

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO HOSPITALAR E DE SAÚDE

GILSON ABREU DA SILVA

AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA CAD-CAM EM ODONTOLOGIA: SISTEMA CEREC
E SUA UTILIZAÇÃO NA CLÍNICA DE PRÓTESE DE UM HOSPITAL MILITAR EM
NATAL / RN.

AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA CAD-CAM EM ODONTOLOGIA: SISTEMA CEREC
E SUA UTILIZAÇÃO NA CLÍNICA DE PRÓTESE DE UM HOSPITAL MILITAR EM
NATAL / RN.

NATAL/RN
2016

HP00166

GILSON ABREU DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA CAD-CAM EM ODONTOLOGIA: SISTEMA CEREC
E SUA UTILIZAÇÃO NA CLÍNICA DE PRÓTESE DE UM HOSPITAL MILITAR EM
NATAL / RN.**

Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Hospitalar e de Saúde apresentado ao Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN) como requisito final para obtenção do título de especialista em Gestão Hospitalar.

Orientadora: Prof^a. Dda. Karine Symonir de Brito Pessoa.

NATAL/RN

2016

Catalogação na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Silva, Gilson Abreu.

Avaliação da tecnologia CAD-CAM em odontologia: sistema CEREC e sua utilização na clínica de prótese de um hospital militar em Natal/RN. / Gilson Abreu da Silva. – Natal, 2016.

58 f.

Orientadora: Dr^a. Karine Symonir de Brito Pessoa.
Monografia (Pós-Graduação em Gestão Hospitalar) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. CAD-CAM – Monografia. 2. CEREC – Monografia. 3. Cerâmica Dental – Monografia. 4. Prótese Dentária – Monografia. I. Pessoa, Karine Symonir de Brito. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 614.2

BIBLIOTECA UNI-RN

614.2 S586a - RB: 39204 (MP00166)

Titulo: Avaliação da tecnologia CAD-CAM ...

Autoria: Silva, Gilson, Abreu

2016, ex. 1

AGRADECIMENTO

A professora Karina Symonit, pelo entusiasmo e dedicação em suas orientações, contribuindo de forma valiosa na elaboração deste trabalho.

A bibliotecária Enka Ribeiro, pela gentileza e atenção dispensada por ocasião do processo de normalização do presente trabalho.

Dedico este trabalho à minha esposa
Maria Helena e minha filha Marina, pela
ajuda, compreensão e por fazerem parte
da minha vida.

AGRADECIMENTO

À professora Karine Symonir, pelo entusiasmo e dedicação em suas orientações, contribuindo de forma valiosa na elaboração deste trabalho.

À bibliotecária Érika Ribeiro, pela gentileza e atenção dispensada por ocasião do processo de normalização do presente trabalho.

"Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica nossa ignorância" ²⁰

(John F. Kennedy)

RESUMO

As tecnologias avançaram exigindo padrões de qualidade cada vez maiores, do conteúdo para funcional e estético. As restaurações de cerâmica atendem a esse desejo e sua utilização está se popularizando, graças ao desenvolvimento das matrizes reforçadoras e da tecnologia empregada na sua produção. A tecnologia CAD-CAM, cujo termo designa o desenho de uma estrutura protética virtual em um computador (computer-aided design) seguido da sua confecção por uma máquina de usinagem (computer-aided manufacturing), possibilitou a utilização das cerâmicas de alta resistência na fabricação de próteses livres da metá, associando qualidade estética e redução de custo através da automatização e padronização de processos. Neste contexto, devido ao sucesso clínico e longevidade das restaurações, a inovação tem sido bastante favorável ao Sistema CEREC, equipamento que utiliza a tecnologia CAD-CAM para a confecção de restaurações estéticas indiretas, através da digitalização intra-oral direta, e que garante a confecção de trabalhos protéticos no consultório ou laboratório. O presente artigo, através de uma revisão bibliográfica e documental, tem por objetivo problematizar a tecnologia CAD-CAM, abordando especificamente a utilização do sistema CEREC, e sua implementação no atendimento aos pacientes de um Hospital Misto na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, com ênfase na gestão operacional de sua utilização em los custos inerentes à sua aplicação e operação, bem como no benefício proporcionado ao paciente e à administração da instituição.

Palavras-chave: CAD-CAM, CEREC, Cerâmica Dental, Prótese Dentária

“Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica nossa ignorância”.

(John F. Kennedy)

RESUMO

A Odontologia atual vem exigindo padrões de qualidade cada vez mais elevados, do ponto de vista funcional e estético. As restaurações de cerâmica atendem estes requisitos e sua utilização está se popularizando, graças ao desenvolvimento dos materiais restauradores e da tecnologia empregada na sua produção. A tecnologia CAD-CAM, cujo termo designa o desenho de uma estrutura protética virtual em um computador (computer-aided design) seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (computer-aided manufacturing), possibilitou a utilização das cerâmicas de alta resistência na fabricação de próteses livres de metal, associando qualidade estética e redução de custo através da automatização e padronização de processos. Neste contexto, devido ao sucesso clínico e longevidade das restaurações, a literatura tem sido bastante favorável ao Sistema CEREC, equipamento que utiliza a tecnologia CAD-CAM para a confecção de restaurações estéticas indiretas, através da digitalização intra ou extraorais, e que permite a confecção de trabalhos protéticos no consultório ou laboratório. O presente estudo, através de uma pesquisa bibliográfica e documental, tem por objetivo avaliar a utilização da tecnologia CAD-CAM, abordando especificamente a utilização do Sistema CEREC, e sua relevância no atendimento aos pacientes de um Hospital Militar na cidade de Natal, Rio Grande do Norte; com enfoque na gestão operacional de sua utilização e nos custos inerentes a sua aquisição e operação, bem como no benefício proporcionado ao paciente e a administração da Instituição.

Palavras-chave: CAD-CAM. CEREC. Cerâmica Dental. Prótese Dentária.

ABSTRACT

The current dentistry has required quality standards increasingly high, the functional and aesthetic point of view. Ceramic restorations meet these requirements, and use these becoming popular, thanks to the development of restorative materials and technology used in its production. The CAD-CAM technology, which term refers to the design of a virtual prosthetic structure on a computer (computer-aided design) followed by its production by a milling machine (computer-aided manufacturing), enabled the use of high-strength ceramics in manufacture of metal-free prostheses, combining aesthetic quality and cost reduction through automation and standardization of processes. In this context, due to the clinical success and longevity of restorations, the literature has been very favorable to the CEREC system, equipment that uses CAD-CAM technology for the production of indirect restorations, by intra or extra oral scanning, which allows the making prosthetic work in the office or laboratory. This study, through a bibliographic and documentary research, aims to evaluate the use of CAD-CAM technology, specifically addressing the use of CEREC system, and its relevance to patient care from a military hospital in the city of Natal, Rio Grande do Norte; focusing on operational management of its use and the costs of its acquisition and operation as well as the benefit provided to the patient and the administration of the institution.

Keywords: CAD-CAM. CEREC. Dental Ceramic. Dental Prosthesis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Tipos de Sistemas CAD-CAM disponíveis em Odontologia e fabricantes.....	19
Figura 1 - Scanner extraoral inEos X5.....	22
Figura 2 - Câmera intraoral Omnicam integrada ao CEREC AC.....	23
Figura 3 - Fresadora CEREC MC XL.....	23
Gráfico 1 - Distribuição dos usuários da AMH em Natal por sexo e faixa e faixa etária.....	28
Gráfico 2 - Consultas odontológicas – janeiro/2014 a junho/2016.....	32
Gráfico 3 - Procedimentos odontológicos – janeiro/2014 a junho/2016.....	32
Gráfico 4 - Produtividade OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016.....	35
Gráfico 5 - Produtividade OSE (Laboratório) - janeiro/2014 a junho/2016.....	37
Gráfico 6 - Produtividade Sistema CEREC - dezembro/2015 a junho/2016....	38
Gráfico 7 - Gastos totais / OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016.....	40
Quadro 2 - Planilha de Custos - Sistema CEREC.....	45
Quadro 3 - Planilha de Custos CEREC x Outros Procedimentos.....	45
Gráfico 8 - Comparativo gastos CEREC x OSE.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição do quantitativo de usuários da AMH.....	26
Tabela 2 -	Produtividade da Clínica de Prótese - janeiro/2014 a junho/2016....	34
Tabela 3 -	Procedimentos de Prótese Fixa - janeiro/2014 a junho/2016.....	36
Tabela 4 -	Gastos Totais / OSE (Laboratório) - janeiro/2014 a junho/2016.....	37
Tabela 5 -	Gastos Totais x Procedimentos Laboratoriais - janeiro/2014 a junho/2016.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 - INTRODUÇÃO

AMH	Assistência Médico-Hospitalar
CAD-CAM	Computer-aided design – Computer-aided manufacturing
CEREC	CEramic REConstruction
CISSFA	Catálogo de Indenização dos Serviços das Forças Armadas
OMH	Organização Militar Hospitalar
OSE	Organização de Saúde Extra Instituição

2 - METODOLOGIA

5 - HOSPITAL MILITAR EM NATAL/RN	28
5.1 PERFIL DO USUÁRIO	28
5.2 DIVISÃO DE ODONTOLOGIA	28
5.3 ESTATÍSTICA DE ATENDIMENTOS	31
5.3.1 Consultas e Procedimentos da Divisão de Odontologia	31
5.3.2 Consultas e Procedimentos da Clínica de Pronto	32
5.3.3 Consultas e Procedimentos de Credenciados – Organizações de Saúde Extra-Instituição (OSE)	34
5.3.4 Produtividade do Sistema CEREC	37
6 - ASPECTOS FINANCEIROS	39
6.1 EDITAIS DE CREDENCIAMENTO 2014/2016	39
6.2 GASTOS COM CIRURGIÕES-DENTISTAS CREDENCIADOS	40
6.3 GASTOS COM LABORATÓRIO CREDENCIADO	41
6.4 CUSTO DA AQUISIÇÃO DO SISTEMA CEREC E INSERÇÃO	40
6.5 CUSTO DE UM PROCEDIMENTO UTILIZANDO O SISTEMA CEREC	40
7 - DISCUSSÃO	45
7.1 COMPARATIVO ENTRE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA CEREC E OSE	45
7.2 APLICABILIDADE DO SISTEMA CEREC EM UM SISTEMA DE SAÚDE PÚBLICO	49
8 - CONCLUSÃO	52
9 - REFERÊNCIAS	52
ANEXO A - Demografia dos usuários de AMH-Natal por sexo e faixa etária	56
ANEXO B - Produtividade / Consultas da Unidade de Odontologia - Janeiro/2014 a junho/2016	58
ANEXO C - Produtividade / Procedimentos da Divisão de Odontologia - Janeiro/2014 a junho/2016	57
ANEXO D - Produtividade OSE (Cirurgião-Dentista) - Janeiro/2014 a junho/2016	57
ANEXO E - Produtividade OSE (Laboratório) - Janeiro/2014 a junho/2016	57
ANEXO F - Gastos com OSE (Cirurgião-Dentista) - Janeiro/2014 a junho/2016	60

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	METODOLOGIA.....	15
3.1	MÉTODOS DE ABORDAGEM	15
3.2	TÉCNICAS DE PESQUISA.....	15
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
4.1	TECNOLOGIA CAD-CAM EM ODONTOLOGIA.....	17
4.2	SISTEMA CEREC.....	19
5	HOSPITAL MILITAR EM NATAL/RN.....	26
5.1	PERFIL DO USUÁRIO.....	26
5.2	DIVISÃO DE ODONTOLOGIA.....	28
5.3	ESTATÍSTICA DE ATENDIMENTOS:	31
5.3.1	Consultas e Procedimentos da Divisão de Odontologia	31
5.3.2	Consultas e Procedimentos da Clínica de Prótese	32
5.3.3	Consultas e Procedimentos de Credenciados – Organizações de Saúde Extra-Instituição (OSE).....	34
5.3.4	Produtividade do Sistema CEREC	37
6	ASPECTOS FINANCEIROS.....	39
6.1	EDITAIS DE CREDENCIAMENTO 2013 / 2015	39
6.2	GASTOS COM CIRURGIÕES-DENTISTAS CREDENCIADOS	39
6.3	GASTOS COM LABORATÓRIO CREDENCIADO	41
6.4	CUSTO DA AQUISIÇÃO DO SISTEMA CEREC E INSUMOS	42
6.5	CUSTO DE UM PROCEDIMENTO UTILIZANDO O SISTEMA CEREC.....	42
7	DISCUSSÃO.....	46
7.1	COMPARATIVO ENTRE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA CEREC E OSE.....	46
7.2	APLICABILIDADE DO SISTEMA CEREC EM UM SISTEMA DE SAÚDE COLETIVO.....	49
8	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS.....	53
	ANEXO A - Distribuição dos usuários da AMH-Natal por sexo e faixa etária	56
	ANEXO B - Produtividade / Consultas da Divisão de Odontologia - janeiro/2014 a junho/2016	56
	ANEXO C - Produtividade / Procedimentos da Divisão de Odontologia - janeiro/2014 a junho/2016	57
	ANEXO D - Produtividade OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016..	57
	ANEXO E - Produtividade OSE (Laboratório) - janeiro/2014 a junho/2016.....	57
	ANEXO F - Gastos com OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016	58

versão (BRASIL, 2012).

Atualmente, a Clínica de Prótese Dentária, apesar de ter uma estrutura de atendimento para atender os pacientes das unidades de saúde, não realizava

1 INTRODUÇÃO

02 (dois) técnicos (TPO), que desenvolvem atividades laboratoriais. Este quadro é considerado insuficiente para atender a grande

O desenvolvimento da tecnologia na Odontologia tem permitido a introdução de equipamentos, materiais e métodos de tratamento que buscam aliar qualidade, durabilidade e estética; associados a facilidade de execução e economia de tempo e de recursos financeiros.

A tecnologia *computer-aided design - computer-aided manufacturing* (CAD-CAM) na Odontologia possibilitou a confecção de restaurações de prótese fixa de forma indireta, de alta qualidade e utilizando diferentes materiais restauradores. O processo consiste na leitura do elemento dentário que necessita ser reabilitado através de um *scanner*, no processamento dessa imagem e confecção digital da restauração através de um software; e posteriormente, utilizando as informações processadas, na fresagem da estrutura protética através de material (blocos pré-fabricados) e equipamento específico.

A Divisão de Odontologia de um Hospital Militar em Natal/RN apresenta grande relevância dentro do sistema de saúde da Instituição e no processo de prestação de assistência, devido ao grande número de usuários na área do Estado do Rio Grande do Norte. Para que se possa mensurar a importância do referido Hospital Militar, o Estado do Rio Grande do Norte apresenta 15.206 usuários beneficiários da assistência médica e odontológica prestadas pela Instituição. E somente na cidade de Natal, apresentam-se cadastrados 14.812, entre titulares e dependentes. (BRASIL, 2016a).

Por meio das clínicas de Semiologia, Prevenção, Periodontia, Dentística, Ortodontia, Prótese Dentária, Cirurgia, Endodontia e Odontopediatria, a Divisão de Odontologia promove a prevenção das patologias bucais, bem como o tratamento e a reabilitação funcional e estética do aparelho estomatognático. A Clínica de Prótese Dentária, assim como as demais clínicas, realiza os procedimentos previstos, dentro da legislação pertinente e autorizados pelo Sistema de Saúde regulador da Instituição. Enquadram-se, neste cenário, trabalhos de prótese removível, como próteses totais e parciais removíveis; e prótese fixa, como coroas e restaurações parciais. (BRASIL, 2012).

