

Procedimentos de imagem em Odontologia no Sistema Único de Saúde e a expansão da atenção secundária: série entre 2000-2016

Dental imaging procedures in the Unified Health System and the expansion of secondary care: series between 2000-2016

Danielle Bianca de Lima Freire (<https://orcid.org/0000-0002-0716-3107>)¹

Roger Keller Celeste (<https://orcid.org/0000-0002-2468-6655>)¹

Nádia Assein Arús (<https://orcid.org/0000-0001-7517-5188>)¹

Mariana Boessio Vizzotto (<https://orcid.org/0000-0003-3149-7913>)¹

Heraldo Luis Dias da Silveira (<https://orcid.org/0000-0002-3456-7043>)¹

Abstract *The scope of this paper was to analyze the time series of dental procedures performed between 2000 and 2016 in the Brazilian Unified Health System (SUS). The data were obtained from the Outpatient Information System of the SUS (SIA-SUS). The influence of the 2004 National Oral Health Policy of Ordinance No. 600/2006 (which instituted the financing of Dental Specialty Centers - CEOs), and Ordinance No. 1,234/2013 (Financial incentive for the Program for Enhancement of Quality and Access - PMAQ-CEO) were analyzed. Descriptive analyses of the initial and final years of the time series were presented, assessing trends and seasonality in seven types of imaging procedures. The time series of rates of periapical/bitewing radiographic exams revealed a trend of moderate increase and was the only area in which the impact of the financial implementation policy of the CEOs was observed, though not of the PMAQ-CEO. Extraoral imaging exams, such as panoramic radiography, facial CT/TMJ and TMJ MRI revealed a strong upward trend, despite the very low rates. The conclusion reached is that between 2000 and 2016, the policy of expansion of secondary care increased the use of periapical/bitewing imaging exams.*

Key words Oral health, Dental radiography, Diagnostic imaging, Unified Health System

Resumo *O objetivo foi analisar a série temporal de procedimentos de imagem em Odontologia realizados entre os anos de 2000 e 2016 no Sistema Único de Saúde (SUS). Os dados foram obtidos do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA-SUS). Foram analisadas a influência da Política Nacional de Saúde Bucal de 2004, da Portaria nº 600/2006 (institui o financiamento dos Centros de Especialidades Odontológicas - CEOs) e Portaria nº 1.234/2013 (Incentivo financeiro do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade - PMAQ-CEO). Apresentou-se análises descritivas dos anos inicial e final da série temporal, avaliando tendências e sazonalidade em sete tipos de procedimentos. A série temporal das taxas de exames radiográficos periapicais/interproximais demonstrou tendência de aumento moderado e foi a única em que se observou o impacto da política de implementação financeira dos CEOs, mas não do PMAQ-CEO. Os exames extraorais como: radiografia panorâmica, Tomografia Computadorizada (TC) da face/Articulação Temporomandibular (ATM) e Ressonância Magnética (RM) da ATM possuem forte tendência de aumento apesar das taxas serem muito baixas. Conclui-se que entre os anos 2000 e 2016, a política de expansão da atenção secundária, aumentou o uso de exames de imagem periapical/interproximal.*

Palavras-chave Saúde bucal, Radiografia dentária, Diagnóstico por imagem, Sistema Único de Saúde

¹ Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. R. Ramiro Barcelos 2492, Santa Cecília. 90035-004 Porto Alegre RS Brasil. danielleblf@yahoo.com.br

Introdução

Os exames por imagens são utilizados na odontologia como ferramentas complementares fundamentais no diagnóstico de diversas afecções prevalentes em saúde bucal¹. Além de cárie e doença periodontal, outras situações em que os exames radiográficos são bastante relevantes incluem avaliação das cristas ósseas alveolares durante e após procedimentos ortodônticos², diagnóstico e tratamento das doenças periodontais³, identificação de neoplasias de cabeça e pescoço⁴, alterações antrais⁵ e diagnóstico de osteonecrose dos maxilares em pacientes que fazem terapia com bisfosfonados⁶. Tais exames são importantes na medida que podem dar indícios de alterações sistêmicas, como nas doenças cardiovasculares através da identificação de ateromas⁷⁻¹⁰. Há evidências de que existe associação entre presença bilateral de ateromas em radiografias panorâmicas e maior risco de infarto do miocárdio¹¹. Também na avaliação das desordens da articulação temporomandibular DTM¹²⁻¹⁵ e de traumas maxilofaciais¹⁶⁻¹⁸, temos a imagem por ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC), respectivamente como exames de eleição. Sendo assim o apoio diagnóstico em Odontologia se faz amplo e busca um atendimento integral do usuário.

Ao longo do tempo, alguns exames de imagem se tornam mais ou menos utilizados, seja pela facilidade de obtenção, obsolescência tecnológica ou fatores relacionados a prevalência do agravo. Das técnicas intraorais, as radiografias periapicais/interproximais são indicadas durante diversos procedimentos clínicos, sendo um recurso bastante utilizado também no acompanhamento pós-operatório em casos de cirurgias de implantes dentários principalmente pela sua acurácia¹⁹ e baixa dose de radiação ionizante. A radiografia panorâmica possui grande utilização principalmente pelo baixo custo e maior cobertura, quando comparada a outros métodos de imagem extraoral, sendo também muito indicada para o pré-planejamento de implantes dentários, juntamente com as tomografias computadorizadas²⁰. Já as telerradiografias, são exames indicados no planejamento e acompanhamento de tratamentos ortodônticos. Vários estudos analisaram a prevalência de necessidades de tratamentos ortodônticos entre adolescentes²¹⁻²³ e de reabilitação oral em entre idosos^{24,25}, e o Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS) buscou implementar estes tratamentos na estratégia dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEOs), que foi uma

das formas de implementar a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB)²⁶.

