

**ANA LUIZA DA SILVA BARBOSA FERREIRA**

**TRATAMENTO PRÉ-CIRÚRGICO DE PACIENTE COM FISSURA  
PALATINA PRÉ-FORAME INCISIVO UNILATERAL ATRAVÉS DE  
ENGENHARIA REVERSA – *RELATO DE CASO CLÍNICO***

**Faculdade de Odontologia  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2018**

Ana Luiza da Silva Barbosa Ferreira

**TRATAMENTO PRÉ-CIRÚRGICO DE PACIENTE COM FISSURA  
PALATINA PRÉ-FORAME INCISIVO UNILATERAL ATRAVÉS DE  
ENGENHARIA REVERSA – RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada ao Colegiado do programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Ortodontia.

**Orientador:** Prof. Dr. Leonardo Foresti Soares de Menezes

Belo Horizonte  
2018

## Ficha Catalográfica

F383t Ferreira, Ana Luiza da Silva Barbosa.  
2018 Tratamento pré-cirúrgico de paciente com fissura  
MP palatina pré-forame incisivo unilateral através de  
engenharia reversa – relato de caso clínico / Ana Luiza da  
Silva Barbosa Ferreira. -- 2018.

27 f. : il.

Orientador: Leonardo Foresti Soares de Menezes.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de  
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Fenda labial. 2. Fissura palatina. 3. Procedimentos  
cirúrgicos bucais. 4. Materiais para moldagem odontológica.  
5. Relatos de casos. I. Menezes, Leonardo Foresti Soares de.  
II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de  
Odontologia. III. Título.

BLACK - D761

Elaborada por: Miriam Cândida de Jesus - CRB: 6/2727.

Biblioteca Faculdade de Odontologia - FAO UFMG



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Faculdade de Odontologia  
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia  
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte – MG – 31.270-901 – Brasil  
Tel. (31) 3409-2470 Fax: (31) 3409-2472  
e-mail: odonto-posgrad@ufmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **ANA LUIZA DA SILVA BARBOSA FERREIRA**, do Curso de Especialização em Ortodontia, realizado no período de 23/02/2016 a 21/12/2018.

Aos 11 dias do mês de dezembro de 2018, às 8:00 horas, na sala de Pós-Graduação (3418) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Leonardo Foresti Soares de Menezes (orientador), Elizabeth Maria Bastos Lages e Soraia Macari. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Tratamento pré cirúrgico de paciente com fissura lábio-palatina unilateral através de engenharia reversa – Relato de caso clínico”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 100 ( cem ) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Leonardo Foresti Soares de Menezes, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2018.

  
Prof. Leonardo Foresti Soares de Menezes  
Orientador

  
Prof. Elizabeth Maria Bastos Lages

  
Prof. Soraia Macari

A Deus, por ser tão grandioso e ainda sim, se importar em proporcionar todas as coisas, para realizar os desejos do meu coração; à minha mãe, pelo amor, dedicação, suporte e orações; aos meus irmãos pela união, apoio e amizade; ao André, pelo carinho e motivação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por seu amor e sua bondade. Agradeço por guiar meus passos, iluminar meu caminho, me cercar de pessoas incríveis e ser refúgio em todos os momentos.

À minha mãe, por seu amor, dedicação, carinho e exemplo. Agradeço por ser tão presente, pelos sábios conselhos e por acreditar. Obrigada por cada oração e por me ensinar que a fé é um combustível que nunca pode faltar. Obrigada por tudo.

Aos meus irmãos, pelo carinho, união e por deixarem tudo mais leve e divertido. Obrigada por serem os melhores do mundo.

Ao André, por todo carinho e amor. Agradeço por sua compreensão, paciência e motivação. Agradeço por seu exemplo de pessoa e profissional. Sou grata por tê-lo ao meu lado.

Aos meus sogros, por serem tão acolhedores e admiráveis.

Aos mestres do Curso de Especialização em Ortodontia da UFMG, por compartilharem seus conhecimentos teóricos e experiências clínicas. Por ministrarem um curso de alto nível, apresentando uma ortodontia de excelência.

Ao Prof. Alexandre Drummond, pelo carinho, proximidade e por compartilhar experiências de clínica e de vida.

Ao Prof. Leonardo Foresti por todo aprendizado e disponibilidade em ajudar.

Ao Prof. Henrique Pretti por apresentar sua visão inovadora e fazer da ortodontia uma prática simples e descomplicada.

À Prof.<sup>a</sup> Giselle Cabral, por ter cruzado o meu caminho e, de alguma forma, ter me inspirado a seguir nesta especialidade.

Ao Prof. Esdras França, pelos seus ensinamentos, por ser tão disponível, simples e amigo;

À Prof.<sup>a</sup> Leniana Neves, pelo domínio teórico e por suas ótimas aulas;

À Prof.<sup>a</sup> Elisabeth Lages e à Prof. Soraia Macari, pela disponibilidade em ajudar no trabalho de conclusão de curso e por toda atenção dedicada aos pacientes fissurados.

Ao Prof. Marcelo Lombardi, Prof. Eliézer Coelho, Prof. Marcelo Souki e Prof.<sup>a</sup> Flávia Bartolomeo, por serem exemplo de profissionais.

Aos colegas da turma de Ortodontia, por toda risada e alegria que tornaram o curso mais divertido. Todos se tornaram muito especiais e deixaram suas marcas no meu coração.

Aos colegas e amigos Nathália Viegas e Sávio Morato por ajudarem na conclusão do TCC.

