

Teleortodontia: ferramenta de auxílio à prática clínica e à educação continuada

André Luciano Pasinato da Costa*, Alcion Alves Silva**, Cléber Bidegain Pereira***

Resumo

Introdução: a Tecnologia da Informação (TI) está revolucionando os relacionamentos interpessoais. Esse novo contexto tornou possível exercer à distância as profissões da área da saúde, um conceito denominado telessaúde. A essência dessa área é a oferta, à distância, de serviços e informação sobre saúde. Nesse contexto, a Ortodontia como especialidade não pode ficar alheia a esses avanços. **Objetivo:** esse artigo se propôs a investigar — através de revisão não sistemática da literatura — quais dentre as tecnologias disponíveis são passíveis de ser utilizadas no desenvolvimento de serviços de teleortodontia, como ferramentas de auxílio à prática clínica e à educação continuada. O uso de tecnologias já acessíveis no mercado pode viabilizar os serviços de teleortodontia no país. Apesar desse artigo ter analisado as condições técnicas e as tecnologias relacionadas ao objeto de estudo, concentra-se no campo das questões éticas/morais, legais e econômicas do processo.

Palavras-chave: Telemedicina. Ortodontia. Computadores. Informática. Tecnologia. Sistemas de informação.

INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) tem provocado mudanças nas relações interpessoais. Numa sociedade globalizada, interconectada eletronicamente e sem fronteiras, o exercício à distância das profissões está entre as novas experiências.

O desenvolvimento de programas de comunicação, associado à construção de computadores mais avançados, tem permitido a transmissão de informações de modo rápido e eficiente. Esse

novo contexto tornou possível exercer à distância as profissões da área da saúde^{1,2,3}, um conceito denominado telessaúde.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), telessaúde (telemedicina, teleodontologia, etc.) é a provisão de serviços associados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico. Tais serviços podem ser providos por meio do uso de tecnologias de comunicação, com os objetivos de educação continuada

Como citar este artigo: Costa ALP, Silva AA, Pereira CB. Teleortodontia: ferramenta de auxílio à prática clínica e à educação continuada. Dental Press J Orthod. 2011 Nov-Dec;16(6):15-21.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

* Mestre em Biologia Celular e Molecular pela PUCRS. Especialista em Ortodontia pela Universidade Cruzeiro do Sul.

** Doutor em Odontologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Ortodontia pela Universidade Camilo Castelo Branco.

*** Especialista em Ortodontia pelo Conselho Federal de Odontologia.

ou troca de informações necessárias para diagnosticar, tratar, prognosticar e prevenir doenças^{4,5}.

A essência desse conceito é a oferta de serviços e informações sem a necessidade do paciente deslocar-se para os centros de referência. Dessa maneira, num contexto mais amplo, a telessaúde emerge como nova ferramenta para transpor as barreiras culturais, socioeconômicas e geográficas^{2,6,7}. Os benefícios incluem acesso a especialistas, uma melhora na assistência primária em saúde e o aumento da disponibilidade de recursos para a educação e informação de profissionais¹⁻⁷.

Não obstante o atual estágio da ciência, para o desenvolvimento dos serviços de telessaúde é necessário o uso racional das tecnologias disponíveis⁸. Atualmente, estão em progresso inúmeros projetos para o desenvolvimento de redes de assistência à distância. Entretanto, a maioria utiliza programas de computador próprios, fato que os torna onerosos e restritos — por esse motivo são subsidiados por agências governamentais, dificultando a sua difusão⁸.

Nesse contexto, a Ortodontia como especialidade procura avançar na utilização de ferramentas de telessaúde, visando ampliar e modificar o mercado no que tange à assistência primária ao paciente, acesso a uma segunda opinião profissional e educação à distância^{2,3,5,6,9}.

O Brasil, como país de dimensões continentais e caracterizado pela concentração de especialistas nos grandes centros urbanos, ainda propicia o isolamento geográfico de muitas comunidades e profissionais. Os serviços de teleortodontia podem representar um meio eficiente para a redução dessas dificuldades.