Dentre as ações da PNSB estão a expansão das ações de diagnóstico e tratamento especializados das doenças²⁷ e que necessitam apoio dos exames de imagem. A implementação dos CEOs surgiu como a expansão da atenção em saúde bucal em nível especializado, envolvendo as áreas da endodontia, periodontia, cirurgia oral menor, diagnóstico bucal com ênfase no diagnóstico e detecção do câncer bucal, atendimento a pacientes com necessidades especiais^{28,29}, e em 2010, com a Portaria Ministerial nº 718 foi facultado a inclusão dos procedimentos de Ortodontia/Ortopedia e Implante Dentário no SUS²⁶. Posteriormente, em 2013 as Portarias nº 261³⁰ e nº 1.234³¹ instituíram o Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade, com financiamento mensal como incentivo para os CEOs (PMAQ-CEO). O pressuposto que justifica tal incentivo é que o programa estimularia a melhoria da qualidade como expansão de acesso dos centros já estabelecidos, sem criação de novos centros. Estudos demonstram o impacto da presença dos CEOs no aumento da produção dos serviços odontológicos de endodontia, periodontia e cirurgia oral menor^{32,33}.

Muitos exames de imagens estão relacionados ao diagnóstico ou compõem os procedimentos clínicos odontológicos especializados, porém não se identificou na literatura, estudos que analisem o impacto de tais políticas no uso de tais procedimentos de imagem. É de suma importância a prática da avaliação e monitoramento dos serviços de saúde como forma de aferir o impacto de políticas e ações em saúde. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a série temporal de procedimentos de imagem em Odontologia realizados entre os anos de 2000 e 2016 no Sistema Único de Saúde (SUS) e verificar a influência da implantação da Política Nacional de Saúde Bucal, dos CEOs e do PMAQ-CEO.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais de procedimentos de diagnóstico em Odontologia no Brasil. As fontes para obtenção dos dados analisados foram o Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde (SIA-SUS) no período de janeiro de 2000 a dezembro 2016. Os censos de 2000, de 2010; e a contagem da população de 1996 foram usados para o cálculo dos denominadores populacionais.

Foram calculadas taxas mensais referentes aos procedimentos de imagem tendo o Brasil como unidade de agregação: a) radiografia periapical/interproximal; b) radiografia oclusal; c) radiografia panorâmica; d) radiografia de ATM; e) teleradiografia lateral (com e sem traçado cefalométrico); f) tomografia computadorizada (TC) de face/ATM; g) ressonância magnética (RM) da ATM; h) a taxa total de procedimentos de imagem. O numerador de cada taxa foi obtido somando o número de procedimentos realizados em cada mês, enquanto que o denominador foi a população residente no mês correspondente. A população residente em cada mês foi estimada com base no Método da Progressão Geométrica a partir dos dados censitários³⁴.

Primeiramente, foram realizadas algumas análises descritivas no intuito de conhecer o comportamento das séries. Optou-se pelo estudo das taxas mensais dos procedimentos de imagem do Brasil, por 100 mil habitantes. As taxas do primeiro e último ano de observação das séries são apresentadas na Tabela 1 por média, mínimo e máximo. O teste de Wilcoxon Signed Ranks foi utilizado para a comparação dessas taxas. Também foi calculado o valor relativo da diferença entre as taxas do primeiro e último ano.

Em um segundo momento, as séries foram analisadas graficamente e via metodologia Box-Jenkins, buscando a identificação de possíveis tendências e sazonalidades. A adequação dos mo-

delos foi realizada a partir da Função de Autocorrelação (ACF), Função de Autocorrelação Parcial (PACF), AIC (*Akaike Information Criterion*) e do teste de Ljung-Box. Apenas a taxa de ressonância magnética da ATM foi multiplicada por 100 na modelagem, visto a falta de convergência. A presença de tendência também foi analisada pelo teste de correlação de Spearman (Tabela 2)³⁵. As possíveis mudanças no comportamento de uma série e as discordâncias observadas entre a modelagem e a análise visual dos gráficos foram discutidas via análise de ruptura estrutural.

Por último, foram analisadas três possíveis intervenções nas séries de uso dos serviços de imagem em Odontologia: implantação da Política Nacional de Saúde Bucal em 2004, expedição da Portaria nº 600/GM/MS, de 23 de março de 2006 que instituiu o financiamento dos CEOs e da Portaria nº 1.234, de junho de 2013 que instituiu o início do incentivo financeiro para o PMAQ-CEO. Neste momento, os modelos foram ajustados para o primeiro período anterior a intervenção em análise para definir o processo de fundo (*background*). A partir destes, os coeficientes das variáveis indicadoras, criadas para cada possível intervenção, foram avaliados via regressão Box-Jenkins. Todas as análises foram realizadas no software estatístico *R-project version 3.6.3* (*R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Áustria), (pacotes *forecast*, *strucchange* e *tseries*), utilizando abordagem previamente utilizada³⁶.

Tabela 1. Taxas de diferentes procedimentos de imagem por habitante e diferença entre as taxas do ano inicial (2000) e final (2016) da série temporal.

Taxa de procedimentos de imagem	Brasil 2000			Brasil 2016			Diferença 2000-2016	
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	(%)	p-valor
Radiografias 100 mil hab/ano								
Periapicais/Interproximais	77,7	45,3	93,3	108,7	82,0	128,4	39,9	0.002
Oclusais	2,8	1,7	3,6	1,5	1,1	2,1	-46,3	0.002
Panorâmicas	2,9	2,1	3,3	6,5	5,0	7,3	121,8	0.002
ATM	2,5	2,3	3,3	2,2	1,8	2,6	-14,7	0.005
Teleradiografia c/s traçado	0,8	0,5	1,0	0,4	0,3	0,8	-55,4	0.002
Tomografia Computadorizada 100 mil hab/ano								
Face/ATM	1,5	1,2	1,7	8,1	7,0	9,0	450	0.002
Ressonância Magnética 10 milhões hab/ano								
da ATM	0,02	0,01	0,04	0,18	0,16	0,21	800	0.002

ATM=Articulação Temporo Mandibular. Teste de Wilcoxon Signed Ranks.