Aos amigos Henrique Eto, Ênio Barreto e Sávio Morato por serem verdadeiros companheiros e grandes amigos. Agradeço por cada conversa, conselho e cuidado que tiveram comigo ao longo do curso.

Às funcionárias da Ortodontia, Eloíza e Alfa, pela eficiência e dedicação, e aos pacientes, pela confiança e aprendizado.

Finalmente, agradeço a todos que contribuíram de alguma maneira nesta jornada e que torceram pelo meu sucesso. Sem vocês não conseguiria vencer essa importante etapa da minha vida.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer



## RESUMO

**Objetivo:** relatar um caso clínico com abordagem ortopédica pré-cirúrgica em paciente portador de fissura pré-forame incisivo unilateral esquerda realizada a partir do modelador nasoalveolar (NAM) construído por meio de engenharia reversa (ER). **Metodologia:** Paciente do sexo masculino, 1 mês de idade, portador de fissura pré-forame unilateral esquerda completa, foi submetido ao tratamento pré-cirúrgico com NAM-ER. Inicialmente foi realizada a moldagem do arco superior, seguida do escaneamento do molde e, a partir deste, criado um modelo digital para realizar o planejamento virtual do caso. Após a aprovação do planejamento foram impressos os modelos que serviram de base para a confecção das placas alveolares. As placas alveolares foram trocadas semanalmente e utilizadas associadas à um componente nasal (elevador nasal) e às fitas adesivas labiais. Para avaliação do sucesso do uso do NAM-ER foram realizadas medidas da largura da fissura (F-F'), da largura da região intercaninos (C-C') e da largura da região intermolares (M-M'), no tempo inicial (T0), pré-cirúrgico (T1) e pós-cirúrgico (T2). **Resultados:** A medida F-F' sofreu uma diminuição total (T0-T2) de 3,18mm, sendo que 1,09mm ocorreu no intervalo de tempo de T0-T1 e 2,09mm de T1-T2. As distâncias C-C' e M-M' apresentaram um aumento dos seus comprimentos em todos os tempos medidos. C-C' apresentou um aumento de 3,48mm total (T0-T2), sendo que 2,41mm no intervalo entre T0-T1 e 1,07mm no intervalo de T1-T2. Já M-M' teve um aumento total(T0-T2) de 4,56mm, sendo 4,38mm no intervalo de T0-T1 e 0,18mm no intervalo de T1-T2. **Conclusão:** O NAM construído a partir da engenharia reversa utilizado juntamente com o elevador nasal e as fitas adesivas no lábio mostrou-se efetivo na modelagem nasoalveolar, evidenciando uma diminuição na largura da fissura com melhor conformação dos segmentos alveolares. Com a ER foi possível diminuir a quantidade de consultas e diminuir o tempo clínico de cada atendimento.

**Palavras-chave:** Modelador nasoalveolar. Fissura labiopalatina. Engenharia reversa.

## ABSTRACT

### PRE-SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH UNILATERAL PRE-FORAMEN CLEFT PALATE USING REVERSE ENGINEERING – CLINICAL CASE REPORT

Objective: to report a clinical case of pre-surgical orthopedic treatment in a patient with pre-foramen unilateral cleft palate performed from the nasal-alveolar molding (NAM) constructed through reverse engineering (RE). Method: a 1-month-old male patient with complete unilateral cleft lip and palate on the left side was submitted to preoperative NAM-RE treatment. Initially the upper arch molding was carried out, followed by the scanning of the mold and, from this, a digital model was created to carry out the virtual planning of the case. After approval of the planning, the models that served as the basis for the preparation of the alveolar plates were printed. The alveolar plates were changed weekly and used associated with a nasal component and lip adhesive. In order to evaluate the success of NAM-RE, measurements of the width of the gap (F-F'), the width of the intercanine region (C-C') and the width of the intermolar region (M-M') in the initial moment (T0), pre-surgical (T1) and postoperative (T2). Results: the F-F' measure had a total decrease (T0-T2) of 3.18 mm, with 1.09 mm occurring in the time interval of T0-T1 and 2.09 mm in T1-T2. The distances C-C' and M-M' showed an increase in their lengths at all times measured. C-C' showed a total increase of 3.48mm (T0-T2), with 2.41mm in the interval between T0-T1 and 1.07mm in the T1-T2 interval. The distance M-M' had a total increase (T0-T2) of 4.56mm, being 4.38mm in the interval of T0-T1 and 0.18mm in the interval of T1-T2. Conclusion: the NAM constructed from reverse engineering proved to be effective in nasoalveolar modeling, evidencing a decrease in the width of the fissure with better conformation of the alveolar segments. With ER, it was possible to reduce the number of visits and decrease the clinical time of each care.