OBJETIVO

Esse estudo se propôs a identificar, por meio de revisão não sistemática da literatura, quais dentre as tecnologias de comunicação disponíveis são passíveis de ser utilizadas no desenvolvimento de serviços de teleortodontia como ferramenta de auxílio à prática clínica e à educação continuada.

MATERIAL E MÉTODOS

Essa investigação foi delineada como uma revisão não sistemática da literatura. Para realizar o levantamento das fontes bibliográficas, foi utilizada a base de dados MedLine, acessada através da ferramenta de busca PubMed, disponível no site da National Center for Biotechnology Information (www.ncbi.nlm.nih.gov).

Palavras-chave

A estratégia para levantamento das fontes considerou as seguintes palavras-chave:

- » Medical Subjects Headings (MeSH): *Computer, informatics, information systems, orthodontics, software, telemedicine, teledentistry, technology.*

Atualização

Em função do rápido progresso técnico-científico na área de TI, esse levantamento foi limitado aos artigos publicados nos últimos 5 anos.

REVISÃO DA LITERATURA

A mudança no paradigma dos cuidados prestados ao paciente, inserida no conceito de telessaúde, é apenas um dos obstáculos para o seu desenvolvimento. Viabilizar a interação entre profissionais de áreas de difícil acesso e especialistas localizados nos grandes centros, permitindo a assistência à distância por meio da teleconsulta, representa uma nova forma de interação entre profissionais e pacientes¹⁻⁹.

Banda larga

Esse termo diz respeito à interligação em rede, entre dois ou mais computadores, através de linhas de telefonia fixa ou móvel, rádio ou satélite (Fig. 1). Embora alguns países ainda não disponham de uma regulamentação sobre qual a velocidade mínima para que uma conexão seja considerada banda larga, a União Internacional de Telecomunicações (UIT) define-a como tendo a capacidade de transmissão superior a 1,5 ou 2 *megabits* por segundo.

Com essa tecnologia, é possível a transmissão de dados clínicos à distância, permitindo a obtenção de uma segunda opinião profissional. Entretanto, quanto à privacidade e segurança dos dados transmitidos, ainda há risco de interceptação, pois as conexões não são totalmente seguras^{10,11}.

Telefonia móvel

Redes de telefonia móvel são baseadas em células (antenas de transmissão), das quais são gerados e retransmitidos os sinais — por meio de microondas, em diversas frequências —, permitindo a transmissão e a recepção das informações.

A geração 3G da telefonia possibilita o acesso à rede mundial de computadores por meio dos aparelhos denominados *smartphones* (telefones inteligentes), tornando possível o acesso a *sites*, o envio de *e-mails* e vídeo-conferências¹⁻¹¹.

Fotografia digital

A fotografia digital de alta qualidade é um recurso auxiliar para o desenvolvimento dos serviços de telessaúde, em particular nas especialidades que fazem uso rotineiro de técnicas

de imagem (fotográficas e radiográficas), como a Ortodontia. Nesse contexto, as imagens digitais, em conjunto com o histórico clínico do paciente, permitem consultar, auxiliar no diagnóstico e solicitar uma segunda opinião profissional à distância^{1,2,3,12-15}. É importante considerar os seguintes fatores limitantes desse sistema: a qualidade das imagens, que pode variar dependendo da iluminação, do equipamento fotográfico, habilidade do operador e experiência técnica.

Websites

Sites (websites) são conjuntos de páginas (hipertextos) ou aplicações (Application Service Provider - ASP) acessíveis por meio da rede mundial de computadores, endereçadas por meio do Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP). Em relação a outras tecnologias, os *websites* apresentam como vantagens:

- » Podem ser executados em todos os sistemas operacionais.
- » Estão disponíveis *on-line*, consumindo pouca memória do computador.
- » Permitem execução em equipamentos mais antigos ou celulares.
- » Permitem a troca de informação entre usuários em tempo real.
- » Disponíveis 24 horas por dia, facilitando a comunicação entre diferentes fusos horários.
- » São tecnologias de evolução e adaptação rápida.
- » Não estão vinculados às grandes corporações.

Entre os limites da tecnologia

- » Vulnerabilidade dos dados quanto ao sigilo.
- » Necessidade de manutenções constantes.
- » Dependência de um centro de dados.
- » Dependência de um ponto de acesso do tipo banda larga.
- » Lentidão nos horários de elevada demanda de acesso.