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Spearman das taxas brutas dos procedimentos de imagem pelos meses nas séries temporais entre os anos 2000 e 2016.

	Correlação	p-valor
Taxa de radiografias periapicais/ interproximais (100 mil hab/ano)	0,58	<0,01
Taxa de radiografias oclusais (100 mil hab/ano)	-0,43	<0,01
Taxa de radiografias panorâmicas (100 mil hab/ano)	0,88	<0,01
Taxa de radiografias de ATM (100 mil hab/ano)	-0,19	<0,01
Taxa de teleradiografias c/s traçado (100 mil hab/ano)	-0,11	0,115
Taxa de tomografia computadorizada da face e ATM (100 mil hab/ano)	0,98	<0,01
Taxa de ressonância magnética da ATM (10 milhões hab/ano)	0,9	<0,01

ATM=Articulação Temporo Mandibular. Análise de correlação de Spearman.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultados

Na Tabela 1, observa-se que nos exames de imagem intraorais a taxa de radiografias periapicais/ interproximais por 100 mil hab/ano, possuem as médias (mínimo-máximo) no ano inicial de 2000 e final de 2016 de 77,7 (45,3-93,3) e 108,7 (82,0-128,4), respectivamente. Já a taxa de radiografias oclusais nos mesmos períodos de tempo foram muito baixas, indo de 2,8 (1,7-3,6) e 1,5 (1,1-2,1), respectivamente.

Nos exames radiográficos extraorais no ano inicial e final, as taxas de radiografias panorâmicas possuem as médias (mínimo-máximo) de 2,9 (2,1-3,3) e 6,5 (5,0-7,3), respectivamente. As taxas das radiografias de ATM apresentam valores médios de 2,5 (2,3-3,3) e 2,2 (1,8-2,6), enquanto as taxas das teleradiografias possuem as médias (mínimo-máximo) de 0,8 (0,5-1,00) e 0,4 (0,3-0,8), respectivamente.

As taxas de tomografias computadorizadas (TC) da ATM por 100 mil hab/ano apresentam as médias (mínimo-máximo) de 1,5 (1,2-1,7) e 8,1 (7,0-9,0) nos anos de 2000 e 2016, respectivamente, sendo maior que a taxa de panorâmicas no ano de 2016. Já as taxas de ressonância magnética (RM) mostram valores médios de 0,02 (0,01-0,04) e 0,18 (0,16-0,21) no mesmo período.

Os resultados mostram que existe diferença entre os procedimentos de imagem utilizados entre o primeiro e o último ano. A taxa de radiografia periapical/interproximal teve um aumento de 39,9%. Observa-se também aumento das taxas dos exames de panorâmicos, tomografias computadorizadas da face/ATM e ressonância magnética da ATM porém, essas são taxas muito baixas. Identificou-se, também redução nas taxas dos exames radiográficos oclusais de 46,3%, teleradiografias de 55,4% e radiografias de ATM em 14,7% (Tabela 1).

Na análise das séries temporais observou-se que as taxas dos procedimentos de imagem são do tipo não estacionárias, conforme modelagem Box-Jenkins (ARIMA/SARIMA) e quanto a sazonalidade apenas a taxa das radiografias da ATM, não foi sazonal. No Gráfico 1, observa-se que as taxas de radiografias periapicais/interproximais no Brasil apresentam uma tendência crescente moderada ($r=+0,58$, $p<0,01$), enquanto que as taxas dos exames oclusais uma tendência de redução moderada ($r=-0,43$, $p<0,01$) (Tabela 2).

Analisando a série temporal dos exames extraorais (Gráfico 1) como as radiografias panorâmicas, TC da face/ATM e RM da ATM, observa-se que esses apresentaram uma tendência crescente forte ($p<0,01$) apesar de possuírem valores baixos. As taxas de exames radiográficos da ATM apresentaram uma tendência de redução fraca ($p=0,006$). Já as taxas das teleradiografias, com ou sem traçado, não possuem tendência ($r=-0,11$, $p=0,115$) (Tabela 2).

Das três intervenções analisadas nas séries temporais, a Portaria nº 600, de 23 de março de 2006 esteve associada com uma alteração na série. Essa Portaria instituiu o financiamento dos CEOs, e esteve associada com aumento das taxas de radiografias periapicais/interproximais em 12,27 (IC95%: 6,42-18,12) procedimentos periapicais por 100 mil habitantes/ano (Tabela 3). Já a Portaria nº 1.234 que instituiu o incentivo financeiro mensal do PMAQ-CEO, esteve associada significativamente apenas a um aumento na taxa de ressonância magnética da ATM em 2,6 (IC95%: 0,82-4,70) por 10 milhões/hab (Tabela 3).