**Keywords:** Nasoalveolar molding. Cleft lip and palate. Reverse engineering.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fotografias do momento inicial do tratamento.....	14
<b>Figura 2:</b> Modelos virtuais do caso.....	15
<b>Figura 3:</b> Modelos físicos sequenciais que foram utilizados como base para confeccionar as placas modeladoras.....	16
<b>Figura 4:</b> Fotografias do paciente utilizando a placa modeladora associada ao elevador nasal unilateral e à fita adesiva labial.....	17
<b>Figura 5:</b> Fotografias do momento pré-cirúrgico. ....	18
<b>Figura 6:</b> Fotografias do momento pós-cirúrgico.....	19
<b>Figura 7:</b> Evolução do tratamento.....	19
<b>Figura 8:</b> Medidas F-F', C-C', M-M', avaliadas nos momentos T0, T1 e T2.....	21

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Medidas de F-F', C-C' e M-M' obtidos nos tempos T0, T1 e T2.....	20
---	----

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
RELATO DO CASO.....	13
RESULTADOS.....	19
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

A fissura labiopalatina é uma malformação congênita, que possui etiologia multifatorial, estando associada aos fatores hereditários e ambientais, tais como deficiência de nutrientes, consumo de cigarros, álcool e medicações (HARTZELL *et al.*, 2014; KIRBUSHUS *et al.*, 2006; SHEIN *et al.*, 2015). É caracterizada por falhas na fusão dos processos nasal lateral, nasal medial e processos maxilares. Apresentam uma incidência global de 1/700 nascidos vivos, com prevalências de acordo com raças e etnias e, é um dos defeitos congênitos mais comuns (HARTZELL *et al.*, 2014).

As principais alterações em pacientes fissurados ocorrem no terço médio da face, com alterações morfológicas no lábio, rebordo alveolar e nariz (GRAYSON *et al.*, 2004; MAULL *et al.*, 1999; PATEL *et al.*, 2015; SHEIN *et al.*, 2015). Essas alterações frequentemente estão associadas à problemas auditivos, infecções, alterações respiratórias, distúrbios do sono, alimentação e fala, além de trazer um potencial impacto social para o paciente e seus familiares (HARTZELL *et al.*, 2014). Dessa forma, o tratamento torna-se complexo (PATEL *et al.*, 2015) e uma equipe multidisciplinar é necessária para otimizar os resultados (HARTZELL *et al.*, 2014; YU *et al.*, 2013).

Com o intuito de diminuir a gravidade da fissura, melhorar a função, a estética e diminuir o número de cirurgias em pacientes com fissura labiopalatina (FLP), vários tratamentos ortopédicos pré-cirúrgicos tem sido propostos (SABARINATH *et al.*, 2010; SHETYE *et al.*, 2017; TANIGUCHI *et al.*, 2014). Dentre esses, pode-se citar o modelador nasoalveolar (NAM), um aparelho que tem mostrado melhora na morfologia alveolar, labial e nasal (SHETYE *et al.* 2017; YU *et al.*, 2013; YU *et al.*, 2011).

O NAM é comumente confeccionado a partir de um modelo de gesso e é composto por uma placa alveolar modeladora associada a um componente nasal (AKARSU-GUVN *et al.*, 2018; GRAYSON *et al.*, 2004; SHETYE *et al.*, 2017; YU *et al.*, 2011). O componente nasal tem como objetivo modelar o nariz tornando-o mais simétrico e a placa alveolar modeladora visa conseguir o alinhamento dos segmentos alveolares e redução da amplitude da fissura (BARILLAS *et al.*, 2009; SHETYE *et al.*, 2017). Para isso, é preciso obter áreas de forças específicas através desgastes seletivos e adições graduais de resina acrílica realizados semanalmente. Esse minucioso ajuste da placa oclusal deve ser feito por um profissional treinado e

qualificado, uma vez que não é um método precisamente quantificável (YU *et al.*, 2011).

Com o avanço na tecnologia da computação tornou-se possível a aplicação da engenharia reversa (ER) na Odontologia. A ER é uma técnica que desenvolve modelos virtuais, a partir da digitalização de um modelo físico pré-existente, e com o uso de *softwares* é possível mover, adicionar ou remover novas partes ao modelo virtual (GERMANI *et al.*, 2010; YU *et al.*,2013; YU *et al.*,2011; ZHOU *et al.*,2016). Dessa forma é possível realizar planejamentos virtuais, bem como avaliar os resultados esperados através da utilização de *softwares*(GERMANI *et al.*, 2010; YU *et al.*,2013).

Aplicar a ER na confecção do NAM trouxe a possibilidade de se ter em mãos o planejamento sequencial e o resultado esperado, além de simplificar os ajustes da placa oclusal, diminuindo o tempo clínico de atendimento (PEANCHITLERTKAJORN *et al.* 2018; YU *et al.*,2011). Sendo assim, esse trabalho relata um caso clínico do tratamento ortopédico pré-cirúrgico de um paciente portador de fissura pré-forame incisivo unilateral esquerda realizado a partir do NAM construído por meio da ER.

## **2 RELATO DO CASO**

Paciente G.S.N.M, sexo masculino, 1 mês de vida, portador de fissura pré-forame incisivo unilateral esquerda, compareceu para tratamento na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (FO-UFMG) (Figura 1). Na anamnese não foram relatados hábitos deletérios ou alterações sistêmicas durante a gestação. O paciente não apresentava síndromes ou alterações sistêmicas e não havia casos de fissuras no histórico familiar.

Figura 1: Fotografias do momento inicial do tratamento.