Atualmente, a Clínica de Prótese Dentária, apresenta 06 (seis) cirurgiões-dentistas especialistas para atender os pacientes que necessitam de reabilitação

protética, além de 02 (dois) técnicos (TPD), que desenvolvem atividades laboratoriais. Este quantitativo mostra-se insuficiente para atender a grande demanda de pacientes, refletindo em fila de espera para iniciar tratamento e longo aprazamento. O paciente que deveria retornar em aproximadamente 20 dias para a consulta subsequente, somente consegue agendar para aproximadamente 40 dias após a consulta inicial.

Paralelamente, a fim de minimizar a demanda reprimida, ocorre o encaminhamento de pacientes para atendimento em profissionais credenciados externos especialistas em Prótese Dentária, o que aumenta consideravelmente os gastos do Hospital.

Na ausência de um laboratório próprio de prótese, os trabalhos, após as moldagens e obtenção dos modelos, são enviados para laboratório externo credenciado para serem confeccionados. Dependendo do tipo de trabalho, o tempo médio para o retorno ao Hospital, gira em torno de 15 a 20 dias.

O Sistema CEramic REConstruction (CEREC), equipamento que utiliza a tecnologia CAD-CAM para a confecção de trabalhos de prótese fixa (restaurações estéticas indiretas), através da digitalização intra ou extra oral, foi adquirido pelo Hospital Militar na busca pela melhora da qualidade do atendimento ao paciente e devido a necessidade de otimização de tempo e de recursos. Foi adquirido o Sistema CEREC Chairside, composto pelo CEREC AC, que utiliza o escaneamento intraoral através da Omnicam; e o Sistema CEREC inLab, que promove o escaneamento extraoral utilizando o inEos X5. Fizeram parte do pacote de equipamentos, duas (02) fresadoras MC XL, além dos respectivos softwares. Dessa forma, o trabalho é confeccionado nas dependências da Clínica de Prótese, dispensando-se o envio do trabalho para laboratório externo e podendo ser finalizado em apenas uma consulta clínica. O objetivo é realizar um trabalho de qualidade, com um custo menor do que o praticado quando se encaminha para ser realizado em um laboratório externo ou quando se encaminha o paciente para um cirurgião-dentista credenciado especialista em Prótese Dentária.

Após a aquisição do sistema CEREC (equipamentos e insumos), houve o processo de capacitação no manuseio do equipamento e da tecnologia empregada, e naturalmente, uma curva de aprendizado, que se traduziu no aumento da produção de trabalhos utilizando o equipamento adquirido.

O presente estudo tem por objetivo avaliar a utilização da tecnologia CAD-CAM na Odontologia ao longo dos anos; abordando especificamente a utilização do Sistema CEREC, e sua relevância no atendimento aos pacientes de um Hospital Militar na cidade de Natal/RN, com enfoque no custo advindo do investimento necessário para sua aquisição e operação, *versus* o benefício proporcionado ao paciente e a administração da Instituição.

no atendimento odontológico ao usuário de um Hospital Militar em Natal/RN.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever custos que envolvem o processo de aquisição e operação dos equipamentos e insumos;
- Traçar um comparativo do custo operacional para realização de tratamentos protéticos utilizando um Sistema CEREC próprio X laboratório externo credenciado dentista credenciado; e
- Verificar a viabilidade de utilização do Sistema em um serviço de atendimento clínico e sua aplicabilidade no atendimento ao usuário de um Hospital Militar em Natal/RN (custo x benefício).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o uso da tecnologia CAD-CAM / Sistema CEREC como ferramenta no atendimento ao usuário da Clínica de Prótese da Divisão de Odontologia de um Hospital Militar em Natal/RN.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever custos que envolvem o processo de aquisição e operação dos equipamentos e insumos;
- Traçar um comparativo do custo operacional para realização de trabalhos protéticos utilizando um Sistema CEREC próprio X laboratório externo credenciado / dentista credenciado; e
- Verificar a viabilidade de utilização do Sistema em um serviço de atendimento coletivo e sua aplicabilidade no atendimento ao usuário de um Hospital Militar em Natal /RN (custo x benefício).

assessora, aferindo os custos financeiros do processo operacional da produção de assistência odontológica ao usuário da Instituição objeto de estudo.

As bases de dados pesquisados foram: Bireme, SOELO, PubMed, Google Acadêmico, BIREME, ProQuest. Outras fontes de coleta de dados foram artigos de pesquisas científicas, sites de revistas especializadas na área odontológica, livros, periódicos e sites das empresas odontológicas. A busca bibliográfica foi realizada coletadas no período de 2004 a 2016.

Os descriptores utilizados foram CAD-CAM, CEREC, dentes cerâmica, dental restoration, tecnologia odontológica, prótese dentária.

O período temporal de estudo na Instituição birengue (janeiro/2014 a junho/2016, onde foram quantificados os pacientes beneficiários do Sistema de Saúde do qual o referido Hospital Militar faz parte; e que são atendidos pela Clínica de Prótese (servidores ativos, inativos, dependentes e pensionistas), evidenciados dados estatísticos de atendimento e de produtividade, e analisadas informações do

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODOS DE ABORDAGEM

A abordagem teórica da pesquisa trata-se do método dedutivo. Parte-se da premissa da tangibilidade, eficiência e eficácia do sistema CAD-CAM e sua utilização na Odontologia ao longo dos anos, comprovada em diversos estudos e artigos científicos. O que se pretende atingir neste estudo é demonstrar a aplicabilidade e o benefício advindo com sua utilização em um sistema coletivo de atendimento de saúde, com um grande número de usuários e que necessita diminuir custos no processo operacional da produção de trabalhos protéticos fixos.

3.2 TÉCNICAS DE PESQUISA

A pesquisa utilizou recursos bibliográficos e documentais, coletando informações de autores que já estudaram o tema e já demonstraram a importância da introdução da tecnologia CAD-CAM na Odontologia e o desenvolvimento do Sistema CEREC; juntamente com as informações sobre dados estatísticos de atendimento e informações financeiras do processo operacional da prestação de assistência odontológica ao usuário da Instituição objeto de estudo.

As bases de dados pesquisadas foram Bireme, SciELO, PubMed, Google Acadêmico, BBO, ProQuest. Outras fontes de coleta de dados foram através da pesquisa direta em sites de revistas especializadas na área odontológica, livros, periódicos, sites de empresas odontológicas. A busca abrangeu informações coletadas no período de 2004 a 2016.

Os descritores utilizados foram: CAD-CAM, CEREC, dental ceramic, dental restoration, tecnologia odontológica, prótese dentária.

O período temporal de estudo na Instituição abrange janeiro/2014 a junho/2016, onde foram: quantificados os pacientes beneficiários do Sistema de Saúde do qual o referido Hospital Militar faz parte; e que são atendidos pela Clínica de Prótese (servidores ativos, inativos, dependentes e pensionistas); evidenciados dados estatísticos de atendimento e da produtividade; e analisadas informações do

custo financeiro operacional para realização de trabalhos protéticos fixos utilizando recursos próprios através do Sistema CEREC e através de prestadores de serviços terceirizados/credenciados no período.

As informações coletadas, oriundas de banco de dados da Divisão de Odontologia, do setor de Estatística e da Auditoria do referido Hospital Militar foram analisadas de forma quantitativa e qualitativa, através de abordagens estatísticas, e confrontadas para alcançar o objetivo proposto.

Corcilia *et al.* (2006), observam o rápido desenvolvimento da informática aplicada a Odontologia nos últimos anos, principalmente nas áreas dedicadas ao exame, diagnóstico e plano de tratamento do paciente. Tecnologias como, sistemas CAD-CAM, sondas periodontais computadorizadas, aparelhos de radiologia digital e câmeras intraorais corroboram tal desenvolvimento, e fazem parte da tabela ilustrativa das áreas de intervenção de informática odontológica na prática clínica, em educação e em pesquisa apresentada pelos autores.

Hallot *et al.* (2011), em seu trabalho a respeito das inovações tecnológicas em reabilitação oral protética, descrevem a disponibilidade, fatores que permitem que se adequem muito bem na Odontologia, inspirando o surgimento de novos materiais que foram adaptados para o uso na Prótese, tornando os protótipos mais estéticos, funcionais e resistentes. Os outros ressaltam como as áreas mais promissoras, as porcelanas (ou cerâmicas) como materiais restauradores mais resistentes e estéticos, a prototipagem para obtenção da biomodelo, o laser com simplicidade clínica e terapêutica, e a bioengenharia através de pesquisa de cérebros tropicais.

O termo CAD-CAM, conforme descrito por Corcilia *et al.* (2006, p.183), "designs a molde de uma estrutura protética em um computador (Computer-Aided Design) seguido de sua confecção por uma máquina de fresação (Computer-Aided Manufacturing)". Os autores descrevem que os objetivos principais dessa tecnologia são a automatização de um processo manual para melhorar a qualidade, padronizar processos e reduzir custos de produção.

Wildgoose *et al.* (2004), salientam que tal tecnologia tem sua aplicação em vários setores industriais, com o objetivo de automatizar, otimizar e controlar os processos de fabricação; e que desde a década de 70 do século passado, a aplicação técnica CAD-CAM vem sendo usada na clínica odontológica para

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 TECNOLOGIA CAD-CAM EM ODONTOLOGIA

O desenvolvimento da tecnologia na Odontologia tem permitido a introdução de equipamentos, materiais e métodos de tratamento que buscam aliar qualidade, durabilidade e estética; associados a facilidade de execução e economia de tempo e de recursos financeiros.

Correia *et al.* (2008), observam o rápido desenvolvimento da informática aplicada a Odontologia nos últimos anos, principalmente nas áreas dedicadas ao exame, diagnóstico e plano de tratamento do paciente. Tecnologias como, sistemas CAD-CAM, sondas periodontais computadorizadas, aparelhos de radiologia digital e câmeras intraorais corroboram tal desenvolvimento, e fazem parte da tabela ilustrativa das áreas de intervenção da informática odontológica na prática clínica, em educação e em pesquisa apresentada pelos autores.

Hattori *et al* (2011), em seu trabalho a respeito das inovações tecnológicas em reabilitação oral protética, descrevem a engenharia, física e química como áreas que se adequaram muito bem na Odontologia, inspirando o surgimento de técnicas e materiais que foram adaptados para o uso na Prótese, tornando os trabalhos mais estéticos, funcionais e resistentes. Os autores ressaltam como as áreas mais promissoras, as porcelanas (ou cerâmicas) como materiais restauradores mais resistentes e estéticos, a prototipagem para obtenção do biomodelo, o laser com finalidade cirúrgica e terapêutica, e a bioengenharia através de pesquisa de células tronco.

O termo CAD-CAM, conforme descrito por Correia *et al.* (2006, p.183), “designa o desenho de uma estrutura protética em um computador (Computer-Aided Design) seguido de sua confecção por uma máquina de fresagem (Computer-Aided Manufacturing)”. Os autores descrevem que os objetivos principais dessa tecnologia eram a automatização de um processo manual para melhorar a qualidade, padronizar processos e reduzir custos de produção.

Wildgoose *et al.* (2004), salientam que tal tecnologia tem sua aplicação em vários setores industriais, com o objetivo de automatizar, agilizar e controlar os processos de fabricação; e que desde a década de 70 do século passado, a aplicação técnica CAD-CAM vem sendo sugerida na clínica odontológica para

simplificá-la e melhorar o nível de qualidade das próteses dentárias, principalmente com relação a adaptação dos trabalhos.

A literatura é unânime ao fazer referência à François Duret, na França, Bruce Altschuler, nos EUA, e Werner Mormann e Marco Brandestini, na Suíça, como os precursores da tecnologia CAD-CAM na Odontologia.

A tecnologia CAD-CAM na Odontologia possibilitou a confecção de restaurações de prótese fixa de forma indireta, como coroas, pontes e facetas; de alta qualidade e utilizando diferentes materiais restauradores. O processo consiste na leitura do elemento dentário que necessita ser reabilitado através de um scanner, no processamento dessa imagem e confecção digital da restauração através de um software, e posteriormente na fresagem da estrutura protética utilizando material (blocos pré-fabricados) e equipamento específico, utilizando as informações processadas.

Bernardes *et al.* (2012), detalham que o modelo de gesso ou a arcada dentária do paciente podem ser digitalizados, e transformados em arquivos. Temos, então, a partir da captação do reflexo da luz ou por contato físico, os scanners intraorais ou extraorais (bancada). Em um processo de avaliação dos scanners, o que importa é a qualidade da imagem gerada, da necessidade de preparo da amostra a ser escaneada, do tempo de escaneamento, do tamanho e do volume interno do scanner, da tecnologia óptica empregada e se o escaneamento vai ser do modelo de gesso, da moldagem ou intraoral.

De acordo com Tinschert *et al* (2004 apud CORREIA *et al.*, 2006, p.184) existem dois tipos de sistema CAD-CAM, levando-se em consideração a disponibilidade de ceder ou não os arquivos CAD: sistema CAD-CAM aberto e fechado. No sistema aberto pode-se escolher o sistema CAM mais adequado, pois é possível transmitir as imagens capturadas e processadas para outro computador. O sistema fechado oferece todo o sistema de produção. Outro critério de classificação, é quanto ao local de utilização: clínica ou laboratório.

Liu (2005) apresenta em seu trabalho, tabelas demonstrativas das várias empresas desenvolvedoras da tecnologia CAD-CAM e seus respectivos sistemas comerciais; e dos diversos materiais restauradores desenvolvidos ao longo dos anos. Correia *et al.* (2006), também apresentam quadro com alguns sistemas CAD-CAM disponíveis e seus respectivos fabricantes. Conforme ilustrado no Quadro 1,

nesse cenário se destacam, os sistemas CEREC® (Sirona Dental Systems), Procera® (Nobel Biocare), Everest® (Kavo), Lava® (3M/ESPE) e Cercon® (Dentsply).

Quadro 1 - Tipos de Sistemas CAD-CAM disponíveis em Odontologia e fabricantes

Sistema	Empresa
CEREC 3D®	Sirona Dental Systems GmbH, Alemanha
CEREC InLab®	Sirona Dental Systems GmbH, Alemanha
Procera®	Nobelbiocare AB, Suécia
Everest®	KaVo Dental GmbH, Alemanha
Lava®	3MESPE, Alemanha
DigiDent®	Hint-Els GmbH, Alemanha
Cercon®	Degudent GmbH, Alemanha
Evolution 4D®	D4D Technologie, EUA
Etkon®	Etkon, Alemanha
President DCS®	DCS, Suíça
Pro 50	Cynovad, Canadá
Wol-Ceram	Wol-Dent, Alemanha

Fonte: Correia *et al.* (2006)

Moura e Santos (2015), atestam em seu trabalho que a evolução dos materiais restauradores ocorreu de forma paralela ao dos sistemas CAD-CAM, possibilitando o desenvolvimento de cerâmicas de alta resistência na fabricação de próteses sem metal (metal free), com excelente qualidade estética e custo reduzido, mostrando-se, superior as coroas metalocerâmicas convencionais por não apresentarem escurecimento cervical, permitir transmissão de luz, exibir menor acúmulo de placa, contribuindo para saúde periodontal e pulpar.