Discussão

Os resultados deste estudo demonstram que há tendência de aumento no uso de imagens odon-

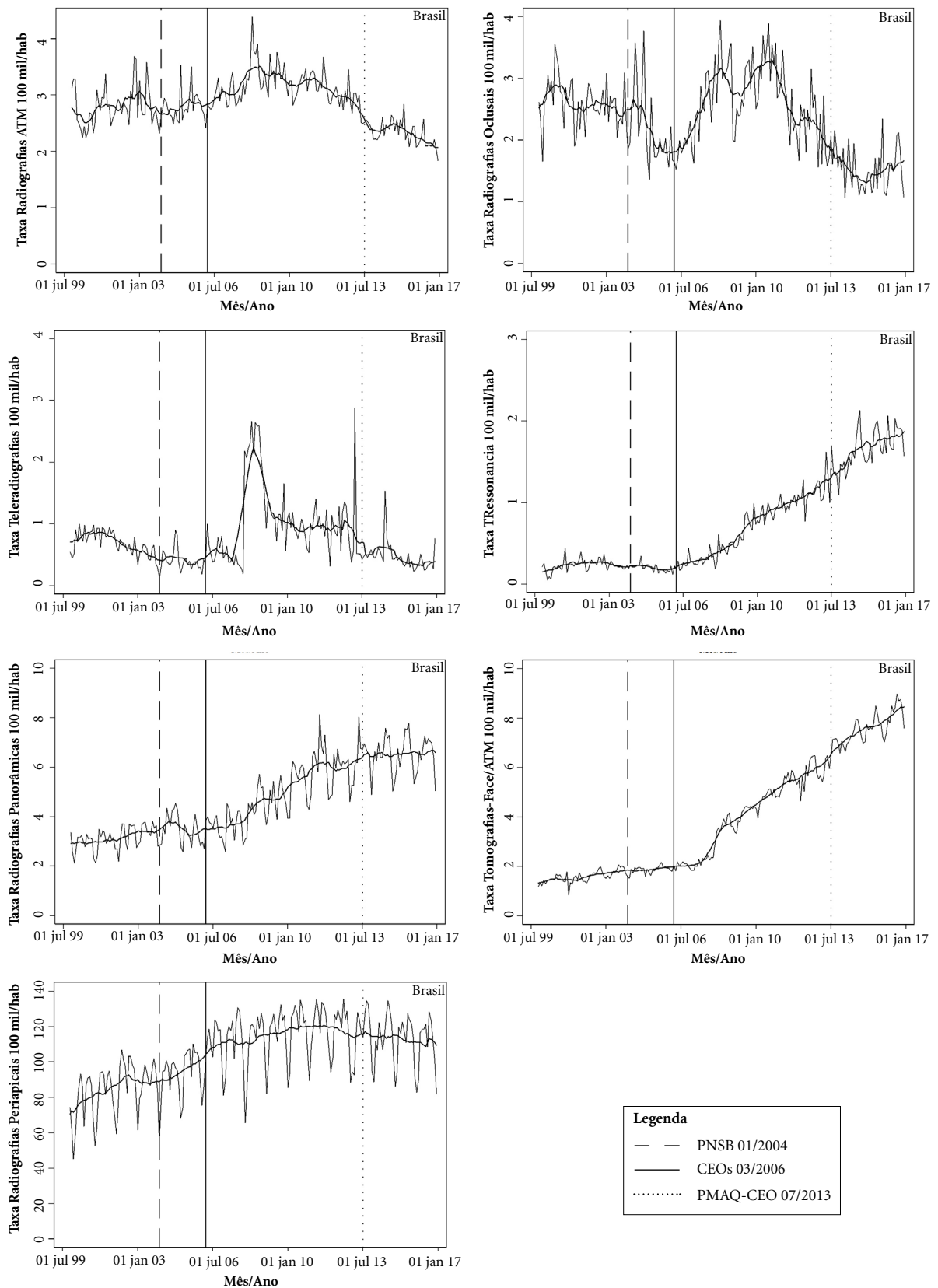


Gráfico 1. Séries temporais dos procedimentos de imagem entre os anos 2000 e 2016, com a presença das intervenções.

Fonte: Elaborado pelos autores.

tológicas no SUS, especialmente de radiografias periapicais/interproximais após a implantação dos CEOs. Vários procedimentos clínicos periodontais, cirúrgicos e endodônticos utilizam a radiografia periapical/interproximal como parte integrante do tratamento. Sabe-se que em municípios com presença de CEOs existe um aumento das taxas de procedimentos clínicos, principalmente os endodônticos³². Apesar da necessidade de tratamento endodôntico segundo o levantamento nacional de saúde bucal SB2010 ser de apenas 0,5% entre os adultos na faixa etária entre 35 e 44 anos²¹, a presença dos CEOs atuando principalmente em regiões onde a atenção primária já está bem consolidada, reforça a necessidade de atendimentos especializados, ampliando a atenção integral ao indivíduo^{37,38}.

Verificou-se um aumento nas tendências de uso de exames extraorais bidimensionais como a radiografia panorâmica e tridimensionais como as TC da face/ATM e da RM da ATM, apesar dos números ainda serem muito baixos. Em relação a panorâmica esse aumento pode ser sugerido por fatores como: a) formação acadêmica de recursos humanos de nível superior, que utilizam a imagem panorâmica como ferramenta de apoio diagnóstico em sua rotina, principalmente na avaliação de múltiplas regiões da arcada^{39,40}, b) a introdução de equipamentos com tecnologia di-

gital que facilitaram também a intercomunicação entre os profissionais da área^{41,42}, c) possíveis melhorias nas estruturas de apoio diagnóstico com aquisição de tais equipamentos ou a realização de convênios com prestadores de serviços privados⁴³. Quanto aos exames de TC da face/ATM e RM da ATM, são os exames de imagem 3D que abrangem a área da Odontologia e podem ser solicitados pelos cirurgiões dentistas no SUS. O aumento nas solicitações pode estar relacionado a fatores epidemiológicos como: aumento dos traumas por acidentes de transporte terrestre⁴⁴, prevalência de alterações degenerativas da ATM e o seu reconhecimento e referenciamento nos CEOs⁴⁵ e, ainda, atual formação acadêmica do cirurgião dentista, com foco na interpretação e indicação de tais exames⁴⁶. No entanto, deve-se ter em mente que a solicitação de exames por imagem precisa seguir diretrizes, baseadas em evidência científica. Um exame com uma maior acurácia, nem sempre é necessário. No entanto, outras vezes, são extremamente relevantes para o tratamento, ou mesmo para o não tratamento, pois evitam que tratamentos desnecessários sejam realizados e sem sucesso. Um exame de TC que permite a visualização tridimensional das estruturas, especialmente as mineralizadas, e pode fornecer muita informação em casos de traumas, mas pode ser pouco útil quando o objetivo é ava-

Tabela 3. Efeito das intervenções nas séries temporais de procedimentos de imagem odontológica em três momentos entre janeiro de 2004, março de 2006 e julho de 2013.