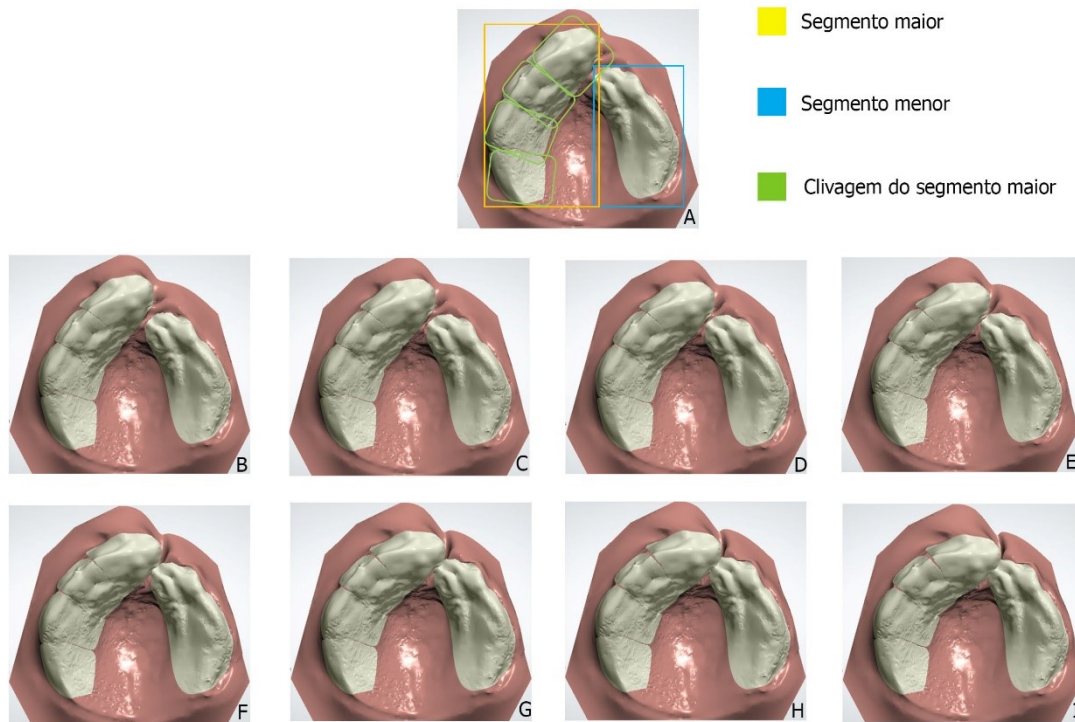
Legenda: A:Fotografia frontal; B: Fotografia de perfil esquerdo; e C:Fotografia aproximada da fissura.

Fonte: Clínica de Ortodontia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Na primeira consulta, foi realizada a moldagem do arco superior (momento T0) com silicona de adição (Express XT ESPE, Unitek/3M, CA, USA). O molde foi escaneado e obtido o modelo digital (3Shape R700™ Orthodontic Scanner) para o planejamento virtual do caso. O software de planejamento (OrthoAnalyzer™ - 3Shape) utiliza-se da técnica de engenharia reversa (ER). Para confecção dos modelos sequenciais o maior segmento da maxila foi clivado em 4 partes referentes às regiões dos germes dentários decíduos (1º molar, 2º molar, canino e incisivos). O segmento menor permaneceu como uma unidade única. A partir dessa divisão foi dado o contorno adequado ao segmento maior diminuindo a amplitude da fissura. O segmento menor foi expandido para a correção da atresia existente (Figura 2 A-I). Após a obtenção desse modelo ideal final, o *software* gerou mais 7 modelos intermediários, que apresentavam as alterações necessárias para que o rebordo alveolar inicial do paciente alcançasse a forma do modelo ideal final, com movimentação progressiva máxima de 0,5mm em cada etapa.



Figura 2: Modelos virtuais do caso.

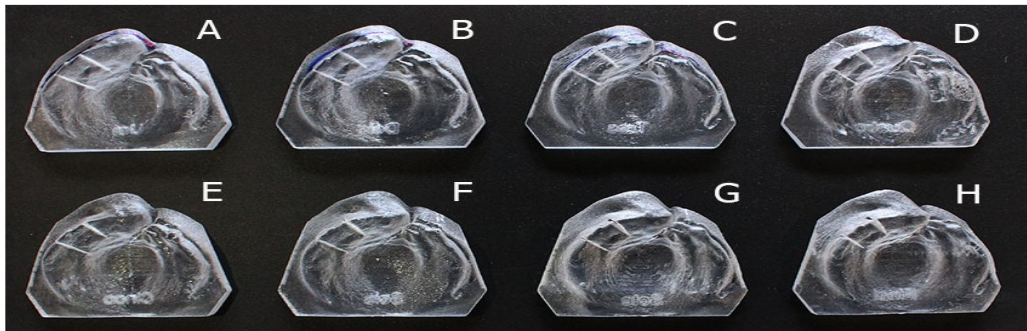


Legenda: A: Modelo virtual inicial, com indicação dos seus segmentos; B-H: modelos intermediários; I: modelo final.

Fonte: Clínica de Ortodontia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Em sequência, os modelos digitais foram impressos pelo sistema de prototipagem rápida (Eden 500 printer for Stratasys – Holtzman, Rehovot, Israel) para posteriormente obter as placas modeladoras. As placas foram produzidas por termoplastificação de placas de acetato (PlastVac P7, São Carlos, SP, Brasil) com base nos modelos obtidos (FIGURA 3A-H).

Figura 3: Modelos físicos sequenciais que foram utilizados como base para confeccionar as placas modeladoras.