4.2 SISTEMA CEREC

Mormann (2006), descreve o desenvolvimento em 1980 do sistema CEREC (CEramic REConstruction) na Universidade de Zurique, na Suíça; como o primeiro a ser utilizado e comercializado de forma viável, baseado em um sistema de captura de imagens intraoral e com a fabricação imediata da restauração totalmente gerenciada por sistema computadorizado. Em setembro de 1985, foi confeccionado

e cimentado a primeira restauração cerâmica utilizando a tecnologia CAD-CAM do sistema CEREC1, caracterizando-se como o primeiro sistema operacional à operar dentro do consultório, dispensando o processo de moldagem e envio do modelo para o laboratório; eliminando assim o risco de infecções cruzadas, alterações no molde e modelo. Ressalta-se que neste primeiro modelo, as três unidades do sistema, que consistiam no captador óptico (câmera intraoral), computador para o processamento da imagem e a fresadora, estavam agrupados em um único aparelho.

Hilgert, Calazans e Baratieri (2005) abordam o sistema CEREC como o mais conhecido e estudado sistema CAD-CAM, e que a denominação vem de *ceramic reconstruction*, embora atualmente a empresa fabricante Sirona, o utilize hoje em dia como acrônimo de Chairside Economical Restoration Esthetic Ceramics (restauração econômica de cerâmicas estéticas realizada em consultório).

Baroudi e Ibraheem (2015) descrevem os três métodos de produção utilizando o sistema CEREC CAD-CAM: a) in office system (sistema de consultório), onde é possível preparar o elemento dentário, digitalizar e processar a imagem, produzir a restauração com a fresadora e cimentá-la em uma só sessão clínica; b) in Lab system, onde o laboratório produz a restauração a partir da moldagem/modelo produzida pelo dentista no consultório; e c) sistema de produção centralizada, onde o dentista capture as imagens na boca do paciente e envia os dados para o laboratório via internet.

A maioria dos sistemas CAD-CAM funciona em laboratório; no entanto, Correia *et al.* (2006, p.184) afirmam que "o sistema CEREC é o único que apresenta ambas as modalidades: *Chairside*, especialmente para a clínica, e *inLab*, essencialmente para o laboratório".

Miyasaki *et al* (2009) destaca que, o Dr. Moermann foi bem sucedido em seus esforços para desenvolver o sistema CEREC®, e de produzir uma restauração inlay de cerâmica no consultório em um tempo curto. No entanto, a superfície oclusal da restauração tinha que ser acabada manualmente. Além disso, a adaptação marginal foi inicialmente insatisfatória por causa de limitações de precisão de digitalização da câmera intraoral. No entanto, este sistema ganhou aceitação em clínicas quando usado em conjunto com o processo de cimentação adesiva, utilizando materiais recentemente desenvolvidos, e que ajudou a aumentar a popularidade do CAD /

CAM dentro da Odontologia. O sistema CEREC® tem sido continuamente melhorado, em termos de equipamento e software. Numerosos relatos têm sido publicados sobre este sistema, com resultados satisfatórios a longo prazo.

Desde a sua introdução no campo dental em 1985, com o CEREC 1, este sistema evoluiu por meio de uma série de atualizações de software e hardware até chegar no CEREC 3D. Sannino *et al* (2014) afirmam que o CEREC 1 permitiu obter imagens digitalizadas limitadas de duas dimensões (2-D) e foi capaz de fabricar restaurações (inlays) para imediata cimentação. A evolução da tecnologia informática de suporte ao longo do tempo deu origem a um programa de design tridimensional (3D). Um *feedback* imediato sobre o modelo 3D durante a fase de planejamento, fez esta tecnologia mais intuitiva e fácil de usar, proporcionando a melhoria da qualidade, bem como do fluxo de trabalho clínico. Além disso, o atual sistema CEREC 3 tem expandido as capacidades restauradoras significativamente, permitindo agora, fabricar inlays, onlays, facetas, coroas, pontes de três elementos e pilares personalizados para implantes. Nesse contexto, Liu (2005) relata que no CEREC 3D, o operador pode registrar muitas imagens em poucos segundos, permitindo a digitalização de vários elementos no mesmo quadrante. Conceição (2005) descreve o desenvolvimento do sistema, e que o CEREC 2, que surgiu no mercado em 1994, e apresentou incrementos na câmera intraoral, no software e na fresadora; e juntamente com a mudança do sistema de brocas, proporcionou melhor adaptação das restaurações e melhor desenho oclusal. O autor destaca que o CEREC 3 surgiu no ano 2000, e que as melhorias proporcionaram maior rapidez no desgaste do bloco de cerâmica.

Mormann (2006) relata que o CEREC 2 e 3, bem como o CEREC inLab e o scanner extraoral (Ineos) e as versões de software associadas, foram desenvolvidos por equipes CEREC nas empresas Siemens e, posteriormente, na Sirona (Bensheim, Alemanha). Em seu artigo o autor apresenta uma tabela ilustrativa da evolução do Sistema CEREC até o ano de 2005.

Liu (2005), também cita como uma das inovações, a criação do CEREC InLab. Trata-se de um sistema para laboratório, onde o modelo de gesso enviado pelo dentista, e que contém o preparo dentário, sofre uma digitalização à laser, posteriormente a imagem captada é processada no computador e o design da restauração criado e a seguir ocorre a fresagem do bloco de cerâmica.

Fasbinder (2010) ressalta o desenvolvimento do CEREC AC (Acquisition Center) da unidade, e a introdução da câmera Bluecam. Esta câmera é baseada em um LED azul que substitui os emissores de infravermelho na unidade de aquisição anterior. Um pré-requisito para adequada qualidade de imagem desse scanner é a necessidade do uso de um revestimento em pó ultrafino (dióxido de titânio) sobre o dente e superfícies a serem escaneadas.

Os avanços do Sistema CEREC tem sido constantes; e em 2013 houve o lançamento do scanner multifuncional extraoral inEos X5 (Figura 1). Segundo o fabricante, trata-se de um scanner de laboratório com braço robótico composto de 5 eixos, manuseio flexível, tempos de digitalização curtos e com a mais recente tecnologia de varredura, sendo capaz de captar uma arcada completa automaticamente em 10 segundos e possuindo capacidade de imagens com precisão de 12 microns. (SIRONA, 2016a).

Figura 1 - Scanner extraoral inEos X5



Fonte: SIRONA (2016a)

Paralelamente, houve a evolução da câmera intraoral, com o surgimento da CEREC Omnicam (Figura 2). O modelo desenvolvido apresenta design ergonômico e fino promove a adaptação adequada à mão do profissional, facilitando o momento da digitalização, pois permite o direcionamento da luz em diferentes ângulos e localização. As imagens capturadas pela câmera possuem a coloração natural da região onde está sendo digitalizada, facilitando, dessa forma, a diferenciação das margens do preparo e do tecido gengival. Uma das vantagens desse novo escâner é que o escaneamento não necessita da utilização prévia do pó. Assim, economiza-se uma etapa a mais no processamento e garantem-se a comodidade e o conforto do

paciente. A digitalização acontece posicionando a câmera próxima a área desejada e a captura da imagem ocorre automaticamente. (SIRONA, 2016b).

Figura 2 - Câmera intraoral Omnicam integrada ao CEREC AC



Fonte: SIRONA (2016b)

Em estudos de avaliação da eficiência do sistema CEREC, diversos autores consideraram a eficiência do procedimento, destacando sua eficiência.

Merece destaque também o avanço das unidades fresadoras, com o lançamento da unidade CEREC MC XL (Figura 3), introduzida no mercado em 2013, e com melhorias na velocidade de usinagem, na capacidade de fresagem, na diversidade de materiais que podem ser utilizados, e na precisão do desgaste do bloco cerâmico. (SIRONA, 2016a).

Figura 3 - Fresadora CEREC MC XL



Fonte: SIRONA (2016b)

Poticny e Klim (2010) relatam que desde 1985, mais de 27.000 unidades CEREC foram instalados para uso em consultório em mais de 50 países, e que foram produzidas mais de 20 milhões de restaurações com estas unidades. O tema CAD/CAM faz parte dos currículos de muitas escolas de odontologia. Paralelamente, o sistema laboratorial (CEREC inLab) é usado rotineiramente por 4.500 laboratórios de prótese dentária em todo o mundo, e 7,5 milhões de restaurações são produzidas anualmente com CEREC AC e inLab. Observam que o sistema CAD-CAM, por ser inovador e diferente dos tratamento e métodos de fabricação tradicionais, tem sido um dos procedimentos odontológicos restauradores mais criticamente examinados apesar de seu histórico de sucesso. Os autores ressaltam, que os resultados de uma revisão da literatura em 2001, mostrou que restaurações feitas com o CAD / CAM apresentaram desempenho melhor do que qualquer outro material de restauração e com resultados equivalentes ao ouro fundido para restaurações do mesmo tipo.

Em estudos de avaliação clínica das restaurações confeccionadas utilizando o sistema CEREC, diversos autores corroboram a eficácia do processo, mostrando ser uma opção restauradora estética e confiável e de grande aceitação pelos pacientes. Otto e De Nisco (2002) avaliaram o desempenho de 200 restaurações CEREC ao longo de 10 anos. Foram utilizados blocos de cerâmica feldspática e cimentação adesiva. A taxa de sobrevivência das restaurações foi de 90,4%. Fasbinder (2006) analisou restaurações parciais e coroas totais confeccionadas e cimentadas no período de 1985 a 2006. A taxa de sobrevivência clínica foi de 97% nos primeiros 5 anos e de 90% ao longo de 10 anos. Zimmer *et al* (2008) também avaliaram o sucesso a longo prazo das restaurações CEREC, e após 10 anos os resultados evidenciaram uma taxa de sobrevivência de 85,7%.

Fasbinder (2010) avaliou a evolução do sistema CEREC ao longo de 25 anos, evidenciando o grande número de estudos referenciados que abordam as melhorias do sistema, como por exemplo, no processo da captação das imagens; além da evolução dos materiais restauradores.

Li; Chow; Matinlinna (2014) corroboram a evolução do desempenho clínico dos trabalhos utilizando o sistema CEREC, reflexo da evolução dos materiais restauradores e estudos clínicos de longo prazo.

Santos Jr. et al (2013) ressaltaram que o sistema CEREC é capaz de produzir restaurações em uma única consulta, sem necessidade de assistência laboratorial, moldagens e restaurações provisórias, proporcionando redução custos, otimizando o tempo clínico e um maior conforto para o paciente.

Com relação a não necessidade de moldagens prévias para confecção das restaurações protéticas, diversos autores realizaram estudos comparativos da relevância clínica entre a técnica de moldagem convencional e a impressão digital. E a literatura tem observado, que a eliminação da etapa de moldagem, ao realizar-se a impressão digital do elemento à ser restaurado através do *scanner* intraoral, tem se mostrado eficiente, produzindo restaurações precisas além da otimização e economia do tempo clínico e de material.

Lee e Gallucci (2013) em sua pesquisa com estudantes de Odontologia, concluíram que as impressões digitais resultaram em uma técnica mais eficiente, e em um menor tempo operatório, traduzindo uma preferência de 60% dos participantes por este método. Resultados semelhantes com relação ao fluxo de trabalho mais eficiente foram coletados por Yuzbasioglu et al (2014) e Patzelt et al (2014), além das conclusões obtidas por Seelbach, Brueckel e Wostmann (2013) quanto a precisão satisfatória das coroas cerâmicas obtidas a partir de impressões digitais.

Assim como seus respectivos dependentes, desde que estiverem habilitados e enquadrados no Regulamento e Legislação pertinente.

A instituição de que o Hospital Miller faz parte, apresenta em todo o país, pelos titulares e dependentes, um total de 342.921 usuários que fazem jus à AMH. O Estado do Rio Grande do Norte apresenta 15.206 usuários beneficiários da assistência médica e odontológica prestados pela Instituição. E somente na cidade de Natal, se apresentam-se cadastrados 14.812, entre titulares e dependentes. (IBRASIL, 2016a)

A Tabela 1 ilustra a distribuição do quantitativo de usuários do sistema de saúde da Instituição por categoria, pelo país, estado do Rio Grande do Norte e pela cidade de Natal - respectivamente. Observa-se que Natal concentra quase a totalidade dos usuários da AMH do Estado do Rio Grande do Norte. E logicamente, é o referido Hospital Miller, quem recebe estes beneficiários.

5 HOSPITAL MILITAR EM NATAL/RN

5.1 PERFIL DO USUÁRIO

Em um primeiro momento, faz-se necessário situar o Hospital Militar, objeto de estudo, dentro do contexto da Instituição à que ele pertence. Trata-se de uma Organização Militar Hospitalar (OMH), que é a Organização Militar de Saúde responsável pela execução da Assistência Médico-Hospitalar (AMH) prestada em determinada área, aparelhada de pessoal e material com a finalidade de receber pacientes para diagnóstico e/ou tratamento, seja em regime de internação ou ambulatorial. (BRASIL, 2012).

Entende-se como AMH, o conjunto de atividades relacionadas com a prevenção de doenças, com a conservação ou recuperação da saúde e com a reabilitação dos pacientes, abrangendo os serviços dos profissionais de saúde, o fornecimento e a aplicação de meios, os cuidados e os demais atos médicos e paramédicos necessários.

Os beneficiários da assistência médico-hospitalar são os militares da ativa, inativos e os pensionistas que contribuem para o Fundo de Saúde da respectiva Força; assim como, seus respectivos dependentes, desde que estejam instituídos e enquadrados no Regulamento e Legislação pertinente.

A Instituição, da qual o Hospital Militar faz parte, apresenta em todo o país, entre titulares e dependentes, um total de 342.921 usuários que fazem jus à AMH. O Estado do Rio Grande do Norte apresenta 15.206 usuários beneficiários da assistência médica e odontológica prestadas pela Instituição. E somente na cidade de Natal, apresentam-se cadastrados 14.812, entre titulares e dependentes. (BRASIL, 2016a).

A Tabela 1 ilustra a distribuição do quantitativo de usuários do sistema de saúde da Instituição por categoria, pelo país, estado do Rio Grande do Norte e pela cidade de Natal respectivamente. Observa-se que Natal concentra quase a totalidade dos usuários da AMH do Estado do Rio Grande do Norte. E logicamente, é o referido Hospital Militar, quem recebe esses beneficiários.

