre-RS: v. 15, n. 5, p. 18-22, 2010.
- PUNJ, A.; BOMPOLAKI, D.; GARAICOA, J. **Dental Impression Materials and Techniques**. *Dental Clinics of North America*. Portland – USA: v. 61, n. 4, p. 779–796, 2017.
- RIBEIRO, R. A. et al. **Oral and maxillofacial outcomes in children with microcephaly associated with the congenital Zika syndrome**. *European Journal of Orthodontics*. Araras-SP: v. 43, n. 3, p. 01–07, 2020.
- ROSSETO, M. C. et al. **Comparative study of dental arch width in plaster models, photocopies and digitized images**. *Brazilian Oral Research*. São Paulo-SP: v. 23, n. 2, p. 190–195, 2009.
- SCHOTT, T. C.; ARSALAN, R.; WEIMER, K. **Students’ perspectives on the use of digital versus conventional dental impression techniques in orthodontics**. *BMC Medical Education*. Tübingen – Germany: v. 19, n. 1, p. 1–6, 2019.
- TRIUNFOL, M. **A new mosquito-borne threat to pregnant women in Brazil**. *The Lancet Infectious diseases*. [S. L.]: v. 16, n. 2, p. 156–157, 2016.
- WEN, Z.; SONG, H.; MING, G. L. **How does Zika virus cause microcephaly?** *Genes and Development*. USA: v. 31, n. 9, p. 849–861, 2017.
- WIRANTO, M. G. et al. **Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions**. *Am J. Orthod Dentofacial Orthop*. Groningen - The Netherlands: v. 143, n. 1, p. 140-147, 2013.
- WHITE, M. K. et al. **Zika Virus: An Emergent Neuropathological Agent**. *HHS Public Access Author manuscript*. *Ann Neurol*. Filadelfia: v. 80, n. 4, p. 479–489, 2016.