Legenda: A-H: Modelos sequenciais que foram utilizados com base para confeccionar as placas modeladoras.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Cinco dias após a primeira consulta foi iniciado o tratamento ortopédico pré-cirúrgico. As quatro primeiras placas alveolares modeladoras foram entregues e orientadas a troca semanal, e introduziu-se o elevador nasal unilateral e a fita adesiva labial (Figura 4). A fita adesiva labial utilizada foi a fita transpore hipoalergênica (Micropore surgical adesivo; 3M, St Paul, MN). O elevador nasal foi confeccionado com fio de aço 0,7" (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil), resina acrílica autopolimerizável (JET Clássico, Paulista, SP, Brasil) e elástico 3/16" médio (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil). Foi orientado que a fita adesiva labial fosse usada de forma contínua e a troca realizada em caso de perda de aderência. Foi determinado o uso contínuo do elevador nasal com substituição do elástico a cada 02 dias.

Figura 4: Fotografias do paciente utilizando a placa modeladora associada ao elevador nasal unilateral e à fita adesiva labial.

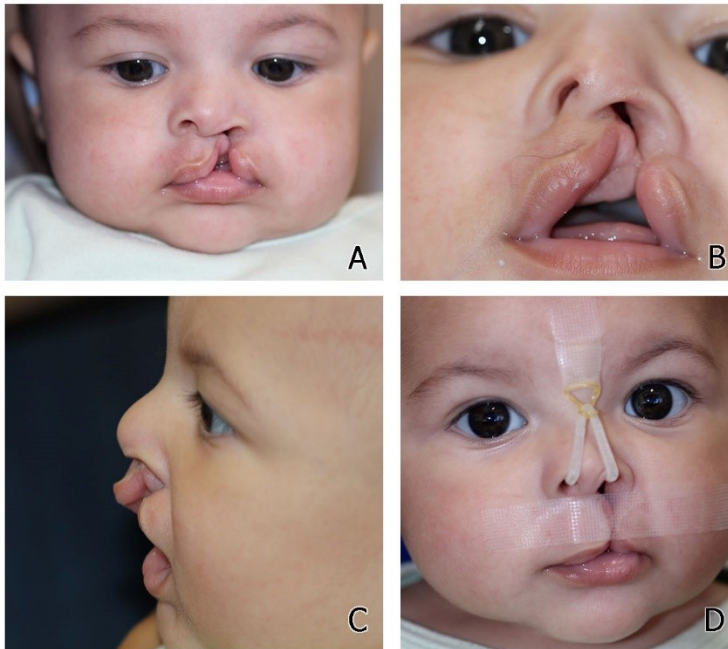


Legenda: A: Fotografia do paciente utilizando placa modeladora associada ao elevador nasal unilateral e à fita adesiva labial. B: fotografia do paciente do paciente utilizando placa modeladora associada ao elevador nasal unilateral e à fita adesiva labial, com foco na adaptação intra oral e nasal do aparelho.

Fonte: Clínica de Ortodontia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Após quatro semanas foram entregues as quatro últimas placas modeladoras instruindo o responsável que a utilização destas seria mantida com troca semanal. A última placa da sequência foi mantida até o momento da cirurgia e um novo componente nasal bilateral foi confeccionado visando melhorar a remodelação pré-cirúrgica da cartilagem do nariz (FIGURA 5).

Figura 5: Fotografias do momento pré-cirúrgico.



Legenda: A: Fotografia frontal, B: Fotografia aproximada da fissura, C: Fotografia do perfil esquerdo e D) Fotografia do elevador nasal bilateral.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

A queiloplastia foi realizada dois meses após o tratamento ortopédico pré-cirúrgico ter finalizado e no dia da cirurgia foi realizada moldagem pré-cirúrgica (momento T1) com o intuito de avaliar os resultados obtidos somente com o NAM.

Dois meses após a cirurgia, foi realizada uma nova moldagem para acompanhamento do desenvolvimento do tratamento (momento T2). Novo elevador nasal unilateral foi confeccionado mantido até o 6º mês após a cirurgia com supervisão mensal. (FIGURA 6).

Figura 6: Fotografias do momento pós-cirúrgico.



Legenda: A: Fotografia frontal, B: Fotografia aproximada da fissura, C: Fotografia do perfil esquerdo e D) Fotografia do elevado nasal unilateral.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Ao final de T2 foi observada sucesso na evolução facial do caso nos tempos T0, T1 e T2 (FIGURA 7).

Figura 7: Evolução do tratamento.



Legenda: A: Tempo inicial do tratamento(T0), B: Pré-cirúrgico (T1) e C: Pós-cirúrgico(T2).

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

### 3 RESULTADOS

Os modelos digitais foram avaliados no momento inicial do tratamento (T0), pré-cirúrgico (T1) e pós-cirúrgico (T2) analisando as seguintes medidas (Figura 8): largura da fissura (F-F', medida utilizando os pontos mais próximos dos dois lados da fissura), largura da região intercaninos (C-C', medida a partir de pontos localizados na região de erupção do canino no ponto correspondente à ponta de cúspide no centro do rebordo alveolar) e largura da região intermolares (M-M', medida a partir de pontos localizados no centro do rebordo alveolar na região do túber maxilar). Os resultados das medidas encontram-se na Tabela 1.

Houve redução da fissura (distância F-F') de 1,09 mm, 3,18 mm e 2,09 mm nos períodos de T0-T1, T0-T2 e T1-T2, respectivamente. Ambas as distâncias C-C' e M-M' apresentaram aumento das suas larguras em todos os intervalos. A distância intercaninos (C-C') de T0-T1 foi de 2,41 mm, T0-T2 de 3,48 mm e T1-T2 de 1,07 mm. A distância intermolar (M-M') apresentou um aumento de T0-T1 de 4,38 mm, de T0-T2 4,56 mm, sendo a distância T1-T2 menos representativa com valor de 0,18 mm.