Tabela 1 - Distribuição do quantitativo de usuários da AMH

CATEGORIA	BRASIL		RIO GRANDE DO NORTE		NATAL	
	TITULAR	DEPEND. ¹	TITULAR	DEPEND.	TITULAR	DEPEND.
MILITAR ATIVA	79.790	104.877	2.462	3.233	2.315	2.990
MILITAR INATIVO	47.646	80.344	2.806	4.925	2.806	4.925
EX-COMBATENTE	366	202	21	12	21	12
CIVIL INATIVO	104	64	3	3	1	1
PENSIONISTA MILITAR	18.530	4.747	1.033	399	1.033	399
PENSIONISTA CIVIL	112	0	4	0	4	0
PENSIONISTA EX-COMBATENTE	4.946	34	229	4	229	4
ANISTIADO	561	608	31	41	31	41
TOTAL PARCIAL	152.055	190.866	6.589	8.617	6.440	8.372
TOTAL GERAL	342.921		15.206		14.812	

Fonte: BRASIL (2016a)

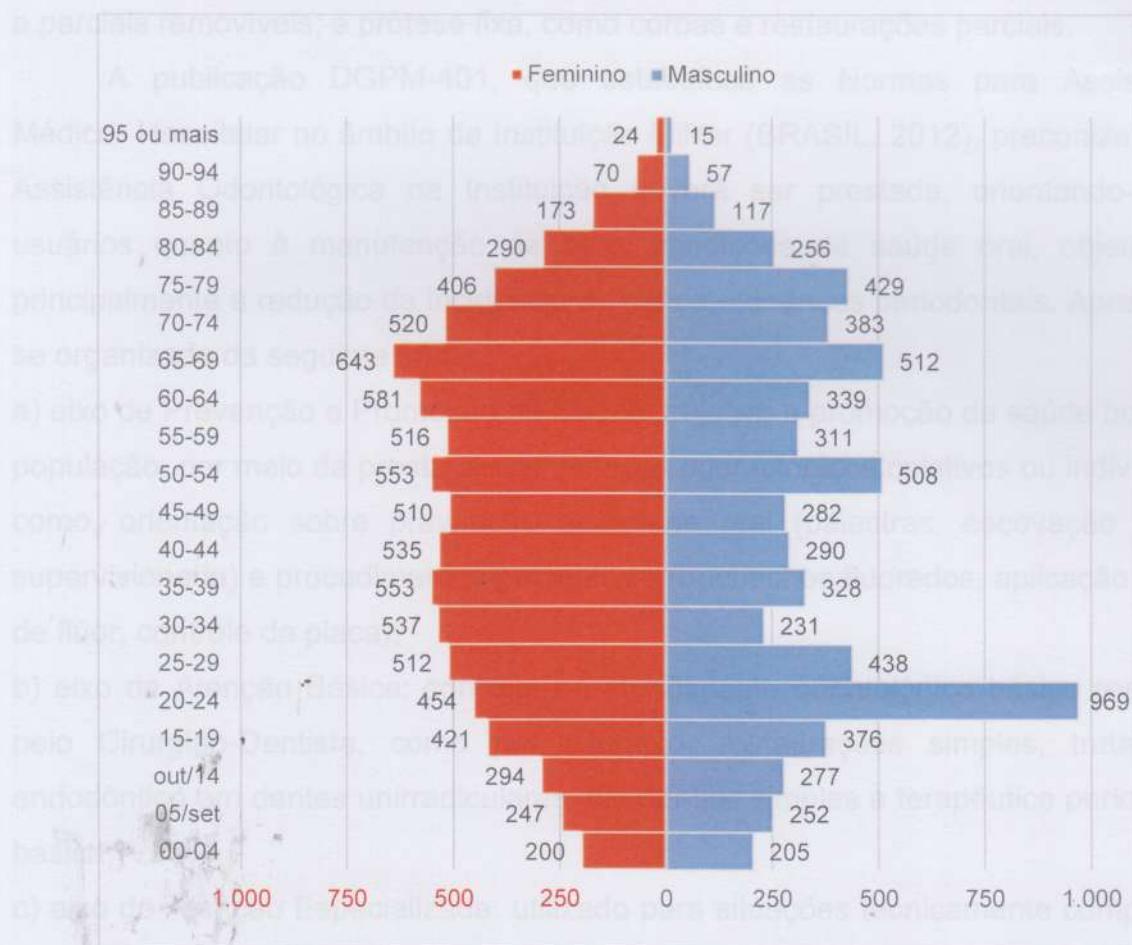
Os usuários são divididos por categoria, em: militar da ativa, militar inativo, ex-combatente, civil inativo, pensionista de militar, pensionista de civil, pensionista de ex-combatente e anistiado político. Em Natal, o grupo que apresenta o maior quantitativo, é o de militares inativos; tanto titulares (2806) quanto dependentes (4925), perfazendo um total de 7.731 usuários. É um total superior, inclusive, ao grupo de militares ativos, que apresentam 2.315 e 2.990, entre titulares e dependentes respectivamente, com um somatório de 5.305 usuários.

O Gráfico 1, elaborado a partir de dados constante do Anexo A, e que ilustra a distribuição por faixa etária do total de usuários da AMH em Natal, mostra uma distribuição igualitária quando dividimos os usuários em dois grupos: 0 a 49 anos e 50 a 95 ou mais. No primeiro, temos um total de 7.911 usuários. E no segundo, 6.703 usuários. Tal dado, juntamente com o quadro de distribuição por categoria, evidencia uma população com um perfil etário avançado, com uma grande concentração entre 50 e 80 anos. Isso é reflexo, da escolha da cidade de Natal, como local de fixação de residência após a passagem para a inatividade profissional dos militares que aqui vem servir. Aumentando assim, o total de usuários do grupo de militares inativos e seus respectivos dependentes que procuram o Hospital Militar

¹ Número de usuários dependentes.

para atendimento. A consequência, é o aumento cada vez maior do número de pacientes que são atendidos na Divisão de Odontologia, e que apresentam características clínicas que demandam necessidade protéticas. Segundo dados estatísticos da Divisão de Odontologia, o ano de 2015 apresentou um aumento de 23,2% no número de consultas odontológicas em relação ao ano de 2014. A tendência, é que o ano de 2016, supere esse percentual.

Gráfico 1 - Distribuição dos usuários da AMH em Natal por sexo e faixa etária



Fonte: BRASIL (2016a)

5.2 DIVISÃO DE ODONTOLOGIA

A Divisão de Odontologia do Hospital Militar em Natal/RN em questão apresenta grande relevância dentro do sistema de saúde da Instituição e no processo de prestação de assistência, devido ao grande número de usuários na

área do Nordeste. Atualmente conta com 19 (dezenove) cirurgiões-dentistas; e a assistência odontológica é oferecida nas clínicas de Semiologia, Prevenção, Periodontia, Dentística, Ortodontia, Prótese Dentária, Endodontia, Cirurgia e Odontopediatria; e engloba as ações que promovem a prevenção das patologias bucais, bem como o tratamento e a reabilitação funcional e estética do aparelho estomatognático. A Clínica de Prótese realiza os procedimentos previstos, dentro da legislação pertinente e autorizados pelo Sistema de Saúde regulador da Instituição. Enquadram-se, neste cenário, trabalhos de prótese removível, como próteses totais e parciais removíveis; e prótese fixa, como coroas e restaurações parciais.

A publicação DGPM-401, que estabelece as Normas para Assistência Médico- Hospitalar no âmbito da Instituição Militar (BRASIL, 2012), preconiza que a Assistência Odontológica na Instituição deverá ser prestada, orientando-se os usuários quanto à manutenção de boas condições de saúde oral, objetivando principalmente a redução da incidência de cáries e doenças periodontais. Apresenta-se organizado da seguinte forma:

- a) eixo de Prevenção e Promoção de Saúde: objetiva a promoção da saúde bucal na população, por meio da prestação de serviços odontológicos coletivos ou individuais, como, orientação sobre prevenção e higiene oral (palestras, escovação dental supervisionada) e procedimentos preventivos (bochechos fluorados, aplicação tópica de flúor, controle da placa);
- b) eixo de Atenção Básica: consiste no atendimento odontológico básico realizado pelo Cirurgião-Dentista, como por exemplo, restaurações simples, tratamento endodôntico em dentes unirradiculares, exodontias simples e terapêutica periodontal básica;
- c) eixo de Atenção Especializada: utilizado para situações tecnicamente complexas, necessitando de pessoal especializado para o atendimento. São os atendimentos realizados em ambiente cirúrgico de unidade hospitalar ou em ambiente hospitalar no caso de pacientes que requeiram cuidados especializados de saúde durante o procedimento, com necessidade ou não de internação. Dentro deste contexto, se enquadram procedimentos cirúrgicos mais complexos, tratamento endodônticos em dentes multirradiculares, tratamento ortodôntico, restaurações que necessitem de pinos, instalação de implantes, próteses móvel e fixa unitária.

O Hospital Militar, objeto de estudo, na qualidade de Organização Militar Hospitalar (OMH), está encarregado e apto à prestar a assistência odontológica em todos os níveis aos usuários do Serviço de Saúde da Instituição na sua área de jurisdição, através de Cirurgiões-Dentistas e Técnicos em Saúde Bucal lotados no seu quadro de servidores.

Na especialidade de Prótese Dentária, em seu cap. 21, a publicação DGPM-401 (BRASIL, 2012), estabelece os procedimentos autorizados e que podem ser oferecidos aos seus usuários, além dos critérios à serem observados:

- a) Trabalhos de Prótese Dental abaixo indicados pela Instituição serão confeccionadas em ligas de metal não precioso, resinas polimerizáveis ou resinas acrílicas, atendendo aos princípios da reabilitação da função:
 - I) próteses unitárias (coroas totais e restaurações metálicas fundidas);
 - II) próteses parciais removíveis a grampo bilaterais dento muco suportadas;
 - III) próteses parciais fixas; e
 - IV) próteses totais.
- b) Trabalhos de Prótese Dental especiais realizados pela Instituição: As próteses especiais são as próteses unitárias, não relacionadas no item anterior, próteses parciais fixas, próteses que exijam sistemas de retenção por encaixe (attachment) e próteses sobre implantes, confeccionadas em cerâmica, metalo-cerâmica ou outros materiais nobres e que na sua confecção necessitem envolver laboratório especializado extra MB. As próteses indicadas relacionadas na alínea a e as próteses especiais relacionadas na alínea b poderão ser planejadas e executadas por CD especializados, nas OMH que possuam, em seu corpo clínico, profissionais qualificados para executar tais procedimentos. As próteses poderão ser confeccionadas no laboratório de prótese próprio, em laboratório contratado e/ou credenciado ou em laboratório de livre escolha do usuário.

A Clínica de Prótese apresenta atualmente 06 (seis) especialistas para atender os pacientes que necessitam de reabilitação protética. No período, objeto de estudo, este número variou de 04 (quatro) a 06 (seis) profissionais. Este quantitativo mostra-se insuficiente para atender a grande demanda de pacientes, refletindo em fila de espera para iniciar tratamento e, em um longo aprazamento. Como a especialidade de Prótese Dentária, caracteriza-se como uma especialidade que demanda várias consultas para conclusão do tratamento; o paciente que deveria retornar em aproximadamente 20 dias para a consulta subsequente, somente consegue agendar para aproximadamente 40 dias após a consulta inicial.

5.3 ESTATÍSTICA DE ATENDIMENTOS:

5.3.1 Consultas e Procedimentos da Divisão de Odontologia

Os Gráficos 2 e 3 ilustram o número de consultas e procedimentos realizados pela Divisão de Odontologia, no período de janeiro de 2014 a junho de 2016. Os dados foram coletados das planilhas estatísticas elaboradas mensalmente pelo setor, e que são enviadas para avaliação e análise da Diretoria de Saúde da Instituição.

Foram computados os dados de atendimentos da clínicas de Semiologia, Prevenção, Periodontia, Dentística, Ortodontia, Prótese Dentária, Endodontia, Cirurgia e Odontopediatria. No ano de 2014 tivemos um total de 20.480 consultas e 42.968 procedimentos. Em 2015, o total de consultas foi de 25.231, e o de procedimentos 56.747. O ano de 2016, apresentou até o mês de junho, 11.621 e 23.984, como totais de consultas e procedimentos respectivamente. O período avaliado contemplou um total de 57.332 consultas e 123.699 procedimentos. A média global mensal para o período avaliado (30 meses) foi de 1.911 consultas e 4.123 procedimentos.

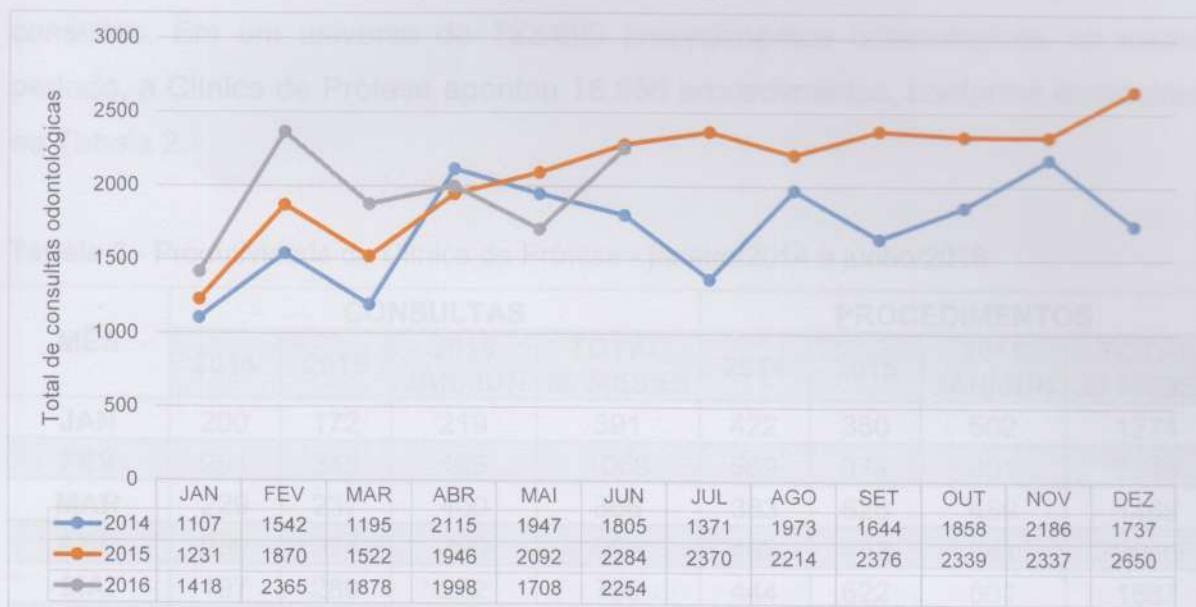
A variabilidade estatística, evidenciada através das Tabelas constantes nos Anexos B e C, deve-se a diversos fatores. O principal deles é o quantitativo de Cirurgiões-Dentistas disponíveis para atendimento. Ausências como férias, licença médica, licença maternidade, atividades administrativas paralelas, deslocamento dos profissionais para atividades extra-hospital, são os fatores que mais influenciam na avaliação quantitativa dos atendimentos.

Fonte: BRASIL (2016)

5.3.2 Consultas e Procedimentos da Clínica de Prótese

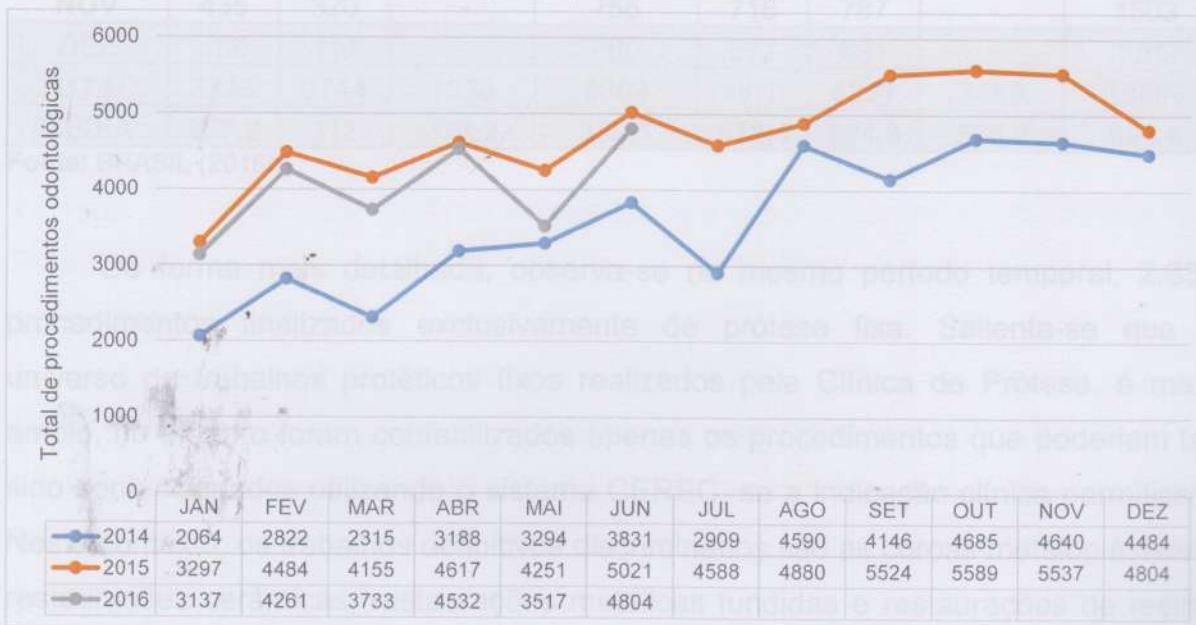
No período de janeiro de 2014 a junho de 2016, como mencionado anteriormente, houve um 57.332 consultas odontológicas na Divisão de Odontologia.