A aplicação dos *websites* nos serviços de saúde permite informar e educar o paciente, bem como estabelecer uma comunicação de dupla via^{4,5,8,12,13,14}.

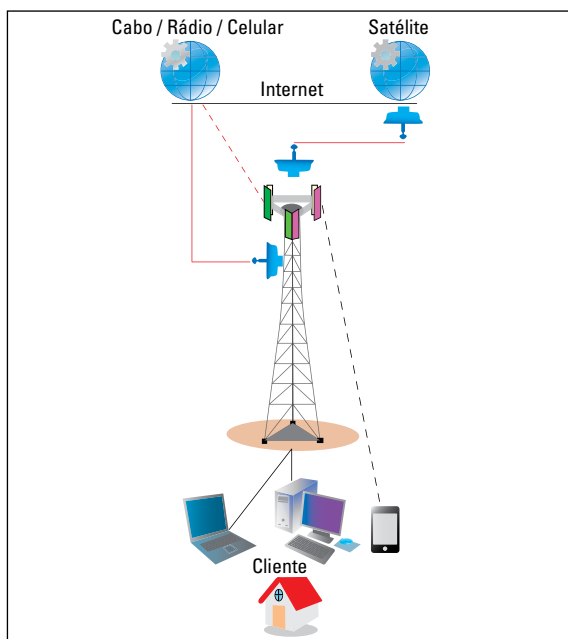


FIGURA 1 - Rede de banda larga.

DISCUSSÃO

Apesar de não existir na literatura uma definição própria para a teleortodontia, pode-se — com base no contexto estudado através do conjunto de citações — sugerir que é a área da telessaúde que estuda a aplicação das tecnologias de telecomunicação e informática para a prática da Ortodontia, sem a necessidade da presença física do especialista, com potencial de desenvolver ações como: diagnóstico, planejamento, consulta a especialista, educação, pesquisa e assistência às populações e profissionais com dificuldades de deslocamento para ações presenciais.

Considerando-se a natureza contemporânea do tema e sua pequena incidência na literatura científica especializada em Ortodontia, torna-se necessária para a sua compreensão uma investigação exploratória. Por isso na presente pesquisa adotou-se como delineamento a revisão não sistemática da literatura¹⁶.

Sobre a estratégia e os resultados da revisão não sistemática

Após uma análise preliminar das fontes recuperadas (Tab. 1), as fontes repetidas entre as estratégias de busca foram excluídas, obtendo-se como resultado final 28 fontes, as quais foram submetidas aos critérios de inclusão/exclusão, resultando em 19 artigos de interesse ao estudo.

Quanto às tecnologias acessíveis

A análise das tecnologias disponíveis indicou quatro com possibilidade de aplicação imediata e baixo custo: banda larga, fotografia digital, telefonia móvel e *websites*. Entretanto, para o exercício da teleortodontia ainda existe a necessidade de desenvolvimento de processos, treinamento de especialistas e elaboração de métodos de interconexão entre profissionais e pacientes (Fig. 2)¹⁻²³.

A convergência das tecnologias de comunicação indica a tendência de desenvolvimento dessa área. Os indicadores são as mudanças que as telefônias fixa e móvel proporcionaram quando passaram a prover acesso à rede mundial de computadores por meio de conexões de banda larga. Esse processo tornou possível o desenvolvimento de produtos que podem facilitar e ampliar o exercício da teleortodontia (*smartphones, netbooks, etc.*).

Devido à disponibilidade de tecnologia a custo reduzido e de conexão com a rede mundial de computadores, a construção de um portal de serviços voltado à teleortodontia se torna viável. *Softwares on-lines* podem ser desenvolvidos utilizando a linguagem de programação PHP, que é gratuita e possui vários ambientes seguros de desenvolvimento. Além disso, também permite a utilização de programas de código aberto¹⁻²³.

TABELA 1 - Resultados da estratégia de busca na literatura na base de dados MedLine em 3 de maio de 2010.