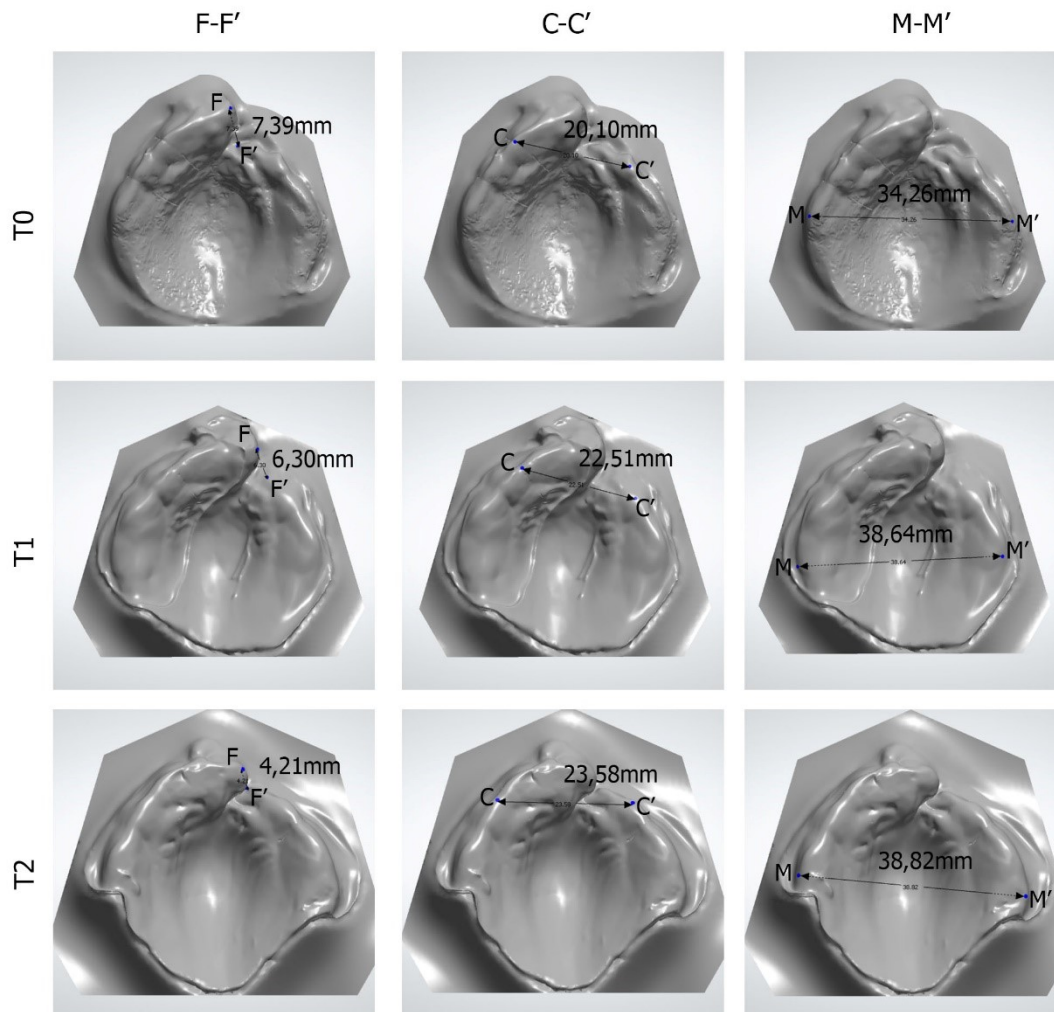
Tabela 1- Medidas de F-F', C-C' e M-M' obtidos nos tempos T0, T1 e T2

<b>Momento</b>	<b>F-F'</b>	<b>C-C'</b>	<b>M-M'</b>
<b>T0</b>	7,39mm	20,10mm	34,26mm
<b>T1</b>	6,30mm	22,51mm	38,64mm
<b>T2</b>	4,21mm	23,58mm	38,82mm

Legenda: F-F': largura da fissura; C-C': largura da região intercaninos; M-M': à largura da região intermolares; T0: início do tratamento; T1:pré-cirúrgico; T2:pós-cirúrgico.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Figura 8: Medidas obtidas durante a evolução do tratamento.



Legenda: Medidas F-F', C-C', M-M', avaliadas nos momentos T0, T1 e T2

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

#### 4 DISCUSSÃO

A abordagem pré-cirúrgica das fissuras labiopalatinas com o dispositivo NAM tem como objetivo a diminuição na largura da fissura, melhor conformação dos segmentos alveolares, maior simetria nasal e facilitar a reconstrução cirúrgica (AKARSU-GUVN *et al.*, 2018; GRAYSON *et al.*, 2004; KAMBLE *et al.*, 2013; PAI *et al.*, 2005; RUBIN *et al.*, 2015; SABARINATH *et al.*, 2010; SHEN *et al.*, 2015; YU *et al.*, 2011; YU *et al.*, 2013;). Desde a criação do NAM convencional, houve um grande

avanço tecnológico, o que possibilitou o desenvolvimento de técnicas inovadoras baseadas na engenharia reversa. No presente caso clínico, relatamos a evolução de uma abordagem ortopédica pré-cirúrgica em um paciente com fissura pré-forame incisivo unilateral esquerda com NAM construído através dessa técnica atual.