Gráfico 2 - Consultas odontológicas – janeiro/2014 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

Gráfico 3 - Procedimentos odontológicos - janeiro/2014 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

5.3.2 Consultas e Procedimentos da Clínica de Prótese

No período de janeiro de 2014 à junho de 2016, como mencionado anteriormente, houveram 57.332 consultas odontológicas na Divisão de Odontologia.

Somente na Clínica de Prótese, no mesmo período, foram computadas 9.009 consultas. Em um universo de 123.699 procedimentos odontológicos no mesmo período, a Clínica de Prótese apontou 18.656 procedimentos, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Produtividade da Clínica de Prótese - janeiro/2014 a junho/2016

MÊS	CONSULTAS				PROCEDIMENTOS			
	2014	2015	2016 JAN/JUN	TOTAL 30 MESES	2014	2015	2016 JAN/JUN	TOTAL 30 MESES
JAN	200	172	219	591	422	350	502	1274
FEV	291	355	423	1069	569	874	601	2044
MAR	229	237	400	866	383	626	459	1468
ABR	289	374	290	953	482	823	741	2046
MAI	197	289	272	758	444	622	601	1667
JUN	305	335	335	975	570	851	552	1973
JUL	210	364	-	574	442	825	-	1267
AGO	409	338	-	747	817	671	-	1488
SET	220	287	-	507	712	666	-	1378
OUT	355	259	-	614	740	605	-	1345
NOV	435	320	-	755	716	787	-	1503
DEZ	186	414	-	600	572	631	-	1203
TOTAL	3326	3744	1939	9009	6869	8331	3456	18656
MÉDIA	277,2	312	323,2	300,3	572,4	694,3	576,0	621,8

Fonte: BRASIL (2016b)

De forma mais detalhada, observa-se no mesmo período temporal, 2.330 procedimentos finalizados exclusivamente de prótese fixa. Salienta-se que o universo de trabalhos protéticos fixos realizados pela Clínica de Prótese, é mais amplo, no entanto foram contabilizados apenas os procedimentos que poderiam ter sido confeccionados utilizando o sistema CEREC, se a indicação clínica permitisse. Neste contexto, os trabalhos definitivos discriminados são as coroas metaloplásticas, restaurações cerâmicas, restaurações metálicas fundidas e restaurações de resina fotopolimerizável; que juntas totalizaram 699 trabalhos.

No caso das coroas provisórias (1631), trata-se de trabalhos em que poderia ter sido dispensada sua confecção, caso tivesse se optado por trabalhar com o sistema CEREC; pois o trabalho definitivo seria confeccionado em uma só consulta, não sendo necessário, portanto a confecção de uma restauração provisória. A Tabela 3 ilustra esses dados:

Tabela 3 - Procedimentos de Prótese Fixa - janeiro/2014 a junho/2016

PROCEDIMENTOS	2014	2015	2016	TOTAL	MÉDIA 30 MESES
COROA METALOPLÁSTICA	252	198	70	520	17,3
COROA / RESTAURAÇÃO CERÂMICA	0	48	44	92	3,1
RESTAURAÇÃO METÁLICA FUNDIDA	28	11	2	41	1,4
RESTAURAÇÃO RESINA FOTOPOLIMERIZÁVEL	15	27	4	46	1,5
TOTAL TRABALHOS DEFINITIVOS	295	284	120	699	23,3
RESTAURAÇÃO PROVISÓRIA	512	795	324	1631	54,4

Fonte: BRASIL (2016b)

5.3.3 Consultas e Procedimentos de Credenciados – Organizações de Saúde Extra-Instituição (OSE)

- CIRURGIÕES-DENTISTAS

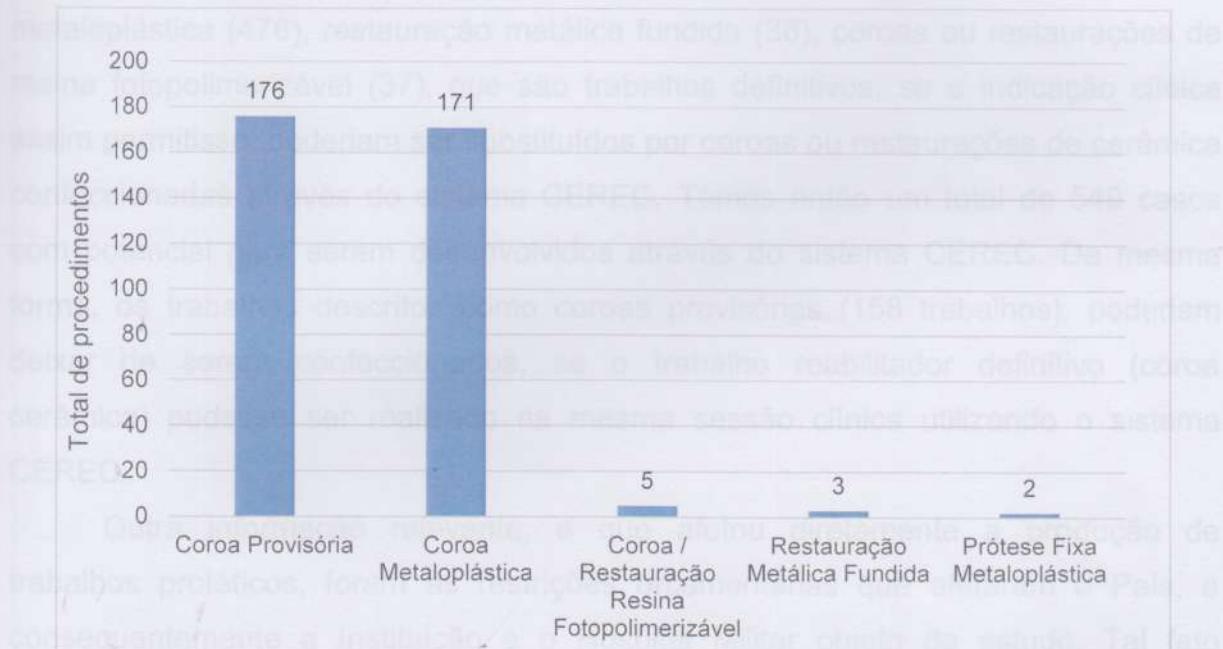
Com o objetivo de minimizar a demanda reprimida, ocorre o encaminhamento de pacientes para atendimento em profissionais credenciados especialistas em Prótese. O número de credenciados variou de 2 a 4 profissionais no período avaliado. Os honorários e os procedimentos autorizados são os estabelecidos nos Editais de Credenciamento nº 001/2013 e nº 002/2015, elaborados pelo Hospital Militar. (HNN, 2016).

No período avaliado houve um total de 270 consultas (pacientes encaminhados para tratamento) realizadas na especialidade de Prótese Dentária. Tal fato proporcionou a realização de 808 de procedimentos no período, sendo 356 trabalhos exclusivamente de prótese fixa, e que caso tivessem sido realizados nas dependências da Clínica de Prótese poderiam ter sido realizados utilizando o sistema CEREC, se a indicação clínica assim permitisse.

O Gráfico 4, confeccionado à partir de dados da tabela constante do Anexo D ilustra o fato dos trabalhos de coroa metaloplástica representaram a imensa maioria dos trabalhos definitivos encaminhados para credenciados no período de apuração, com um total de 171 trabalhos, perfazendo uma média de 5,7 casos finalizados por mês.

Devido às restrições orçamentárias vigentes, o ano de 2016 apresentou uma drástica redução no envio de pacientes para serem atendidos por profissionais credenciados; e consequentemente tal limitação fez diminuir o número de trabalhos finalizados. Tal fato influenciou sobremaneira no aumento da demanda reprimida da Clínica de Prótese.

Gráfico 4 - Produtividade OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

• LABORATÓRIO DE PRÓTESE

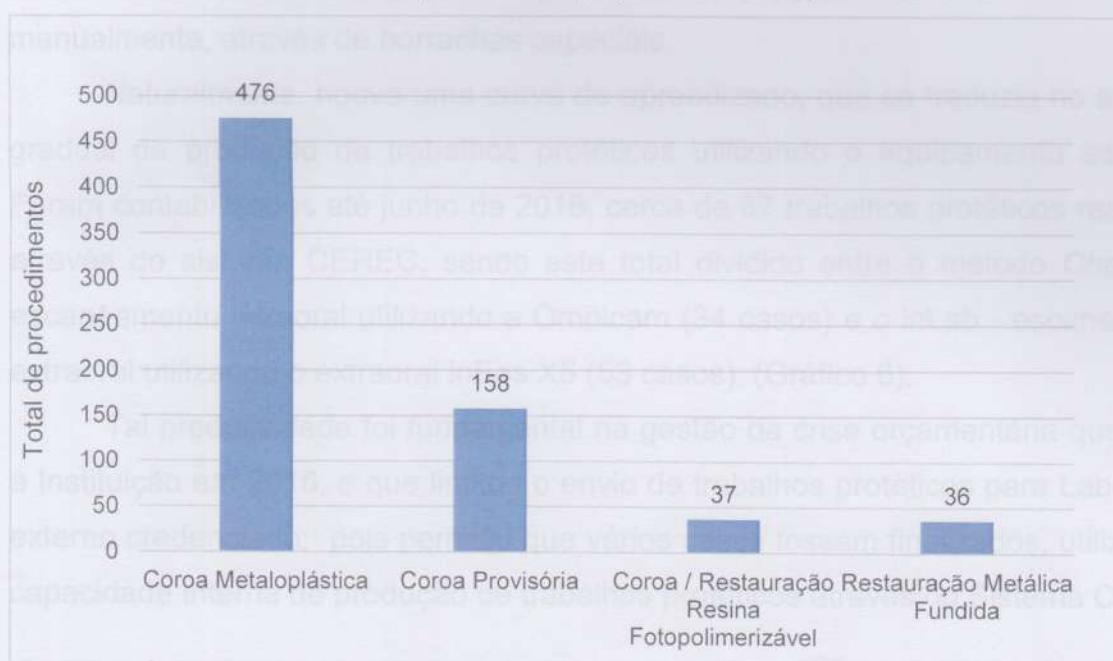
Na ausência de um laboratório de prótese interno no referido Hospital Militar, os trabalhos de prótese, após as moldagens e obtenção dos modelos, são enviados para laboratório externo credenciado para serem confeccionados. Dependendo do tipo de trabalho, o tempo médio para o retorno ao Hospital, gira em torno de 15 dias.

A Clínica de Prótese Dentária envia para o laboratório externo os trabalhos descritos no Edital de Credenciamento, e que se encontram previstos na legislação pertinente e autorizados pelo Sistema de Saúde regulador da Instituição. Enquadram-se, neste cenário, trabalhos de prótese removível, como próteses totais e parciais removíveis; e prótese fixa, como coroas e restaurações parciais.

No Gráfico 5 estão contabilizados os trabalhos de prótese fixa que foram confeccionados no período de janeiro de 2014 a junho de 2016. O universo de trabalhos protéticos possíveis de serem realizados é mais amplo. No entanto, só foram descritos trabalhos que apresentam similaridade com o objetivo final do sistema CEREC, que é a reabilitação do elemento dentário. Parte-se da premissa que os trabalhos aqui contabilizados, poderiam ser substituídos por trabalhos utilizando o sistema CEREC para serem confeccionados. Então, coroa metaloplástica (476), restauração metálica fundida (36), coroas ou restaurações de resina fotopolimerizável (37), que são trabalhos definitivos, se a indicação clínica assim permitisse, poderiam ser substituídos por coroas ou restaurações de cerâmica confeccionadas através do sistema CEREC. Temos então um total de 549 casos com potencial para serem desenvolvidos através do sistema CEREC. Da mesma forma, os trabalhos descritos como coroas provisórias (158 trabalhos), poderiam deixar de serem confeccionados, se o trabalho reabilitador definitivo (coroa cerâmica) pudesse ser realizado na mesma sessão clínica utilizando o sistema CEREC.

Outra informação relevante, e que afetou diretamente a produção de trabalhos protéticos, foram as restrições orçamentárias que afetaram o País, e consequentemente a Instituição e o Hospital Militar objeto de estudo. Tal fato ocasionou a redução drástica no envio de trabalhos para o Laboratório Credenciado, e a consequente diminuição do número de trabalhos finalizados e das altas dos pacientes no ano de 2016, conforme demonstrado na tabela constante do Anexo E.

Gráfico 5 - Produtividade OSE (Laboratório) - janeiro/2014 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

5.3.4 Produtividade do Sistema CEREC

Após a aquisição do sistema CEREC houve o processo de capacitação no manuseio do equipamento e da tecnologia empregada. Os militares da Clínica de Prótese, no ano de 2015, participaram de dois módulos do curso de capacitação na sede da empresa Sirona, em São Paulo.

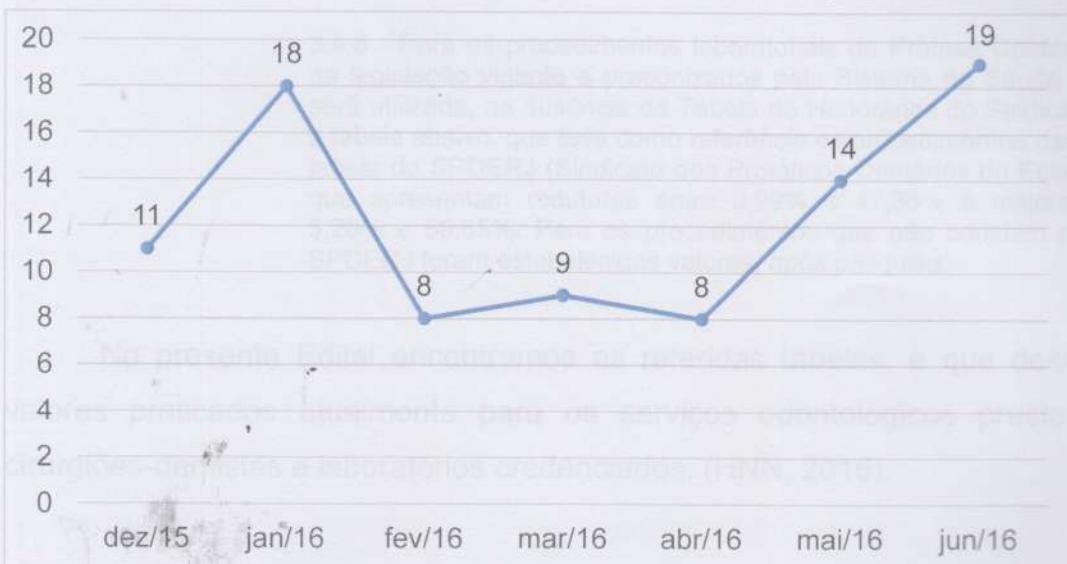
O processo de aquisição de insumos (blocos pré-fabricados de cerâmica, brocas, filtros, brocas de acabamento) através de processos licitatórios, demandou, além de recursos financeiros, bastante tempo. Os casos clínicos com indicação de serem realizados através do sistema CEREC, começaram efetivamente a serem trabalhados em dezembro de 2015. Outro fator que prejudicou a alavancagem dos trabalhos utilizando o sistema CEREC foi a escassez de recursos face as restrições orçamentárias que afetaram o País, e consequentemente a Instituição e o Hospital Militar. Tal cenário impossibilitou a aquisição de um equipamento essencial para a finalização dos trabalhos realizados através do sistema CEREC. Trata-se de um forno de cerâmica, necessário para o processo de acabamento e polimento da peça protética. Isso restringiu as indicações de trabalho protéticos à serem

confeccionados através da tecnologia CEREC, pois os casos eram finalizados manualmente, através de borrachas especiais.