ESTRATÉGIA DE BUSCA DE DADOS			
Relacionamento dos descritores	Critério temporal *(últimos 5 anos)	Fontes encontradas	Fontes selecionadas
Teledentistry and orthodontics	*	5	5
Teledentistry	*	16	16
Telemedicine and orthodontics	*	6	6
Telemedicine and orthodontics and software computer	*	0	0
Telemedicine and orthodontics and software computer and information systems and informatics and technology	*	0	0
Telemedicine and orthodontics and software computer and information systems and informatics	*	0	0
Telemedicine and software computer and information systems and informatics and technology	*	12	12

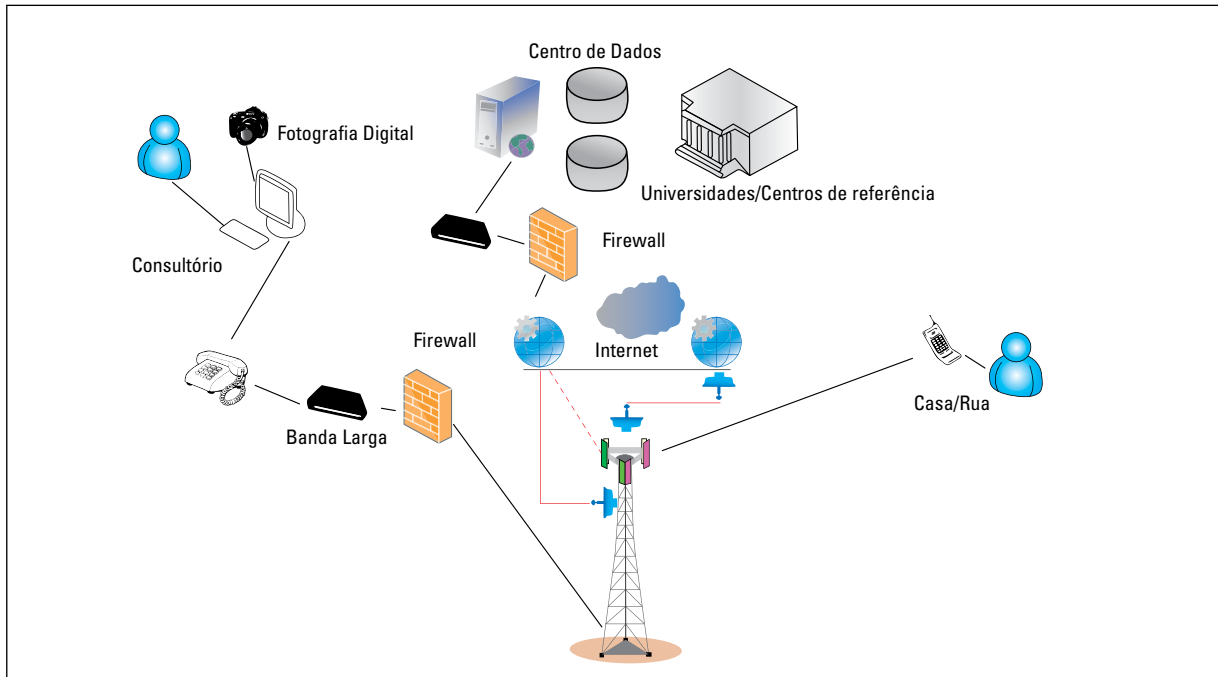


FIGURA 2 - Interação entre as tecnologias para formar uma rede.

Um portal voltado à teleortodontia traz a expectativa de, num futuro próximo, permitir que o clínico geral consulte especialistas para melhor diagnosticar os desvios dentoalveolares dos pacientes ou, também, permitir atendimentos à distância e teleconferências. Seria um modo de transpor barreiras geográficas para o tratamento de pacientes com dificuldades de deslocamento ou residentes em áreas de difícil acesso¹⁻²³.

Definições técnicas para a prática da teleortodontia

Observar os custos de implantação, a disponibilidade local, o conhecimento técnico dos usuários e as necessidades de profissionais e pacientes são fatores preponderantes para uma efetiva implantação e disseminação dos serviços de teleortodontia. Devido à tendência de desenvolvimento de ferramentas *on-line* (*websites*) e com os avanços técnicos permitindo uma maior segurança na transmissão

de dados, parece coerente o uso desses recursos, uma vez que não são necessários investimentos expressivos em equipamentos.