Neste relato observamos uma diminuição na largura da fissura (F-F') nos diferentes períodos do tratamento, resultado esperado quando se realiza um tratamento pré-cirúrgico com o NAM e pós-cirúrgico (AKARSU-GUVN *et al.*, 2018; BAEK *et al.*, 2006; GRAYSON *et al.*, 2004; KAMBLE *et al.*, 2013; PAI *et al.*, 2005; RUBIN *et al.*, 2015; SABARINATH *et al.*, 2010; SHEN *et al.*, 2015; YU *et al.*, 2011; YU *et al.*, 2013 ). Tal fato pode ser explicado devido à pressão exercida pelo dispositivo nas áreas em que se deseja obter aproximação (YU *et al.*, 2011). Somado a isso, a placa oclusal funciona como uma barreira física que impede a interposição lingual na fissura e a fita adesiva labial promove uma pressão externa maior que a pressão interna (SABARINATH *et al.*, 2010), o que facilita a aproximação dos rebordos alveolares.

Ao analisar as alterações transversais ocorridas de T0-T1, observamos um aumento da largura da região posterior semelhante ao encontrado em outros estudos (BAEK *et al.*, 2006; SABARINATH *et al.*, 2010). Ao analisar as alterações transversais na região anterior do arco (C-C), observou-se um aumento, enquanto outros estudos mostraram dados opostos (BAEK *et al.*, 2006; SABARINATH *et al.*, 2010). Acredita-se que tal fato pode ter sido reflexo de uma conformação mais semi-circular do rebordo alveolar planejado no início do tratamento, substituindo a forma mais triangular do rebordo alveolar encontrada no início do tratamento. O aumento observado no intervalo de T1-T2, justifica-se pelo crescimento natural dos ossos maxilares.

Para obter áreas de forças específicas para o alinhamento dos segmentos alveolares, fechamento da fissura e permitir o crescimento alveolar com o NAM convencional é necessário que semanalmente sejam feitos desgastes seletivos e adições graduais de resina acrílica. Esse minucioso ajuste da placa oclusal deve ser feito por um profissional treinado e experiente, uma vez que não é um método precisamente quantificável (YU *et al.*, 2011) e são fatores que tornam o NAM alvo de críticas (PEANCHITLERTKAJORN *et al.*, 2018). Com a aplicação da engenharia reversa os ajustes das placas se resumiram à simples melhorias no acabamento, simplificando o procedimento, diminuindo a dependência de um profissional e o tempo



de atendimento clínico. Além disso, no planejamento digital os modelos sequenciais foram impressos conforme o planejado e suas respectivas placas alveolares foram confeccionadas simultaneamente, o que pode diminuir o número de sessões clínicas.

Em relação ao nariz, mesmo sem dados quantitativos, observamos uma melhoria na simetria e, conseqüentemente uma maior estética facial. Acreditamos que o sucesso da modelagem nasal se deu em grande parte pelo momento em que foi iniciado o uso do elevador nasal. Estudos mostram que são nas primeiras semanas de vida do recém-nascido que há uma maior plasticidade de cartilagens, devido ao alto nível de estrogênio correlacionado ao aumento do ácido hialurônico que inibe a ligação da matriz intercelular da cartilagem (GRAYSON *et al.*, 2004; PEANCHITLERTKAJORN *et al.*, 2018). Além disso, o vetor de força que tinha como resultante a elevação nasal contribuiu positivamente para o resultado final.

A aplicação da ER na odontologia trouxe grandes vantagens, dentre elas a simplificação nos processos de fabricação do NAM (YU *et al.*, 2011). Embora tenhamos usufruído dessa vantagem da inovação tecnológica, a ER tem sido aplicada somente no planejamento e confecção das placas alveolares. Acreditamos que em breve será possível confeccionar tanto a placa alveolar quanto o componente nasal através da ER. Além disso, complicações como obstrução das vias aéreas durante o procedimento de moldagem é algo passível de ocorrer (GRAYSON *et al.*, 2004). Dessa forma, acreditamos que substituir a moldagem inicial pelo escaneamento é uma maneira de aprimorar a técnica proposta e tornar todo o processo digitalizado.

Outro ponto a ser discutido é a sensação de acolhimento que o NAM-ER pode oferecer. Estudos apontam que os sentimentos das famílias dos pacientes fissurados, muitas vezes, são de decepção, ansiedade e desamparo (GRAYSON *et al.*, 2014). Então facilitar a comunicação entre paciente- profissional através da visualização do tratamento planejado (YU *et al.*, 2011) e permitir a participação ativa dos pais no tratamento desde as primeiras semanas de vida do recém-nascido, traz um conforto psicossocial para os mesmos (GRAYSON *et al.*, 2014; YU *et al.*, 2011).

Ainda existem poucos estudos que utilizam a ER na construção do NAM, (YU *et al.*, 2011; YU *et al.*, 2013) mas é uma área promissora e que carece de mais estudos.

## 5 CONCLUSÃO

O NAM construído a partir da engenharia reversa, associado ao elevador nasal e à fita adesiva mostrou-se efetivo na modelagem nasoalveolar, evidenciando uma diminuição na largura da fissura com melhor conformação dos segmentos alveolares. Tudo indica que com a ER foi possível diminuir a quantidade de consultas e diminuir o tempo clínico de cada atendimento.

## REFERÊNCIAS

1. SHEN C, YAO CA, MAGEE W, C G, ZHANG Y. **Presurgical Nasoalveolar Molding for Cleft Lip and Palate: The Application of Digitally Designed Molds.** *Plast. Reconstr. Surg.* 2015;135(6):1007e–1015e.
  