Naturalmente, houve uma curva de aprendizado, que se traduziu no aumento gradual da produção de trabalhos protéticos utilizando o equipamento adquirido. Foram contabilizados até junho de 2016, cerca de 87 trabalhos protéticos realizados através do sistema CEREC, sendo este total dividido entre o método *Chairside* - escaneamento intraoral utilizando a Omnicam (34 casos) e o *inLab* - escaneamento extraoral utilizando o extraoral *inEos X5* (53 casos). (Gráfico 6).

Tal produtividade foi fundamental na gestão da crise orçamentária que afetou a Instituição em 2016, e que limitou o envio de trabalhos protéticos para Laboratório externo credenciado; pois permitiu que vários casos fossem finalizados, utilizando a capacidade interna de produção de trabalhos protéticos através do Sistema CEREC.

Gráfico 6 - Produtividade Sistema CEREC - dezembro/2015 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

Com o objetivo de atender a demanda repentina, os pacientes foram direcionados para profissionais credenciados com a Instituição. Ao longo do período computado, foram pagos aos cirurgiões-dentistas credenciados especialistas em Prótese Dentária um total de R\$ 332.705,23. Os honorários pagos aos profissionais credenciados são os estabelecidos nos Editais de Credenciamento utilizados como referência à época. O Gráfico 7 ilustra os valores gastos para procedimentos de prótese fixa especificamente, e o total geral, que inclui os procedimentos de prótese

6 ASPECTOS FINANCEIROS

6.1 EDITAIS DE CREDENCIAMENTO 2013 / 2015

No período objeto de estudo, dois Editais de Credenciamento (nº 001/2013 e nº 002/2015), estabeleceram as normas do processo de prestação de assistência ao Hospital Militar. Para os serviços odontológicos, o edital vigente (nº 002/2015) está assim descrito:

3.4.1 - Para os procedimentos odontológicos previstos na legislação vigente e autorizados pelo Sistema de Saúde da Marinha, será utilizada como referência para pagamento, a Tabela de Valores Referenciais para Procedimentos Odontológicos - VRPO 2013 - elaborada pela Comissão Nacional de Convênios e Credenciamentos com os valores atualizados pelo INPC-IBGE índice 6,38% de 01/8/2012 à 31/7/2013, publicada no D.O.U dia 30/08/2013, e apresentando banda redutora de 10%.

E para os serviços laboratoriais, o Edital estabelece os seguintes critérios:

3.4.6 - Para os procedimentos laboratoriais de Prótese Dentária, previstos na legislação vigente e preconizados pelo Sistema de Saúde da Marinha, será utilizada, na ausência da Tabela de Honorários do Sindicato Regional, a tabela abaixo, que teve como referência os procedimentos cadastrados na tabela do SPDERJ (Sindicato dos Protéticos Dentários do Estado do RJ) e que apresentam redutores entre 0,99% e 47,36% e majoradores entre 5,26% e 58,65%. Para os procedimentos que não constam na tabela do SPDERJ foram estabelecidos valores, após pesquisa.

No presente Edital encontramos as referidas tabelas, e que descrevem os valores praticados atualmente para os serviços odontológicos prestados pelos cirurgiões-dentistas e laboratórios credenciados. (HNN, 2016).

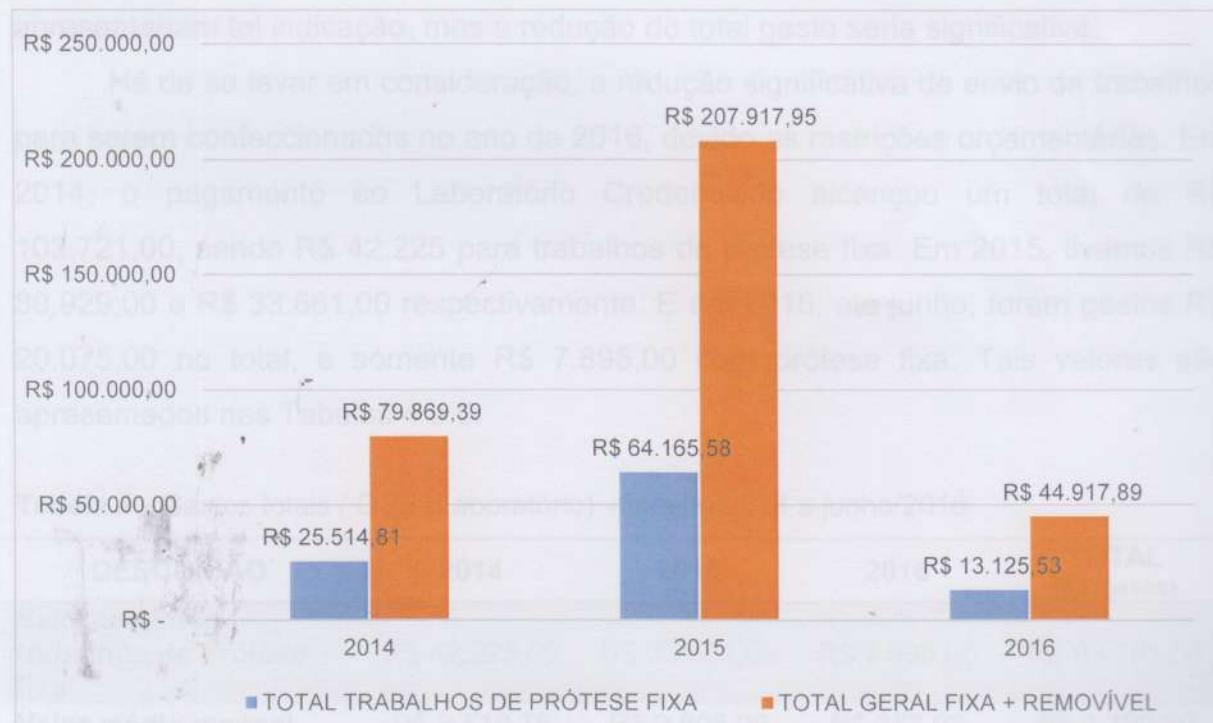
6.2 GASTOS COM CIRURGIÕES-DENTISTAS CREDENCIADOS

Com o objetivo de atender a demanda reprimida, os pacientes eram direcionados para profissionais credenciados com a Instituição. Ao longo do período computado, foram pagos aos cirurgiões-dentistas credenciados especialistas em Prótese Dentária um total de R\$ 332.705,23. Os honorários pagos aos profissionais credenciados são os estabelecidos nos Editais de Credenciamento utilizados como referência à época. O Gráfico 7 ilustra os valores gastos para procedimentos de prótese fixa especificamente; e o total geral, que inclui os procedimentos de prótese

fixa e removível separados por ano. Nota-se novamente a evidente diminuição em 2016, reflexo das restrições orçamentárias e da limitação de encaminhamentos.

Observamos na tabela presente no Anexo F, que os trabalhos de prótese fixa exigiram da administração o repasse de R\$ 102.805,92, para arcar com os custos referentes a 356 procedimentos. A relevância de tal informação se observa, principalmente quando analisamos a quantidade de coroas metaloplásticas (171) executadas. Isso representou um total de gastos de R\$79.257,78 ao longo do período de apuração, perfazendo uma média de 5,7 procedimentos e gastos de R\$2.641,93 por mês. Se a indicação clínica permitisse, boa parte desses trabalhos poderiam ter sido realizados utilizando o Sistema CEREC nas dependências do Hospital Militar, reduzindo significativamente os custos com serviços executados por terceiros.

Gráfico 7 - Gastos totais / OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016



Fonte: BRASIL (2016b)

Valor mensal médio gasto em todos os serviços do laboratório
Fonte: BRASIL (2016b)

6.3 GASTOS COM LABORATÓRIO CREDENCIADO

No período temporal objeto de estudo, o gasto total em procedimentos que envolveram a utilização de laboratório de prótese externo credenciado, foi de R\$ 213.725,00. Tal valor abrangeu todos os procedimentos realizados e previstos no Edital de Credenciamento vigente à época do atendimento, e que fazem parte dos trabalhos protéticos autorizados pelas normas da Instituição. Tal valor total demandou uma média mensal de gastos no valor de R\$ 7.124,16.

Para os trabalhos protéticos fixos, o valor despendido foi de R\$ 83.781,00, com uma média no período de R\$ 2.792,70. Se levarmos em consideração, somente os trabalhos definitivos, e que poderiam ter sido confeccionados através do sistema CEREC (coroa metaloplástica, restauração metálica fundida e restauração de resina foto), temos um total de R\$ 79.398,00; proporcionando uma média mensal de R\$ 2.646,60 no período de apuração. Logicamente, nem todos os trabalhos apresentariam tal indicação, mas a redução do total gasto seria significativa.

Há de se levar em consideração, a redução significativa de envio de trabalhos para serem confeccionados no ano de 2016, devido as restrições orçamentárias. Em 2014, o pagamento ao Laboratório Credenciado alcançou um total de R\$ 103.721,00, sendo R\$ 42.225 para trabalhos de prótese fixa. Em 2015, tivemos R\$ 89.929,00 e R\$ 33.661,00 respectivamente. E em 2016, até junho, foram gastos R\$ 20.075,00 no total, e somente R\$ 7.895,00 com prótese fixa. Tais valores são apresentados nas Tabelas 4 e 5:

Tabela 4 - Gastos totais / OSE (Laboratório) – janeiro/2014 a junho/2016

DESCRÍÇÃO	2014	2015	2016	TOTAL (30 meses)
Valor total dos trabalhos de Prótese fixa	R\$ 42.225,00	R\$ 33.661,00	R\$ 7.895,00	R\$ 83.781,00
Valor médio mensal	R\$ 3.518,75	R\$ 2.805,08	R\$ 657,92	R\$ 2.792,70
Valor total gasto no laboratório	R\$ 103.721,00	R\$ 89.929,00	R\$ 20.075,00	R\$ 213.725,00
Valor médio mensal gasto em todos os serviços do laboratório	R\$ 8.643,42	R\$ 7.494,08	R\$ 1.672,92	R\$ 7.124,16

Fonte: BRASIL (2016b)

Tabela 5 – Gastos Totais X Procedimentos Laboratoriais – janeiro/2014 a junho/2016

	COROA METALOPLÁSTICA	RMF	RESTAURAÇÃO RESINA FOTO	COROA PROVISÓRIA	TOTAL
2014	36.450,00	1.500,00	1.980,00	2.295,00	42.225,00
2015	29.520,00	730,00	1.683,00	1.728,00	33.661,00
2016	7.425,00	-	110,00	360,00	7.895,00
TOTAL	73.395,00	2.230,00	3.773,00	4.383,00	83.781,00

Fonte: BRASIL (2016b)

6.4 CUSTO DA AQUISIÇÃO DO SISTEMA CEREC E INSUMOS

Através do Pregão Eletrônico nº00005/2014 (SRP) do Ministério da Defesa, foi adquirido o Sistema CEREC Chairside, composto pelo CEREC AC, que utiliza o escaneamento intraoral através da Omnicam; e o Sistema CEREC inLab, que promove o escaneamento extraoral utilizando o inEos X5. Fizeram parte do pacote de equipamentos, duas (02) fresadoras MC XL, além dos respectivos softwares.

O investimento inicial, na aquisição dos equipamentos que compõem o Sistema CEREC, custou R\$ 415.900,00, conforme descrito na Nota Fiscal eletrônica de agosto de 2015 emitida pela empresa SIRONA DENTAL COM PROD E SIST ODONTO LTDA, e pela Nota de Empenho emitida pelo Hospital Militar.

Com relação aos insumos, compostos por blocos de cerâmica felspática pré-fabricados, brocas, líquido aditivo e filtro para a fresadora, foram investidos até junho de 2016, o montante de R\$ 63.651,60. Todo este material, foi adquirido através de processo licitatório prévio, que relacionava o material de consumo utilizado pela Divisão de Odontologia (Pregão Eletrônico nº00003/2015 – SRP do Ministério da Defesa).

6.5 CUSTO DE UM PROCEDIMENTO UTILIZANDO O SISTEMA CEREC

Após o escaneamento do elemento dentário diretamente na boca do paciente ou no modelo de gesso após moldagem prévia, o processamento da imagem digitalizada e a confecção virtual da restauração; temos a etapa de fresagem do trabalho, utilizando um bloco pré-fabricado de cerâmica. O bloco é inserido na unidade de fresagem, e as informações processadas são transferidas para o equipamento, que inicia o processo de desgaste controlado do bloco, e que resulta

na restauração previamente planejada. A seguir, é realizado o processo de acabamento e polimento (glase) da peça protética e posteriormente os procedimentos clínicos de cimentação adesiva da restauração.

São utilizados na etapa de fresagem, alguns insumos, indispensáveis para o desenvolvimento do processo, e que são inseridos na fresadora: aditivo, filtro, brocas e o bloco cerâmico propriamente dito. No Quadro 2, são evidenciados os custos de aquisição dos referidos materiais através de processo licitatório (Pregão nº 03/2015), a quantidade utilizada e o rendimento. Somando-se os valores individuais dos referidos insumos, chegamos a um total de R\$ 59,58; que é o valor gasto com cada restauração produzida. Para calcularmos o valor global do custo de uma restauração utilizando o Sistema CEREC, devemos agregar os valores referentes aos demais insumos utilizados no atendimento (máscara, luva, anestésico, sugador, material de cimentação, etc.) juntamente com os valores da mão-de-obra utilizada no processo.

No Quadro 3, observa-se que em valores atuais, cada restauração custa ao Hospital Militar R\$ 203,00 quando realizada através do sistema intraoral, e R\$ 234,04 quando confeccionada através do sistema extraoral. Tal diferença é devida a necessidade de moldagem no processo extraoral, e obviamente a utilização de mais material de consumo. O contexto clínico é mandatório na escolha do processo utilizado. O resultado final, independente do processo, é o mesmo; ou seja, a confecção de uma restauração cerâmica feldspática e a reabilitação do elemento dentário. Verifica-se também, que o custo para realizar um trabalho similar (coroa metaloplástica), somando os valores do laboratório externo credenciado aos valores dos procedimentos clínicos exigidos, é de R\$ 276,08. Enquanto, que ao se encaminhar um paciente para realizar uma coroa metaloplástica em cirurgião-dentista credenciado, a despesa para o Hospital Militar é no mínimo de R\$ 477,22.

Outra situação seria a possibilidade de se realizar os procedimentos clínicos para a confecção de uma restauração cerâmica, idêntica a realizada pelo CEREC, nas dependências do Hospital Militar, mas com etapa laboratorial feita externamente. O custo para a Instituição seria menor, cerca de R\$ 150,87, mas a indenização por parte do paciente seria de R\$ 300,00, mais os valores referentes aos procedimentos clínicos. Tal alternativa se apresenta desfavorável e não aprovada pelos usuários do Sistema de Saúde da Instituição.