Desfecho	Intercepto	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente
	(IC95%)	Jan/2004 (IC95%)	Mar/2006 (IC95%)	Jul/2013 (IC95%)
Taxa de radiografias periapicais/interproximais (por 100mil/hab.)	7,75	-0,45 (-7,66: 6,76)	12,27 (6,42: 18,12)	2,59 (-4,94: 10,11)
Taxa de radiografias oclusais (por 100mil/hab.)	2,58 (2,17: 2,99)	-0,36 (-0,81: 0,10)	0,00 (-0,63: 0,62)	-0,38 (-1,10: 0,35)
Taxa de radiografias panorâmicas (por 100mil/hab.)	3,10	0,35 (-0,01: 0,70)	0,51 (-0,18: 1,21)	-0,40 (-1,13: 0,32)
Taxa de radiografias de ATM (por 100mil/hab.)	2,76 (2,47: 3,05)	0,11 (-0,21: 0,43)	0,04 (-0,25: 0,33)	-0,37 (-0,74: 0,01)
Taxa de teleradiografias c/s traçado (por 100mil/hab.)	0,26	-0,12 (-0,69: 0,46)	0,44 (-0,13: 1,02)	-0,21 (-0,78: 0,36)
Taxa de tomografia computadorizada da face e ATM (por 100mil/hab.)	1,75	-0,21 (-0,75: 0,34)	-0,09 (-0,64: 0,46)	0,28 (-0,15: 0,71)
Taxa de ressonância magnética da ATM (por 10 milhões/hab.)	6,00 (0,57: 11,43)	0,78 (-2,17: 3,72)	0,56 (-1,34: 2,46)	2,76 (0,82: 4,70)

ATM=Articulação Temporo Mandibular. 2004: Publicação da Política Nacional de Saúde Bucal PNSB; 2006: Implementação financeira dos Centros de Especialidades Odontológicas; 2013: Definição do incentivo financeiro mensal PMAQ-CEO. Análise de regressão modelagem Box-Jenkins.

Fonte: Elaborado pelos autores.

liar deslocamento de disco e os tecidos retro meniscais da ATM, por exemplo. Para a endodontia e ortodontia, diretrizes internacionais recomendam que a avaliação tridimensional só deve ser solicitada após a análise por imagem radiográfica bidimensional não ter fornecido informações suficientes para o diagnóstico e planejamento⁴⁷. No entanto, quando o objetivo é a avaliação do tecido ósseo e estruturas adjacentes para colocação de implantes, o exame de escolha recomendado é a tomografia computadorizada de feixe cônico⁴⁸.

O número total de exames tridimensionais de uso odontológico realizados no Brasil possui uma tendência de aumento, porém os valores absolutos são muito pequenos. Quando analisamos outros países observamos grande variação no uso de TC e RM. Entre os anos 2010 e 2016, a Bulgária e a Romênia, obtiveram um aumento de exames de RM e TC por 1.000 habitantes de 1,40 e 9,3, respectivamente. Já a Alemanha e a França apresentaram um aumento de 40,8 e 32,0 exames de RM por mil habitantes. Esses aumentos podem estar relacionados à aquisição de equipamentos podendo indicar subutilização ou super utilização entre estes países⁴⁹.

Mesmo que o aumento no número de solicitações de exames tridimensionais tenha sido tímido, deve-se destacar o ganho em termos de precisão de diagnóstico com tais exames^{50,51}. Além disso, não devemos esquecer dos achados incidentais que muitas vezes estão relacionados a patologias assintomáticas e desconhecidas pelo paciente, com desfechos extremamente relevantes para saúde geral do indivíduo^{7,8}.

Foi observada tendência de declínio, estatisticamente significativa, nas taxas dos procedimentos de radiografias oclusais e de ATM. Uma possível explicação pode ser a implementação da tecnologia tridimensional em Odontologia e essa estar atuando em situações anteriormente realizadas por exames bidimensionais^{52,53}. Já as taxas de telerradiografia, com e sem traçados cefalométricos, importantes componentes para o planejamento ortodôntico, não apresentaram tendência alguma. A literatura é escassa sobre o uso destes procedimentos de imagem a nível populacional, principalmente em relação ao SUS. Ainda que o tratamento ortodôntico seja extremamente importante no equilíbrio do sistema estomatognático com impacto na saúde integral do indivíduo^{54,55}, a expedição da Portaria nº 718 de 2010^{32,56,57} instituiu o atendimento ortodôntico facultativo aos CEOs. Assim, poucos são os CEOs que ofertam tal atendimento, explicando sua não influência nesse tipo de exame.