Programas de comunicação P2P (MSN, Skype, etc.) podem ser utilizados como auxiliares, entretanto, por si sós não são opções viáveis, uma vez que são vinculados a grandes corporações, que a qualquer momento podem modificar sua tecnologia ou cobrar pelos serviços. Esse argumento reforça a indicação de utilização dos *websites*, pois, além de apresentarem grande versatilidade, não precisam ser instalados em cada computador ou telefone.

Quanto ao fator segurança, o problema pode ser minimizado por meio da utilização de ferramentas como: programas antivírus e *firewalls*, aliados ao uso de certificação digital. Também existem questões de vulnerabilidade quando se trata de aplicações *on-line*, resolvidas, até o presente, com o desenvolvimento de assinaturas digitais e criptografia de dados^{17,22}.

Validação da teleortodontia

Experiências realizadas por várias instituições demonstram as oportunidades para o campo da teleortodontia^{2,3,5,6,7,11-14,23}. Os resultados do estudo comparativo desenvolvido entre as clínicas Yakima Valley Farm Workers Clinic e Odessa Brown Children's Clinic (Washington) não demonstraram diferenças significativas entre os grupos após o tratamento clínico e o uso da teleortodontia². Segundo esse estudo, os desfechos dos casos tratados à distância sugerem a validade clínica da técnica.

O atual nível das tecnologias existentes viabiliza o desenvolvimento da teleortodontia, pois essas são acessíveis e de baixo custo. Do ponto de vista científico, identificar as limitações desses serviços, além das implicações legais e o impacto na relação profissional/paciente, representa o primeiro passo

para o aproveitamento das possibilidades geradas por esse novo conceito^{6,7,9,23}.

O desenvolvimento de ferramentas que possibilitem agendar, diagnosticar, planejar, transferir dados, fazer teleconferências e facilitar o processo de educação continuada é a ação para tornar realidade esses serviços. Entretanto, a digitalização dos dados clínicos e sua transmissão por meio da rede mundial de computadores ainda geram discussões com relação à segurança. Por esse motivo, ênfase tem sido dada à investigação dos recursos de certificação e assinatura digital.

Por fim, cabe observar que não é somente o desenvolvimento da tecnologia computacional (*hardware* e *software*) que fará a consolidação da teleortodontia. Essa nova realidade também altera o contexto das relações sociais, abrindo um vasto campo de questões éticas, morais, legais e econômicas.

Teleorthodontics: Auxiliary tool for the clinical practice and continuing education

Abstract

Introduction: The Information Technology (IT) is revolutionizing the interpersonal relationships. This new context has made it possible to exercise the health professions at distance, a concept called telehealth. The essence of this area is to provide services and health information for individuals in their own communities. In this context, the orthodontics, a dentistry specialty, can not remain oblivious to the progress. **Objective:** This non systematic review aims to investigate which of the technologies are likely to be utilized to develop the teleorthodontics like a tool for helping the clinical practice and the continuing education. The use of the technologies that exist on the market, associated with the use of freeware computer programs and the internet can facilitate the services of teleorthodontics. Although this review had analyzed the available technologies, it should be noted that other questions are important to be stressed, like: Ethical, moral, legal and economics.

Keywords: Telemedicine. Orthodontics. Software. Computer. Informatics. Technology. Information systems.

REFERÊNCIAS

1. Helveston EM, Neely DE, Cherwek DH, Smallwood LM. Diagnosis and management of strabismus using telemedicine. *Telemed J E Health*. 2008;14(6):531-8.
2. Berndt J, Leone P, King G. Using teledentistry to provide interceptive orthodontic services to disadvantaged children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(5):700-6.
3. Friction J, Chen H. Using teledentistry to improve access to dental care for the underserved. *Dent Clin North Am*. 2009;53(3):537-48.
4. World Health Organization. Information technology in support of health care. [Cited 2010 May 3] Available from: <http://www.who.int/eht/en/InformationTech.pdf>. Acesso em: 03/05/2010.
5. Dolan B. The American dentists: ethics, technology and education for the twenty-first century. *J Hist Dent*. 2009;57(3):100-8.
6. Mandall NA, Qureshi U, Harvey L. Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 2: GDP perception of the referral system. *Br Dent J*. 2005;199(11):727-9; discussion 723. Erratum in: *Br Dent J*. 2006;200(2):69.
7. Bradley SM, Williams S, D'Cruz J, Vania A. Profiling the interest of general dental practitioners in West Yorkshire in using teledentistry to obtain advice from orthodontic consultants. *Prim Dent Care*. 2007;14(3):117-22.
8. Belala Y, Issa O, Gregoire JC, Wong J. A secure mobile multimedia system to assist emergency response teams. *Telemed J E Health*. 2008;14(6):560-9.
9. Kaufman DR, Pevzner J, Rodriguez M, Cimino JJ, Ebner S, Fields L, et al. Understanding workflow in telehealth video visits: observations from the IDEATel project. *J Biomed Inform*. 2009;42(4):581-92. Epub 2009 Apr 7.
10. Maglaveras N, Chouvarda I, Koutkias VG, Gogou G, Lekka I, Goulis D, et al. The Citizen Health System (CHS): a modular medical contact center providing quality telemedicine services. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*. 2005;9(3):353-62.
11. Blanchet KD. Innovative programs in telemedicine: the University of Pittsburgh Medical Center (UPMC) Stroke Institute Telemedicine Program. *Telemed J E Health*. 2008;14(6):517-9.
12. Kopycka-Kedzierawski DT, Billings RJ. Teledentistry in inner-city child-care centres. *J Telemed Telecare*. 2006;12(4):176-81.
13. Kopycka-Kedzierawski DT, Billings RJ, McConnochie KM. Dental screening of preschool children using teledentistry: a feasibility study. *Pediatr Dent*. 2007;29(3):209-13.
14. Kopycka-Kedzierawski DT, Bell CH, Billings RJ. Prevalence of dental caries in Early Head Start children as diagnosed using teledentistry. *Pediatr Dent*. 2008;30(4):329-33.
15. Amável R, Cruz-Correia R, Frias-Bulhosa J. Remote diagnosis of children dental problems based on non-invasive photographs - a valid proceeding? *Stud Health Technol Inform*. 2009;150:458-62.
16. Silva AA. *Prática clínica baseada em evidências*. São Paulo: Ed. Santos; 2009.
17. Blobel B. Advanced and secure architectural EHR approaches. *Int J Med Inform*. 2006;75(3-4):185-90. Epub 2005 Aug 19.
18. Wozak F, Ammenwerth E, Hörbst A, Sögner P, Mair R, Schabetsberger T. IHE based interoperability - benefits and challenges. *Stud Health Technol Inform*. 2008;136:771-6.
19. Hartvigsen G, Johansen MA, Hasvold P, Bellika JG, Arsand E, Arild E, et al. Challenges in telemedicine and e-Health: lessons learned from 20 years with telemedicine in Tromsø. *Stud Health Technol Inform*. 2007;129(Pt 1):82-6.
20. Schabetsberger T, Ammenwerth E, Andreatta S, Gratl G, Haux R, Lechleitner G, et al. From a paper-based transmission of discharge summaries to electronic communication in health care regions. *Int J Med Inform*. 2006;75(3-4):209-15. Epub 2005 Aug 22.
21. Grashew G, Roelofs TA, Rakowsky S, Schlag PM, Heinzlreiter P, Kranzlmüller D, Volkert J. New trends in the virtualization of hospitals—tools for global e-Health. *Stud Health Technol Inform*. 2006;121:168-75.
22. Cone SW, Hummel R, León J, Merrell RC. Implementation and evaluation of a low-cost telemedicine station in the remote Ecuadorian rainforest. *J Telemed Telecare*. 2007;13(1):31-4.
23. Favero L, Pavan L, Arreghini A. Communication through telemedicine: home teleassistance in orthodontics. *Eur J Paediatr Dent*. 2009;10(4):163-7.

Enviado em: 19 de agosto de 2011
 Revisado e aceito: 11 de outubro de 2011

Endereço para correspondência

André Luciano Pasinato da Costa
 Rua Rui Barbosa 242, Centro
 CEP: 95.180-000 – Farroupilha/RS
 E-mail: andre@aliagestao.com.br