Também no Quadro 3, estão as demais informações relativas ao custo do trabalho para o usuário, beneficiário da assistência odontológica prestada pelo Hospital Militar objeto de estudo, e podemos observar que existe uma diferenciação; prevista na legislação que regulamenta o Sistema de Saúde da Instituição. O valor de referência é sempre o previsto no Catálogo de Indenização dos Serviços da Forças Armadas (CISSFA), conforme previsto na Portaria Normativa N°748, de 9 de Junho de 2009.

Para o militar da ativa ou inativo e seus dependentes diretos e instituídos, conforme previsto nas Normas da Instituição através da publicação DGPM-401 (BRASIL, 2012), desconta-se 20% do valor constante na Tabela CISSFA, para o procedimento em questão. Para os dependentes indiretos o desconto equivale a 100% do valor previsto. Para cada restauração confeccionada à partir do sistema CEREC, temos então um custo para o militar e seu dependente direto, de R\$ 44,93 ou R\$ 66,22, dependendo do sistema utilizado (intra ou extraoral).

Para as demais alternativas de trabalho, temos situações conflitantes. No caso de coroas realizados em laboratório externo temos uma indenização menor (R\$ 41,73), mas um custo maior para o Hospital (R\$ 276,08). Além disso, outro fator à ser analisado é a qualidade do trabalho. A restauração confeccionada pelo sistema CEREC é superior esteticamente, e preferida pelos pacientes. Quando utilizamos os serviços de cirurgiões-dentistas credenciados, temos uma indenização bem menor por parte do usuário (R\$ 17,78), mas um custo para o Hospital superior à todas as outras possibilidades (R\$ 477,22).

RESTAURAÇÃO CERÂMICA EM LABORATÓRIO CREDENCIADO VALOR DE MERCADO	0,00	150,87 PROCEDIMENTOS CLÍNICOS NO HOSPITAL	1.450,00 PACOTES DENTAL HOSPITAL
FONTE: BRASIL (2012)			

Quadro 2 - Planilha de Custos - Sistema CEREC

CONSUMÍVEIS				
NOME	PREÇO R\$	QUANTIDADE UTILIZADA	RENDIMENTO POR BLOCO	RENDIMENTO DA EMBALAGEM
ADITIVO LÍQUIDO	240,00 01 LITRO	100 ml R\$24,00	100 ml/ 30 BLOCOS R\$24,00/30 = R\$ 0,80	300 BLOCOS
FILTRO	383,00 PACK C/ 02 UNID	02 UNID R\$ 383,00	02 UNID / 120 BLOCOS R\$ 383/120 = R\$ 3,20	120 BLOCOS
BROCA	523,00 PACK C/ 06 UNID	BRASIL (2016b) 3,00 X 6 = R\$ 87,16 X 2 = R\$ 174,34	02 BROCAS / 120 BLOCOS R\$174,34 / 120 = R\$ 1,46	360 BLOCOS
BLOCO CERÂMICO	433,00 PACK C/08 UNID	01 UNID R\$ 433,00 / 8 = R\$ 54,12	R\$ 54,12	8 BLOCOS
TOTAL POR ELEMENTO	-	-	R\$59,58	-

Fonte: BRASIL (2016b)

Quadro 3 - Planilha de Custos CEREC X Outros Procedimentos

TIPO DE TRABALHO	R\$ CUSTO HOSPITAL (CUSTOS)		R\$ CUSTO USUÁRIO (CISSFA)	
	CONSUMÍVEIS	TOTAL	100%	20%
CEREC INTRAORAL - <u>HNN</u>	59,58	203,00	224,64	44,93
CEREC EXTRAORAL - <u>HNN</u>	59,58	234,04	331,11	66,22
TRABALHO SIMILAR EM LABORATÓRIO CREDENCIADO (COROA METALOPLÁSTICA - AUTORIZADA PELA DGPM 401)	165,00 (LABORATÓRIO)	276,08 (LABORATÓRIO + PROCEDIMENTOS CLÍNICOS NO HOSPITAL)	208,65	41,73
TRABALHO SIMILAR EM DENTISTA CREDENCIADO (COROA METALOPLÁSTICA - AUTORIZADA PELA DGPM 401)	0,00	477,22 (+ VALOR DOS OUTROS PROCEDIMENTOS CLÍNICOS DO EDITAL)	88,92 (+ VALOR DOS OUTROS PROCEDIMENTOS CLÍNICOS DO EDITAL)	17,78 (+ VALOR DOS OUTROS PROCEDIMENTOS CLÍNICOS DO EDITAL)
RESTAURAÇÃO CERÂMICA EM LABORATÓRIO CREDENCIADO (VALOR DE MERCADO)	0,00	150,87 (PROCEDIMENTOS CLÍNICOS NO HOSPITAL)	300,00 PAGOS DIRETAMENTE PELO USUÁRIO AO LABORATÓRIO (+ 25,42 - PROCEDIMENTOS CLÍNICOS)	

Fonte: BRASIL (2016b)

7 DISCUSSÃO

em resultados satisfatórios a longo prazo. Divulga-se, também, a

condizência eficácia do processo, mostrando ser uma opção restauradora, aélica

e econômica.

A missão da Divisão de Odontologia do Hospital Militar em Natal/RN, objeto de estudo, é a prestação de assistência odontológica ao grande número de usuários pertencentes à sua área de jurisdição no Nordeste; promovendo ações que englobam a prevenção das patologias bucais, bem como o tratamento e a reabilitação funcional e estética do aparelho estomatognático.

A Clínica de Prótese, dentro deste contexto, realiza os procedimentos previstos, dentro da legislação pertinente e autorizados pelo Sistema de Saúde regulador da Instituição. Ao longo do período de apuração de dados, janeiro de 2014 a junho de 2016, observou-se um grande número de consultas e procedimentos realizados. Devido à ausência de um laboratório de prótese interno, é fundamental o credenciamento de laboratório externo, necessário para a confecção dos trabalhos protéticos. Além disso, devido a grande demanda de pacientes, existe a parceria com profissionais cirurgiões-dentistas credenciados para atendimento de parte dos usuários. No entanto, essa prestação de serviços por parte de Organizações de Saúde Extra Instituição, tem gerado um alto custo para o Hospital Militar. Parte dessa despesa pode ser amortizada quando se emprega recursos materiais e humanos próprios no processo de assistência.

O desenvolvimento da tecnologia na Odontologia tem permitido a introdução de equipamentos, materiais e métodos de tratamento que buscam aliar qualidade, durabilidade e estética; associados a facilidade de execução e economia de tempo e de recursos financeiros. Partindo dessa premissa os sistemas CAD-CAM se desenvolveram; e juntamente com eles, os materiais restauradores. A literatura tem demonstrado a evolução das cerâmicas e sua utilização na fabricação de restaurações sem metal, apresentando excelente desempenho clínico, qualidade estética superior e custo reduzido, quando comparada a outros tipos de materiais.

7.1 COMPARATIVO ENTRE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA CEREC E OSE

O sistema CEREC traduz o resultado e a continuidade do desenvolvimento do sistema CAD-CAM. Ele tem sido continuamente melhorado, em termos de equipamento e software. Numerosos relatos têm sido publicados na literatura sobre

este sistema, com resultados satisfatórios a longo prazo. Diversos autores corroboram a eficácia do processo, mostrando ser uma opção restauradora estética e confiável, com uma taxa de sobrevivência clínica acima de 90%, e de grande aceitação pelos pacientes.

A possibilidade de produzir restaurações em uma única consulta, sem necessidade de assistência laboratorial, moldagens e restaurações provisórias, proporcionando redução de custos, otimizando o tempo clínico e um maior conforto para o paciente, encaixa-se perfeitamente na necessidade que a Clínica de Prótese do Hospital Militar apresenta, haja vista a grande demanda e as restrições orçamentárias vigentes.

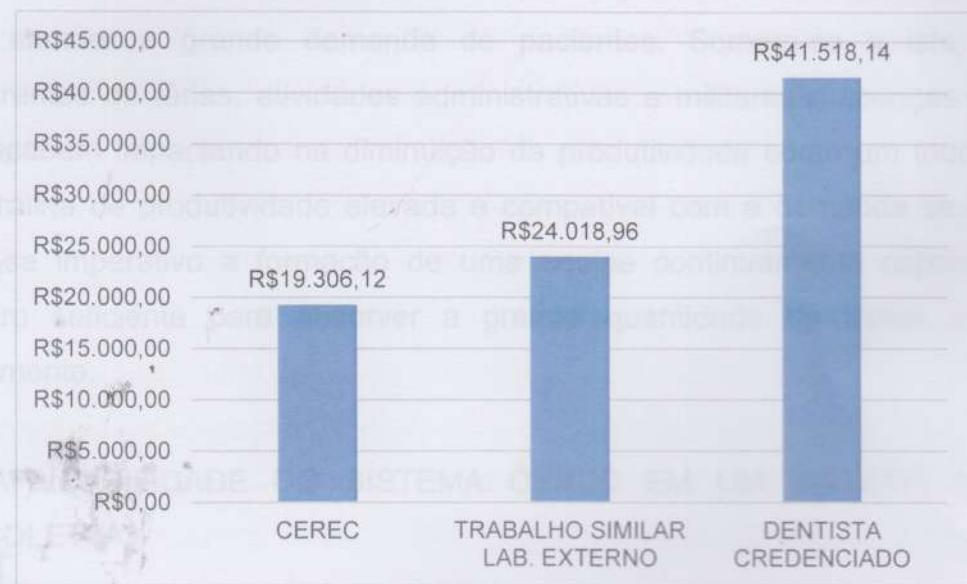
Quando comparamos o custo para o Hospital Militar de um trabalho protético realizado utilizando o sistema CEREC e um trabalho similar, confeccionado utilizando um laboratório externo credenciado temos uma diferença significativa. Como demonstrado no Quadro 3, uma coroa CEREC custa R\$ 203,00 pelo método intraoral e R\$ 234,04 pelo método extraoral, contra os R\$ 276,08 de um trabalho similar quando executado por terceiros; já computados os custos clínicos e laboratoriais. Quando utilizamos especificamente, as coroas metaloplásticas, como modelo comparativo, até por representarem a imensa maioria dos trabalhos realizados (476), observamos gastos laboratoriais no período de janeiro de 2014 a junho de 2016 no valor de R\$ 73.395,00, e gastos totais (laboratório + procedimentos clínicos) de R\$ 131.414,08. Na hipótese de que todos estes trabalhos tivessem sido realizados utilizando o Sistema CEREC, isso representaria um gasto de R\$ 28.360,08 (consumíveis) e um gasto total (consumíveis + procedimentos clínicos) de R\$ 96.628,00 (intraoral) e R\$ 111.403,04 (extraoral). Logicamente, nem todos os casos poderiam ser confeccionados através do Sistema CEREC, mas a parcela de trabalhos que se utilizasse deste recurso proporcionaria uma economia relevante.

No período de apuração da produtividade do Sistema CEREC (dezembro de 2015 a junho de 2016) foram computadas 87 trabalhos concluídos pelo sistema intraoral (34) e extraoral (53). Tal fato gerou para o Hospital, um custo de R\$ 6.902,00 e R\$ 12.404,12, respectivamente; totalizando R\$19.306,12. Se estes mesmos trabalhos tivessem sido confeccionados como coroas metaloplásticas

utilizando laboratório externo credenciado, teríamos um custo de R\$ 24.018,96. Estima-se então uma economia de 19,62% dos custos totais.

Quando comparamos, conforme demonstrado no Gráfico 8, os custos do Sistema CEREC com os custos oriundos de trabalhos similares realizados em profissionais dentistas credenciados, eles se tornam mais discrepantes ainda. O valor da coroa metaloplástica propriamente dita, que é o trabalho previsto e autorizado pelas Normas reguladoras da assistência odontológica da Instituição, é R\$ R\$ 477,22 (Edital 2015). Agregam-se ainda os valores constantes da tabela de honorários profissionais relativos aos demais procedimentos clínicos, coadjuvantes no tratamento e necessários para finalização do caso; mas variáveis conforme a necessidade. Utilizando-se o mesmo critério anterior, as 87 coroas representariam um gasto de R\$ 41.518,14 para o Hospital Militar, representando em termos percentuais, um gasto excedente de 72,9%.

Gráfico 8 - Comparativo gastos CEREC x OSE



Fonte: BRASIL (2016b)

Outro aspecto à ser observado, seria a economia do tempo clínico nos casos de utilização do sistema intraoral, pois o caso seria finalizado em apenas uma consulta; e no caso do sistema extraoral, o aprazamento para a consulta subsequente seria reduzido, não sendo necessário submeter-se aos prazos ofertados pelo laboratório externo. Isto representaria conforto e brevidade no tratamento ao paciente. Deve ser salientado, que toda vez que há a necessidade de

mais uma consulta clínica, ocorre o incremento de mais custos ao Hospital e ao paciente. Além disso, um trabalho com propriedades diferenciadas e qualidade superior, conforme referenciado na literatura, seria proposto ao usuário do Hospital Militar.

A qualidade superior estética e funcional dos trabalhos executados pelo Sistema CEREC frente aos demais trabalhos similares desenvolvidos pela Clínica de Prótese, associada a evidente otimização de tempo e de recursos, e a crescente necessidade de diminuição de custos no processo de assistência ao usuário, corroboram a indicação da referida tecnologia na reabilitação protética dos pacientes, sempre que a indicação clínica permita. Tal ação visa diminuir o emprego de laboratório externo e dentistas credenciados, e naturalmente os custos empregados com a terceirização.

Necessário se faz o aumento do recurso humano empregado nas atividades pertinentes ao desenvolvimento de trabalhos utilizando a tecnologia do Sistema CEREC. Observou-se que o atual número de profissionais mostra-se insuficiente para atender a grande demanda de pacientes. Somam-se a isto, ausências decorrentes de férias, atividades administrativas e militares e licenças médicas, e que acabam impactando na diminuição da produtividade como um todo. Para que uma rotina de produtividade elevada e compatível com a demanda se estabeleça, torna-se imperativo a formação de uma equipe continuamente capacitada e em número suficiente para absorver a grande quantidade de casos que surgem diariamente.

7.2 APLICABILIDADE DO SISTEMA CEREC EM UM SISTEMA DE SAÚDE COLETIVO

O Hospital Militar objeto de estudo, foi a segunda Organização Militar dentro da Instituição a adquirir o Sistema CEREC para utilização no atendimento aos seus pacientes. Através dos processos licitatórios do equipamento propriamente dito e de seus insumos, realizados pelo referido Hospital Militar, outras Organizações Militares tiveram a oportunidade de aderir e também adquirir a tecnologia CAD-CAM para oferecer aos seus usuários.

Segundo informações do fabricante cerca de 16 órgãos públicos possuem o Sistema CEREC atualmente, entre Instituições militares e universidades, com previsão de aumento no ano de 2017. No presente estudo, houve dificuldade em um maior detalhamento das informações à respeito de aquisições do sistema no Brasil. A empresa Sirona, sob a alegação de que essas informações são estratégicas administrativamente, não forneceu uma gama maior de dados sobre o assunto.

Alguns requisitos se fazem necessários para o desenvolvimento das atividades de assistência odontológica utilizando a tecnologia do Sistema CEREC. A necessidade de um planejamento, que envolva a avaliação econômica do processo de aquisição e a logística de funcionamento, é imperativa. Seria necessária uma análise, em que o custo versus o benefício proporcionado pela utilização do sistema seja explorado, evidenciando uma vantagem para a Organização, seja ela pública ou privada, e que justifique o investimento.

Uma estrutura física adequada terá que ser providenciada, para receber os equipamentos. A instalação elétrica terá que ser revista e adequada às exigências do fabricante do Sistema, com especial atenção aos estabilizadores de voltagem.