Na análise das três intervenções nas séries temporais, somente a Portaria nº 600 da implementação financeira dos CEOs, influenciou no modelo da série temporal das radiografias periapicais/interproximais. Isto pode ser evidenciado em alguns estudos que demonstram que os CEOs que cumprem as metas de procedimentos odontológicos realizam em maior parte procedimentos básicos e endodônticos^{32,56,57}, procedimentos estes que podem utilizar mais radiografias periapicais/interproximais. Frente a isto, é possível reconhecer que a implementação financeira para expansão da rede cumpre papel fundamental nas adesões a programas de saúde pelos municípios, mesmo que tais programas não estejam de acordo com as necessidades epidemiológicas e especificidades municipais⁵⁸. Por outro lado, encontramos que a data de publicação do PNSB não influenciou em nenhuma das séries temporais, entretanto entende-se que a expansão da atenção secundária pelos CEOs e a criação do Programa de Melhoria de Acesso e da Qualidade (PMAQ-CEO) sejam também parte da PNSB. A observação de efeito do PMAQ-CEO apenas em ressonâncias magnéticas pode ser um efeito não plausível, dado a natureza do programa. Talvez a ausência de efeito em outras séries, como radiografias periapicais e interproximais, seja atribuída ao fato de que políticas de saúde possuem efeitos múltiplos e diversos que não podem ser medidos na produtividade da assistência⁵⁹, além disso o PMAQ-CEO é descrito como tendo foco maior na avaliação de qualidade do que expansão do acesso⁶⁰. A PNSB também propiciou uma expansão na atenção primária³⁶ o que pode influenciar indiretamente nos exames de imagem, visto que os aparelhos de imagem não são disponibilizados na atenção primária.

Este estudo coletou informações dos procedimentos de imagem que normalmente são mais solicitados pelos cirurgiões dentistas utilizando-se do banco de dados secundários das bases governamentais (DATASUS), onde podem ocorrer problemas de sub ou super notificação. A pesquisa analisou somente os dados do sistema de saúde público, por estarem disponíveis e serem componentes chave no sistema de saúde brasileiro, como pode ser verificado em alguns estudos sobre a população do Brasil em 2008, onde 41% dos brasileiros adultos de 19-49 anos e sem plano de saúde, usaram os serviços de saúde disponíveis no SUS ou no atendimento particular⁵⁹, e outro estudo demonstrou que neste mesmo período 39% dos brasileiros utilizavam serviços de saúde odontológica, sendo que deste grupo 36%

utilizavam os serviços públicos, 47% o serviço privado e 17% usavam os planos de saúde⁶¹. Porém esta pesquisa de imagens não pode generalizar seus resultados para o setor privado e para os usuários de planos de saúde, pois não havia dados disponíveis sobre o assunto nestes dois últimos sistemas, no período deste estudo. Dessa forma obteve-se um recorte do uso dos exames de imagem no Brasil apenas para o SUS.

Esse estudo observou tendência de aumento do uso da radiografia periapical/interproximal no sistema de saúde público brasileiro no período de

2000 a 2016, possivelmente, pelo aumento do acesso da população a serviços de saúde bucal ofertados após a PNSB e com a implantação dos CEOs. Houve uma tendência de aumento, ainda que pequena, para exames radiográficos panorâmicos e tridimensionais, contudo observou-se a tendência de declínio dos exames radiográficos oclusais. Sugere-se mais estudos que busquem identificar os possíveis fatores associados a estes achados, como também pesquisas no campo do sistema de regulação dos exames de imagem, seus custos e o impacto do investimento em tecnologias diagnósticas ao sistema de saúde público brasileiro.

Colaboradores

DBL Freire: participou da concepção, aquisição dos dados, análises e interpretação dos dados e redação do artigo, aprovação da versão final. RK Celeste: participou da concepção dos dados, análises e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo e aprovação da versão final. NA Arús: participou no desenho do trabalho, revisão crítica do artigo e aprovação da versão final. MB Vizotto: participou no desenho do trabalho, revisão crítica do artigo e aprovação da versão final. HLD Silveira: participou da concepção e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo e aprovação da versão final.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *A saúde bucal no Sistema Único de Saúde*. Brasília: MS; 2018.
2. Zoizner R, Arbel Y, Yavnai N, Becker T, Birnboim-Blau G. Effect of orthodontic treatment and comorbidity risk factors on interdental alveolar crest level: A radiographic evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 154(3):375-381.
3. American Academy of Periodontology. Position Paper: Diagnosis of Periodontal Diseases. *J Periodontol* 2003; 74(8):1237-1247.
4. Faria K-M, Brandão T-B, Silva W-G, Pereira J, Neves F-S, Alves M-C, ShinLeataku W-H, Lopes M-A, Ribeiro A-C-P, Migliorati C-A, Santos-Silva A-R. Panoramic and skull imaging may aid in the identification of multiple myeloma lesions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018; 23(1):e38-e43.
5. Sultan M, Haberland CM, Skrip L, Copete MA. Prevalence of Antral Pseudocysts in the Pediatric Population. *Pediatr Dent* 2015; 37(7):541-544.
6. Koth VS, Figueiredo MA, Salum FG, Cherubini K. Interrelationship of clinical, radiographic and haematological features in patients under bisphosphonate therapy. *Dentomaxillofac Radiol* 2017; 46(4):20160260.
7. Silveira HLD, Damaskos S, Arús NA, Tsiklakis K, Berkhout EWR. The presence of calcifications along the course of internal carotid artery in Greek and Brazilian populations: a comparative and retrospective cone beam CT data analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016; 121(1):81-90.