2. KIRBSCHUS A, GESCH D, HEINRICH A, GENDRANG T. **Presurgical nasoalveolar molding in patients with unilateral clefts of lip, alveolus and palate. Case study and review of the literature.** *J. Cranio-Maxillofacial Surg.* 2006;34(SUPPL. 2):45–8.
  
3. HARTZELL LD, KILPATRICK LA. **Diagnosis and management of patients with clefts: A comprehensive and interdisciplinary approach.** *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2014;47(5):821–52. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2014.06.010>.
  
4. PATEL PA, RUBIN MS, CLOUSTON S, et al. **Comparative study of early secondary nasal revisions and costs in patients with clefts treated with and without nasoalveolar molding.** *J. Craniofac. Surg.* 2015;26(4):1229–33.
  
5. MAULL DJ, GRAYSON BH, CUTTING CB, et al. **Long-term effects of nasoalveolar molding on three-dimensional nasal shape in unilateral clefts.** *Cleft Palate-Craniofacial J.* 1999;36(5):391–7.
  
6. GRAYSON BH, MAULL D. **Nasoalveolar molding for infants born with clefts of the lip, alveolus, and palate.** *Clin. Plast. Surg.* 2004;31(2):149–58.
  
7. YU Q, GONG X, SHEN G. **CAD presurgical nasoalveolar molding effects on the maxillary morphology in infants with UCLP.** *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2013;116(4):418–26. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2013.06.032>.
  
8. TANIGUCHI M, OYAMA T, KIYA, SONE Y, ISHII N, HOSOKAWA K. **A novel pre-surgical maxillary orthodontic device using  $\beta$ -titanium wire for wide unilateral cleft lip and palate patients: Preliminary study of its efficacy and impact for the maxillary formation.** *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* 2014;67(2):167–72.
  
9. SABARINATH VP, THOMBARE P, HAZAREY P V, RADHAKRISHNA V, AGREKAR S. **Changes in maxillary alveolar morphology with nasoalveolar molding.** *J. Clin. Pediatr. Dent.* 2010;35(2):207–12. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21417127>.

10. SHETYE PR, GRAYSON BH. **Nasoalveolar molding treatment protocol in patients with cleft lip and palate.** *Semin. Orthod.* 2017;23(3):261–7. Available at: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sodo.2017.05.002>.
  
11. YU Q, GONG X, WANG GM, YU ZY, QIAN YF, SHEN G. **A novel technique for presurgical nasoalveolar molding using computer-aided reverse engineering and rapid prototyping.** *J. Craniofac. Surg.* 2011;22(1):142–6.
  
12. AKARSU-GUVN B, ARISAN A, OZGUR F, AKSU M. **Influence of nasoalveolar molding on skeletal development in patients with unilateral cleft lip and palate at 5 years of age.** *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2018;153(4):489–95. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.08.012>.
  
13. BARILLAS I, DEC W, WARREN SM, CUTTING CB, GRAYSON BH. **Nasoalveolar molding improves long-term nasal symmetry in complete unilateral cleft lip-cleft palate patients.** *Plast. Reconstr. Surg.* 2009;123(3):1002–6.
  
14. GERMANI M, RAFAELLI R, MAZZOLI A. **A method for performance evaluation of RE/RP systems in dentistry.** *Rapid Prototyp. J.* 2010;16(5):345–55.
  
15. ZHOU Q, WANG Z, CHEN J, SONG J, CHEN L, LU Y. **Development and evaluation of a digital dental modeling method based on grating projection and reverse engineering software.** *J. Prosthet. Dent.* 2016;115(1):42–6. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.06.016>.
  
16. PEANCHITLERTKAJORN S. **Presurgical nasal molding with a nasal spring in patients with mild-to-moderate nasal deformity with incomplete unilateral cleft lip with or without cleft palate.** 2018:1–5. Available at: <https://doi.org/10.1177/1055665618774773>.
  
17. KAMBLE VD, PARKHEDKAR RD, SARIN SP, PATIL PG, KOTHARI B. **Simplifying cleft surgery by presurgical nasoalveolar molding (PNAM) for infant born with unilateral cleft lip, alveolus, and palate: A clinical report.** *J. Prosthodont. Res.* 2013;57(3):224–31. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpors.2013.03.002>.
  
18. PAI BCJ, KO EWC, HUABG CS, LIOU EJW. **Symmetry of the nose after presurgical nasoalveolar molding in infants with unilateral cleft lip and palate: A preliminary study.** *Cleft Palate-Craniofacial J.* 2005;42(6):658–63.

19. RUBIN MS, CLOUSTON S, AHMED MM, et al. **Assessment of presurgical clefts and predicted surgical outcome in patients treated with and without nasoalveolar molding.** *J. Craniofac. Surg.* 2015;26(1):71–5.

20. SHAYE D, LIU CC, TOLLEFSON TT. **Cleft lip and palate an evidence-based review.** *Facial Plast. Surg. Clin. North Am.* 2015;23(3):357–72. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsc.2015.04.008>.

21. BAEK SH, SON WS. **Difference in alveolar molding effect and growth in the cleft segments: 3-dimensional analysis of unilateral cleft lip and palate patients.** *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endodontology* 2006;102(2):160–8.

22. GRAYSON BH, GARFINKLE JS. **Early cleft management: The case for nasoalveolar molding.** *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2014;145(2):134–42.