A capacitação do pessoal envolvido (cirurgião-dentista e técnico em prótese dentária) se faz necessária; e esta prevista dentro do protocolo da empresa fabricante (Sirona). Cursos de treinamento são oferecidos na sede da empresa em São Paulo, desde um nível inicial de aprendizado até os estágios mais avançados de manipulação do sistema, explorando o que a tecnologia CEREC tem a oferecer.

Além disto, uma logística de utilização do Sistema CEREC, terá que ser implantada, com utilização de protocolos clínicos e laboratoriais, a fim de otimizar o tempo e os recursos humanos e materiais empregados, e que será variável dependendo do sistema utilizado: Chairside ou *inLab*, ou seja, intraoral ou extraoral.

Independente do Sistema CEREC utilizado, a aquisição e utilização de tal tecnologia na rotina de uma Organização de Saúde, prestadora de assistência odontológica, se percebem como uma ferramenta eficaz e eficiente no processo. Produz um- produto final de excelente qualidade, corroborada pelos resultados clínicos encontrados na literatura; além de permitir uma otimização da gestão, que se traduz em economia de tempo e recursos financeiros. Em um atendimento coletivo de saúde, em que geralmente a demanda de atendimentos é alta,

independente de ser público ou privado, quando se agrupa qualidade e produtividade, o resultado tende a ser positivo.

Além da melhoria da eficiência produtiva, a automização de um processo manual para melhorar a qualidade, a padronização de processos e a redução dos custos de produção. O Sistema CEREC foi criado partindo desta premissa, e o seu desenvolvimento, acompanhou o desenvolvimento dos materiais restauradores, permitindo considerá-lo como uma opção restauradora estética, confiável e de grande aceitação pelos pacientes.

O presente estudo permitiu perceber a tecnologia CAD-CAM e o Sistema CEREC, como uma ferramenta eficiente e eficaz no desenvolvimento do trabalho da Clínica de Prótese da Divisão de Odontologia do Hospital Miltão, objeto de estudo. Através da análise dos diferentes métodos utilizados de restauração protética nos usuários, conclui-se que utilizando o Sistema CEREC, podem a restauração de restaurações protéticas competitivas com o predominante nos Normas que regem a assistência odontológica da Instituição, e a um custo menor do que a praticado quando se encaminha para ser realizado em um laboratório externo da clínica ou encaminha o paciente para um clínico-dentista externo credenciado especialista em Prótese Dentária.

A implantação do Sistema CEREC, em seu conjunto, grande avanço dentro do referido Hospital Miltão, mostrou-se fundamental na evolução do usuário, encorajando ao milhar a seus dependentes, por permitir maior e mais eficiente atendimento como maior alternativa para realização de tratamentos protéticos. Oferecendo um maior número de tipos de próteses, permitindo assim, minimizar a demanda respondida a clínicas de Prótese.

Constitui-se importante salientar a necessidade de adoção da um protocolo de desenvolvimento de uma linguagem de standardização protética da peça protética, englobando tanto a necessidade da adequação do espaço líneo, quanto a explanação e capacitação dos profissionais envolvidos. Não obstante, deve-se considerar que, apesar das vantagens inerentes ao Sistema CEREC, a avaliação clínica é imprescindível na indicação do trabalho protético mais adequado para a restauração do paciente.

8 CONCLUSÃO

A literatura descreve que os objetivos principais da tecnologia CAD-CAM são a automatização de um processo manual para melhorar a qualidade, a padronização de processos e a redução dos custos de produção. O Sistema CEREC foi criado partindo desta premissa; e o seu desenvolvimento, acompanhou o desenvolvimento dos materiais restauradores, permitindo considerá-lo como uma opção restauradora estética, confiável e de grande aceitação pelos pacientes.

O presente estudo permitiu perceber a tecnologia CAD-CAM e o Sistema CEREC, como uma ferramenta eficiente e eficaz no atendimento ao usuário da Clínica de Prótese da Divisão de Odontologia do Hospital Militar objeto de estudo. Através da análise dos diferentes métodos ofertados de reabilitação protética aos usuários, concluiu-se que utilizando o Sistema CEREC, ocorre a realização de restaurações protéticas compatíveis com o preconizado nas Normas que regem a assistência odontológica da Instituição; e a um custo menor do que o praticado quando se encaminha para ser realizado em um laboratório externo ou quando se encaminha o paciente para um cirurgião-dentista externo credenciado especialista em Prótese Dentária.

A implantação do Sistema CEREC, em um serviço de grande demanda, como o referido Hospital Militar, mostrou-se fundamental na otimização do serviço de atendimento ao militar e seus dependentes, pois permitiu agilizar o tratamento e serviu como mais uma alternativa para realização de tratamentos protéticos. Ocorreu um maior número de altas de pacientes; permitindo assim, diminuir a demanda reprimida da Clínica de Prótese.

Contudo, é importante salientar a necessidade de criação de um protocolo e desenvolvimento de uma logística de atendimento e produção da peça protética, englobando tanto a necessidade de adequação do espaço físico, quanto a captação e capacitação dos profissionais envolvidos. Não obstante, deve-se considerar que, apesar das vantagens inerentes ao Sistema CEREC, a avaliação clínica é imperativa na indicação do trabalho protético mais adequado para a reabilitação do paciente.

REFERÊNCIAS

- BAROUDI, Kusai; IBRAHEEM; Shukran Nasser. Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature. **Journal of international oral health: JIOH**, v. 7, n. 4, p. 96, 2015.
- BERNARDES, Sérgio Rocha et al. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes. **Jornal ILAPEO**, v. 6, n. 1, p. 8-13, 2012.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Diretoria Geral de Pessoal da Marinha. **DGPM 401- Normas para Assistência Médico-Hospitalar**. Rio de Janeiro, 2012.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Diretoria de Saúde da Marinha. **Relatório do Fundo de Saúde da Marinha**. Rio de Janeiro, 2016a.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Diretoria de Saúde da Marinha.. Hospital Naval de Natal. **Relatório Estatístico da Divisão de Odontologia**. 2016b.
- CORREIA, André Ricardo Maia et al. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 35, n. 2, p. 183-184, 2006.
- FASBINDER, Dennis J. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. **The Journal of the American Dental Association**, v. 137, p. 22S-31S, 2006
- FASBINDER, Dennis J. The CEREC system. **The Journal of the American Dental Association**, v. 141, p. 3S-4S, 2010.
- HOSPITAL NAVAL DE NATAL. **Edital de Credenciamento Nº 001/2015**. Disponível em: <http://hnna.mb/CredenciamentoHNNA/edital%202015/CRED_AMH2015.zip> Acesso em: 11 set. 2016.
- HILGERT, Leandro Augusto; CALAZANS, Alberto; BARATIERI, Luiz Narciso. Restaurações CAD/CAM: o sistema CEREC 3. **Clín. int. j. braz. dent**, v. 1, n. 3, p. 198-209, 2005.
- LEE, Sang J.; GALLUCCI, German O. Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. **Clinical oral implants research**, v. 24, n. 1, p. 111-115, 2013.

LI, Raymond Wai Kim; CHOW, Tak Wah; MATINLINNA, Jukka Pekka. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *Journal of prosthodontic research*, v. 58, n. 4, p. 208-216, 2014.

LIU, Perng-Ru. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compendium*, v. 26, n. 7, p. 507-513, 2005.

MIYAZAKI, Takashi et al. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dental materials journal*, v. 28, n. 1, p. 44-56, 2009.

MOÖRMANN, Werner H. The evolution of the CEREC system. *The Journal of the American Dental Association*, v. 137, p. 7S-13S, 2006.

MOURA, Rogério Batista Barbosa de; SANTOS, Tanit Clementino. Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM - revisão de literatura. *Revista Interdisciplinar*, v. 8, n. 1, p. 220-226, 2015.

OTTO, Tobias; DE NISCO, Sabatino. Computer-Aided Direct Ceramic Restorations: A 10-Year Prospective Clinical Study of Cerec CAD/CAM Inlays and Onlays. *The International Journal of Prosthodontics*, v. 15, n. 2, 2002.

PATZELT, Sebastian BM et al. The time efficiency of intraoral scanners: an in vitro comparative study. *The Journal of the American Dental Association*, v. 145, n. 6, p. 542-551, 2014.

POTICNY, Daniel J.; KLIM, James. CAD/CAM in-office technology: innovations after 25 years for predictable, esthetic outcomes. *The Journal of the American Dental Association*, v. 141, p. 5S-9S, 2010.

SANNINO, G. et al. CEREC CAD/CAM Chairside System. *ORAL & implantology*, v.7, n. 3, p. 57, 2014.

SANTOS JR, Gildo Coelho et al. Overview of CEREC CAD/CAM chairside system. *Gen Dent*, v. 61, n. 1, p. 36, 2013.

SEELBACH, Paul; BRUECKEL, Cora; WÖSTMANN, Bernd. Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. *Clinical oral investigations*, v. 17, n. 7, p. 1759-1764, 2013.

SIRONA THE DENTAL COMPANY. **SIRONA**. Disponível em: <<http://www.sirona.com.br/br/produtos/sistemas-cad-cam/inlab-labside-solutions>> Acesso em: 10 set. 2016a.

SIRONA THE DENTAL COMPANY. **SIRONA**. Disponível em: <<http://www.sirona.com.br/br/produtos/sistemas-cad-cam/cerec-chairside-solutions>> Acesso em: 10 set. 2016b.

TINSCHERT, Joachim et al. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. **International journal of computerized dentistry**, v. 7, n. 1, p. 25-45, 2004.

WILDGOOSE, David G.; JOHNSON, Anthony; WINSTANLEY, Raymond B. Glass/ceramic/refractory techniques, their development and introduction into dentistry: a historical literature review. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 91, n. 2, p. 136-143, 2004.

YUZBASIOGLU, Emir et al. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. **BMC Oral Health**, v. 14, n. 1, p. 1, 2014.

ZIMMER, S. et al. Long-term survival of Cerec restorations: a 10-year study. **Operative dentistry**, v. 33, n. 5, p. 484-487, 2008.

ANEXO B - Produtividade / Consultas de Odontologia - junho/2016

Mês	Média	Mínimo	Máximo	Dados Padrão	Coeficiente de variação
Jan	1926	1642	2786	444,3	21,5%
Fevereiro	2020	1945	2115	80,0	4,0%
Março	2092	1965	2215	82,0	4,0%
Maio	2114	1895	2284	86,3	4,0%
Junho	2111	1971	2239	83,0	4,0%
Agosto	2094	1973	2214	77,4	3,7%
Setembro	2112	1949	2228	84,0	4,0%
Outubro	2089	1859	2339	80,0	4,0%
Novembro	2104	1949	2237	85,0	4,0%
Dezembro	2104	1787	2360	86,0	4,0%

Fonte: BRASIL (2016)

ANEXO A – Distribuição dos usuários da AMH-Natal por sexo e faixa etária

FAIXA ETÁRIA	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
00-04 anos	205	200	405
05-09 anos	252	247	499
10-14 anos	277	294	571
15-19 anos	376	421	797
20-24 anos	969	454	1.423
25-29 anos	438	512	950
30-34 anos	231	537	768
35-39 anos	328	553	881
40-44 anos	290	535	825
45-49 anos	282	510	792
50-54 anos	508	553	1.061
55-59 anos	311	516	827
60-64 anos	339	581	920
65-69 anos	512	643	1.155
70-74 anos	383	520	903
75-79 anos	429	406	835
80-84 anos	256	290	546
85-89 anos	117	173	290
90-94 anos	57	70	127
95 ou mais	15	24	39
INCORREÇÕES	1	197	198
TOTAL	6.576	8.236	14.182

Fonte: BRASIL (2016a)

ANEXO B - Produtividade / Consultas da Divisão de Odontologia - janeiro/2014 a junho/2016

Mês	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de variação
Janeiro	1252	1107	1418	156,6	12,5%
Fevereiro	1926	1542	2365	414,3	21,5%
Março	1532	1195	1878	341,6	22,3%
Abril	2020	1946	2115	86,6	4,3%
Maio	1916	1708	2092	193,9	10,1%
Junho	2114	1805	2284	268,3	12,7%
Julho	1871	1371	2370	706,4	37,8%
Agosto	2094	1973	2214	170,4	8,1%
Setembro	2010	1644	2376	517,6	25,8%
Outubro	2099	1858	2339	340,1	16,2%
Novembro	2262	2186	2337	106,8	4,7%
Dezembro	2194	1737	2650	645,6	29,4%

Fonte: BRASIL (2016b)

ANEXO C – Produtividade / Procedimentos da Divisão de Odontologia - janeiro/2014 a junho/2016

Mês	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de variação
Janeiro	2833	2064	3297	670,5	23,7%
Fevereiro	3856	2822	4484	902,1	23,4%
Março	3401	2315	4155	963,9	28,3%
Abril	4112	3188	4617	801,6	19,5%
Maio	3687	3294	4251	500,7	13,6%
Junho	4552	3831	5021	633,8	13,9%
Julho	3749	2909	4588	1187,2	31,7%
Agosto	4735	4590	4880	205,1	4,3%
Setembro	4835	4146	5524	974,4	20,2%
Outubro	5137	4685	5589	639,2	12,4%
Novembro	5089	4640	5537	634,3	12,5%
Dezembro	4644	4484	4804	226,3	4,9%

Fonte: BRASIL (2016b)

ANEXO D - Produtividade OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016.

PROCEDIMENTOS DE PRÓTESE FIXA	2014	2015	2016	TOTAL	MÉDIA 30 MESES
COROA METALOPLÁSTICA	41	107	23	171	5,70
RESTAURAÇÃO METÁLICA FUNDIDA	1	2	0	3	0,10
COROA / RESTAURAÇÃO RESINA FOTOPOLIMERIZÁVEL	2	3	0	5	0,17
COROA PROVISÓRIA	45	111	19	175	5,83
PRÓTESE FIXA METALOPLÁSTICA	2	0	0	2	0,07
TOTAL	91	223	42	356	11,87
MÉDIA ANUAL	7,6	18,6	3,5	-	-

Fonte: BRASIL (2016b)

ANEXO E – Produtividade OSE (Laboratório) - janeiro/2014 a junho/2016

TRABALHOS DE PRÓTESE FIXA	2014	2015	2016	TOTAL	MÉDIA 30 MESES
COROA METALOPLÁSTICA	243	188	45	476	15,87
RESTAURAÇÃO METÁLICA FUNDIDA	25	11	0	36	1,20
COROA / RESTAURAÇÃO RESINA FOTOPOLIMERIZÁVEL	20	16	1	37	1,23
COROA PROVISÓRIA	85	61	12	158	5,27
TOTAL	373	276	58	707	23,57
MÉDIA ANUAL	31,08	23,00	4,83	-	-

Fonte: BRASIL (2016b)

ANEXO F - Gastos com OSE (Cirurgião-Dentista) - janeiro/2014 a junho/2016

PROCEDIMENTOS DE PRÓTESE FIXA	2014	2015	2016	TOTAL
COROA METALOPLÁSTICA	18.392,60	49.889,12	10.976,06	79.257,78
RESTAURAÇÃO METÁLICA FUNDIDA	270,41	558,08	-	828,49
RESTAURAÇÃO RESINA FOTOPOLIMERIZÁVEL	934,18	1.473,29	-	2.407,47
COROA PROVISÓRIA	4.785,10	12.245,09	2.149,47	19.179,66
PRÓTESE FIXA METALOPLÁSTICA	1.132,52	-		1.132,52
TOTAL	25.514,81	64.165,58	13.125,53	102.805,92

Fonte: BRASIL (2016b)