8. Damaskos S, Silveira HLD, Berkhout EWR. Severity and presence of atherosclerosis signs within the segments of internal carotid artery: CBCT's contribution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016; 122(1):89-97.
9. Garoff M, Ahlqvist J, Levring Jäghagen E, Johansson E, Wester P. Carotid calcification in panoramic radiographs: radiographic appearance and the degree of carotid stenosis. *Dentomaxillofacial Radiology* 2016; 45(6):20160147.
10. Lee JY, Antoniazzi MCC, Perozini C, Ruivo GF, Pallos D. Prevalence of carotid artery calcification in patients with chronic renal disease identified by panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014; 118(5):612-618.
11. Gustafsson N, Ahlqvist JB, Näslund U, Wester P, Buhlin K, Gustafsson A, Jäghagen EL. Calcified carotid artery atheromas in panoramic radiographs are associated with a first myocardial infarction: a case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2018; 125(2):199-204.e1.
12. Melo DP, Melo SLS, Oliveira LSAF, Ramos-Perez FMM, Campos PSF. Evaluation of temporomandibular joint disk displacement and its correlation with pain and osseous abnormalities in symptomatic young patients with magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 119(1):107-112.
13. Dias IM, Cordeiro PCF, Devito KL, Tavares MLF, Leite ICG, Tesch RS. Evaluation of temporomandibular joint disc displacement as a risk factor for osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45(3):313-317.
14. Ferreira LA, Grossmann E, Januzzi E, Paula MVQ, Carvalho ACP. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. *Braz J Otorhinolaryngol* 2016; 82(3):341-352.
15. Pupo YM, Pantoja LLQ, Veiga FF, Stechman-Neto J, Zwir LF, Farago PV, Canto GL, Porporatti AL. Diagnostic validity of clinical protocols to assess temporomandibular disk displacement disorders: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016; 122(5):572-586.
16. Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillofacial imaging. *Eur J Radiol* 2008; 66(3):396-418.
17. Nogami S, Yamauchi K, Yamashita T, Kataoka Y, Hiramaya B, Tanaka K, Takahashi T. Elderly patients with maxillofacial trauma: study of mandibular condyle fractures. *Dent Traumatol* 2015; 31(1):73-76.
18. Roudsari BS, Psoter KJ, Vavilala MS, Mack CD, Jarvik JG. CT use in hospitalized pediatric trauma patients: 15-year trends in a level I pediatric and adult trauma center. *Radiology* 2013; 267(2):479-486.
19. Vidor MM, Liedke GS, Fontana MP, Silveira HLD, Arus NA, Lemos A, Vizzotto MB. Is cone beam computed tomography accurate for postoperative evaluation of implants? An in vitro study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 124(5):500-505.
20. Mesquita Júnior EJ, Vieta AI, Taba Júnior M, Faria PEP. Correlation of radiographic analysis during initial planning and tactile perception during the placement of implants. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2017; 55(1):17-21.
21. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *SB Brasil 2010: pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais*. Brasília: MS; 2014.
22. Freitas CV, Souza JGS, Mendes DC, Pordeus IA, Jones KM, Martins AMEBL. Need for orthodontic treatment among Brazilian adolescents: evaluation based on public health. *Rev Paul Pediatr* 2015; 33(2):204-210.
23. Marques LS, Barbosa CC, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA, Paiva SM. Prevalência da maloclusão e necessidade de tratamento ortodôntico em escolares de 10 a 14 anos de idade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: enfoque psicossocial. *Cad Saude Publica* 2005; 21(4):1099-1106.
24. Moreira RS, Nico LS, Tomita NE. O risco espacial e fatores associados ao edentulismo em idosos em município do Sudeste do Brasil. *Cad Saude Publica* 2011; 27(10):2041-2054.
25. Peres MA, Barbato PR, Reis SCGB, Freitas CHSM, Antunes JLF. Perdas dentárias no Brasil: análise da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010. *Rev Saude Publica* 2013; 47(Supl. 3):78-89.
26. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 718, de 20 de dezembro de 2010. *Diário Oficial da União*; 2010.
27. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Diretrizes da política nacional de saúde bucal*. Brasília: MS; 2004.
28. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 599, de 23 de março de 2006. Define a implantação de Especialidades Odontológicas (CEOs) e de Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias (LRPDs) e estabelecer critérios, normas e requisitos para seu credenciamento. *Diário Oficial da União*; 2006.
29. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 600, de 23 de março de 2006. Institui o financiamento dos Centros de Especialidades Odontológicas. *Diário Oficial da União*; 2006.
30. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 261, de 21 de fevereiro de 2013. Institui, no âmbito da Política Nacional de Saúde Bucal, o Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas (PMAQ-CEO) e o Incentivo Financeiro (PMAQ-CEO), denominado Componente de Qualidade da Atenção Especializada em Saúde Bucal. *Diário Oficial da União*; 2013.
31. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 1.234, de 20 de junho de 2013. Define o valor mensal integral do incentivo financeiro do PMAQ-CEO, denominado Componente de Qualidade da Atenção Especializada em Saúde Bucal. *Diário Oficial da União*; 2013.
32. Celeste RK, Moura FRR de, Santos CP, Tovo MF. Analysis of outpatient care in Brazilian municipalities with and without specialized dental clinics, 2010. *Cad Saude Publica* 2014; 30(3):511-521.
33. Lino PA, Werneck MAF, Lucas SD, Abreu MHNG. Analysis of secondary care in oral health in the state of Minas Gerais, Brazil. *Cien Saude Colet* 2014; 19(9):3879-3888.
34. Laurenti R, Jorge MHPDM, Lebrão ML, Gotlieb SLD. *Estatísticas de saúde*. 2ª ed. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária; 2005.
35. Morettin PA, Toloi CMC. *Análise de Séries Temporais*. 2ª ed. São Paulo: Egard Blucher; 2006.
36. Celeste RK, Vital JF, Junger WL, Reichenheim ME. Séries de procedimentos odontológicos realizadas nos serviços públicos brasileiros, 1994-2007. *Cien Saude Colet* 2011; 16(11):4523-4532.

37. Chaves SCL, Barros SG, Cruz DN, Figueiredo ACL, Moura BLA, Cangussu MCT. Brazilian Oral Health Policy: factors associated with comprehensiveness in health care. *Rev Saude Publica* 2010; 44(6):1005-1013.
38. Pedrazzi V, Dias KRHC, Rode SM. Oral health in Brazil - Part II: Dental Specialty Centers (CEOs). *Braz Oral Res* 2008; 22(Supl. 2):18-23.
39. Raitz R, Assunção JNR, Correa L, Fenyó-Pereira M. Parameters in panoramic radiography for differentiation of radiolucent lesion. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(5):381-387.
40. Santos GNM, Leite AF, Pimentel NM, Flores-Mir C, Melo NS, Guerra ENS, Canto GL. Effectiveness of E-Learning in Oral Radiology Education: A Systematic Review. *J Dent Educ* 2016; 80(9):1126-1139.
41. Correia ADMS, Dobashi BF, Gonçalves CCM, Monreal VRFD, Nunes EA, Haddad PO, Sandim LVS. Teledontologia no programa nacional telessaúde Brasil redes: relato da experiência em Mato Grosso Do Sul. *Rev ABENO* 2014; 14(1):17-29.
42. Maldonado JMSV, Marques AB, Cruz A. Telemedicine: challenges to dissemination in Brazil. *Cad Saude Publica* 2016; 32(Supl. 2):e00155615.
43. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). *A saúde no Brasil em 2030. prospecção Estratégica do Sistema de Saúde Brasileiro: Estrutura do Financiamento e do Gasto Setorial. Volume 4* [Internet]. 2013 [acessado 2019 fev 6]. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/z9374>.
44. Andrade SSCA, Jorge MHPM. Hospitalization due to road traffic injuries in Brazil, 2013: hospital stay and costs. *Epidemiol Serv Saude* 2017; 26(1):31-38.
45. Florian MR, Zotelli VLR, Sousa MLR, Polloni LAB. Use of Magnetic Neurostimulator Appliance in Temporomandibular Disorder. *J Acupunct Meridian Stud* 2017; 10(2):104-108.
46. Arús NA, Silva AM, Duarte R, Silveira PF, Vizzotto MB, Silveira HLD, Silveira HED. Teaching Dental Students to Understand the Temporomandibular Joint Using MRI: Comparison of Conventional and Digital Learning Methods. *J Dent Educ* 2017; 81(6):752-758.
47. American Association of Endodontists. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Use of cone-beam computed tomography in endodontics Joint Position Statement of the American Association of Endodontists and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 111(2):234-237.
48. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC, American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113(6):817-826.
49. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD/EU). *Health at a Glance: Europe 2018: state of health in the EU cycle* [Internet]. OECD Publishing; 2018 [acessado 2019 jan 26]. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-europe_23056088.
50. Farrow ES, Boulanger T, Wojcik T, Lemaire A-S, Raoul G, Julieron M. Magnetic resonance imaging and computed tomography in the assessment of mandibular invasion by squamous cell carcinoma of the oral cavity. Influence on surgical management and post-operative course. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2016; 117(5):311-321.
51. Liu X, Wan S, Shen P, Qiu Y, Sah MK, Abdelrehem A, Chen M, Zhang S, Yang C. Diagnostic accuracy of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint on magnetic resonance imaging. *PLoS One* 2019; 14(1):e0209739.
52. Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ, Kvien TK, Larheim TA, Haugen IK. Frequency of temporomandibular joint osteoarthritis and related symptoms in a hand osteoarthritis cohort. *Osteoarthritis Cartil* 2017; 25(5):654-657.
53. Setzer FC, Hinckley N, Kohli MR, Karabucak B. A Survey of Cone-beam Computed Tomographic Use among Endodontic Practitioners in the United States. *J Endod* 2017; 43(5):699-704.
54. Julià-Sánchez S, Álvarez-Herms J, Burtscher M. Dental occlusion and body balance: A question of environmental constraints? *J Oral Rehabil* 2019; 46(4):388-397.
55. Resende CMBM, Alves ACM, Coelho IT, Alchieri JC, Roncalli AG, Barbosa GAS. Quality of life and general health in patients with temporomandibular disorders. *Braz Oral Res* 2013; 27(2):116-121.
56. Goes PSA, Figueiredo N, Neves JC, Silveira FMM, Costa JFR, Pucca Júnior GA, Rosales MS. Evaluation of secondary care in oral health: a study of specialty clinics in Brazil. *Cad Saude Publica* 2012; 28(Supl.):s-81-s89.
57. Moura FRR, Tovo MF, Celeste RK. Cumprimento de metas dos Centros de Especialidades Odontológicas da Região Sul do Brasil. *Rev Saude Publica* 2017; 19(1):86-93.
58. Cabreira FS, Ritter F, Aguiar VR, Celeste RK. Despesas municipais em atenção primária à saúde no Rio Grande do Sul, Brasil: um estudo ecológico. *Cad Saude Publica* 2019; 34(12):e00150117.
59. Figueiredo N, Goes PSA, Martelli PJJ, Luvison IR, Werneck MAF, Ribeiro MAB, Araujo ME, Padilha WWN, Lucena EHG. Theoretical and Methodological Aspects of the External Evaluation of the Improvement, Access and Quality of Centers for Dental Specialties Program. *Pesqui Br Odontopediatria Clin Integr* 2018; 18(1):3433.
60. Pilotto LM, Celeste RK. Trends in the use of medical and dental services and associations with educational level and private health plan coverage in Brazil, 1998-2013. *Cad Saude Publica* 2018; 34(4):e00052017.
61. Pilotto LM, Celeste RK. A relação entre planos privados de saúde e uso de serviços médicos e odontológicos no sistema de saúde brasileiro. *Cien Saude Colet* 2019; 24(7):2727-2736.

Artigo apresentado em 04/11/2019

Aprovado em 13/08/2020

Versão final apresentada em 15/08/2020

Editores-chefes: Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva

