
Terapia para Fonoaudiologia Utilizando Jogos Computacionais

Autores: Azuília da Silva Sousa, Liliane dos Santos Machado, Ana Maria Gondim Valença.

Laboratório de Tecnologias para o Ensino Virtual e Estatística (LabTEVE), Departamento de Informática e Departamento de Odontologia Clínica e Social, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil.

Palavras-chave: jogos de vídeo, Fonoaudiologia, reabilitação.

RESUMO

INTRODUÇÃO. Jogos computacionais para auxiliar as terapias fonoaudiológicas são um importante recurso motivacional para pacientes na prática dos exercícios terapêuticos. Apesar da relevância, o estudo e a avaliação sobre jogos nesta área ainda são restritos. **OBJETIVO.** Este artigo propõe-se a realizar um levantamento de programas computacionais em fonoaudiologia e coletar a opinião de fonoaudiólogos quanto ao uso de tecnologias nas terapias fonoaudiológicas, além de apresentar o processo de concepção de um jogo voltado ao auxílio de terapias em deglutição atípica. **MÉTODOS.** Para tanto, realizaram-se levantamentos de programas computacionais em fonoaudiologia, disponíveis na literatura e em sítios eletrônicos, uma pesquisa de campo com fonoaudiólogos da cidade de João Pessoa-PB, como também foram levantados dados bibliográficos referentes ao tema que auxiliassem na construção de um jogo. **RESULTADOS.** Observou-se que 65% dos fonoaudiólogos consideraram importante a utilização de computadores para fins terapêuticos e outros 61% afirmaram que acreditam ou percebem alguma motivação do paciente pela terapia quando são utilizados programas de computadores. Tais informações foram empregadas para propor um jogo livre voltado à deglutição atípica. **CONCLUSÃO.** Conclui-se que apesar da importância atribuída às tecnologias computacionais pelos fonoaudiólogos, é notável a carência de conhecimento de aplicativos que auxiliem as terapias, principalmente, na área da Motricidade Oral.

Keywords: *video games; Speech Therapy; Rehabilitation*

ABSTRACT

INTRODUCTION. Computer games for speech-language therapies are an important resource to motivate patients in the practice of therapeutic exercises. Despite the relevance, researches related to games are limited in this area. **OBJECTIVE.** This article presents a review of computer programs in speech pathology and data collected of professionals regarding the use of technologies in speech-language therapies. The data observed supported a propose of a game to aid therapies in atypical swallowing. **METHODS.** In order to reach the results, programs for speech-language therapies of the city of João Pessoa-PB were analysed as well as bibliographic data about the topic were collected to identify the main needs of applications for the area. **RESULTS.** It was observed that 65% of interviewees considered important the use of computer applications for therapeutic purposes and 61% said they believe it can be motivating for patients the use of such applications. This information was used to define a game to help therapies in atypical swallowing. **CONCLUSION.** It was concluded that, despite the importance given by the professionals to computer technologies in therapeutic processes, it is evident a lack of knowledge of applications that help therapies, especially in the area of Oral Motricity.

1. Introdução

A deglutição é uma atividade neuromuscular complexa e automática, na qual estão envolvidos músculos da respiração e do trato gastrointestinal. Seu objetivo é o transporte do bolo alimentar e a limpeza do trato respiratório¹. A deglutição atípica ocorre quando há uma inadequada movimentação da língua e/ou de estruturas que participam da ação de deglutir, durante a fase oral da deglutição, sem que haja nenhuma alteração anatômica da cavidade oral. O fonoaudiólogo, por meio da terapia miofuncional, promove o tratamento das alterações musculares e funcionais orofaciais, favorecendo a estabilidade dos casos tratados por ortodontistas/ortopedistas funcionais dos maxilares e odontopediatras, buscando evitar recidivas oclusais após a retirada do aparelho².

Diante do vasto crescimento tecnológico em vários ramos da ciência, a saúde tem sido uma área privilegiada quanto aos benefícios trazidos por vários implementos da computação, que auxiliam os profissionais tanto no diagnóstico preciso, na intervenção adequada, como na reabilitação. É fundamental que o profissional da área da saúde, em função das necessidades impostas pelo advento tecnológico atual, desenvolva competências e saberes relativos à maneira de pensar e de agir que inclua novas tecnologias no intuito de enriquecer e ampliar sua prática profissional³.

Este trabalho apresenta os jogos como uma ferramenta que pode ser utilizada em processos terapêuticos, auxiliando tratamentos e motivando os pacientes. A partir de um levantamento de programas computacionais em fonoaudiologia e de das opiniões de fonoaudiólogos sobre a utilização de aplicativos computacionais nas terapias, principalmente no que tange às necessidades de recursos para terapias em motricidade, é apresentada a concepção de um jogo para auxiliar na terapia fonoaudiológica nos casos de deglutição atípica.

1.1 Jogos como ferramentas auxiliares em processos educacionais

Um jogo é definido como uma atividade entre dois ou mais jogadores de decisões independentes procurando alcançar seus objetivos em algum contexto limite, com regras entre adversários tentando atingir tais objetivos. Porém, esta definição é imprecisa, pois há jogos em que nem todos os jogadores

são adversários, estes podem ser cooperativos, com a finalidade de atingir metas em comum, lutando contra uma força obstrutiva, obedecendo a determinadas regras⁴.

Jogos podem proporcionar a aprendizagem e fixação de novos conhecimentos, pois são capazes de motivar e comunicar eficientemente conceitos e fatos. Tal fato ocorre, pois eles possuem características peculiares definidas como: são uma atividade voluntária, ou seja, livre quanto à escolha de jogar ou não; são uma simulação baseada em atividades da vida real; atraem a atenção completa do jogador; são jogados dentro de certos limites de espaço e tempo; baseiam-se em regras; são social, isto é, criam grupos sociais de jogadores ou tentam causar envolvimento de pessoas para identificá-los como grupo^{4,5}. Observa-se, ainda, que os jogos podem promover a aprendizagem ativa por desconstruir a experiência, explorando alternativas e respostas, ligando observações e experiências no mundo virtual para o mundo real.

Os jogos voltados para a saúde são projetados não apenas para entreter jogadores. Uma vez que visam educar, treinar ou mudar comportamentos, estes têm como propósito a prevenção e controle de doenças⁶. Dentre as tecnologias utilizadas como ferramentas terapêuticas estão os *serious games* para a saúde, concebidos para entreter jogadores ao mesmo tempo em que tentam modificar alguns aspectos do comportamento do jogador em relação à sua saúde. Estes jogos são exemplos de mediadores capazes de proporcionar ao jogador imersão, atenção, conhecimento funcional, definição de objetivos, auto-controle, tomada de decisão, auto-eficácia, motivação interna e os sentimentos de competência e autonomia⁷.

2. Metodologia

Neste trabalho foi realizada pesquisa bibliográfica sobre *serious games*, incluindo-se conceitos de *game bible*, etapas de elaboração de jogos computacionais, além de processos de tomada de decisão para jogos. Procedeu-se, ainda, um levantamento de aplicativos voltados exclusivamente para fonoaudiologia, presentes na literatura científica disponível e em sítios comerciais na Internet. Posteriormente, estes programas foram analisados quanto à visualização, público alvo, tipo de interação e se eram constituídos por jogos. Ao todo foram pesquisados 18 programas, sendo eles: C-

VIC, *Imago Ana Vox*, *NoteVox*, *Logofone*, *Fonoflex*, Pedro na Casa mal-assombrada, Pedro no parque de diversões, *VoxGames*, *Avalie*, *Motrisis*, *VoiceReport*, Desafio dos Fonemas, *Vocalgrama*, *Earmix*, *FonoView*, *VoxMetria*, *AudiReport* e *FonoTools*.

Paralelamente, realizou-se a aplicação de um questionário a fonoaudiólogos no intuito de obter-se dados a respeito do uso de computadores como ferramenta na prática terapêutica junto aos pacientes. O referido questionário foi enviado pelo Conselho Regional de Fonoaudiologia (CRFa) a 32 profissionais que possuíam e-mail cadastrado no Órgão e residentes na cidade de João Pessoa/PB. Neste ponto, é importante mencionar que há 47 profissionais cadastrados no CRFa para a referida cidade. No total, 26 questionários foram recebidos preenchidos e utilizados na pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba.

A partir da pesquisa dos *serious games* e dos dados coletados por meio dos questionários, uma equipe multidisciplinar composta por fonoaudiólogos, informatas, estatísticos e odontólogos estabeleceu as diretrizes, necessidades e características de um jogo para auxiliar terapias fonoaudiológicas.

3. Resultados

A pesquisa bibliográfica realizada permitiu identificar os conceitos fundamentais presentes no desenvolvimento de jogos e as técnicas utilizadas para prover maior realismo, motivação e imersão do jogador^{4,5}. Além destes conceitos, também foram identificadas as etapas presentes no desenvolvimento de jogos, tais quais a elaboração da *game bible* e a definição de processos de tomada de decisão (inteligência do jogo).

Após essa pesquisa, houve um levantamento dos programas computacionais utilizados em fonoaudiologia, sem critérios de exclusão. Identificando-se as características de cada programa selecionado quanto a: serem jogos, terem acesso livre, o tipo de visualização/percepção 3D e público-alvo (adulto, adolescente e infantil), verificou-se que dos 18 aplicativos encontrados na bibliografia científica e em sítios na Internet, 7 podiam ser definidos como jogos, sendo que nenhum deles possuía acesso livre ou ambientes 3D. Além disso, 5 eram voltados ao público adolescente, 6 ao infantil e a maioria, 14, ao público adulto. Deste grupo, foram extraídos apenas os programas que possuíam as características de um jogo,

conforme a definição presente na seção 1.1, totalizando 7 programas.

As observações conceituais, as aplicações encontradas e o perfil dos profissionais permitiram verificar carências quanto à disponibilidade e conteúdo de jogos em Fonoaudiologia. Estes dados auxiliaram na definição de uma proposta de jogo.

3.1 Jogos para Fonoaudiologia

O jogo *Pedro na Casa Mal-assombrada* é um aplicativo voltado para crianças composto por oito exercícios que envolvem diferentes padrões verbais e não verbais para o treinamento de habilidades auditivas⁸. Apresentando percepção 2D com boa qualidade gráfica e oferecendo interação por meio de estímulos auditivos verbais e não-verbais, a aplicação é jogada em terceira pessoa com o usuário comandando um personagem chamado Pedro. Desenvolvido pelo mesmo grupo e fazendo uso do mesmo personagem, *Pedro no parque de diversão* é um conjunto de jogos cujos passatempos são apenas emissões sonoras de imagens ou sílabas. Também voltado para o público infantil, este aplicativo apresenta visualização 2D e é comercializado⁹.

Desenvolvido para um público de crianças e adolescentes, o *VoxGames* é um conjunto de 25 jogos específicos para terapia fonoaudiológica, cujo objetivo é estimular a modificação de voz e fala. Os jogos presentes neste pacote possuem boa qualidade gráfica, ambientes 2D e oferecem manipulação dos personagens por meio da voz, variando seus posicionamentos de acordo com a variação vocal do jogador⁹. Destinado a facilitar o processo de Avaliação da Fala e Linguagem, o *Avalie* é um programa que utiliza recursos multimídia a fim de tornar esta tarefa mais agradável e estimulante ao paciente. O programa é voltado ao público infantil com idades entre 4 a 12 anos, permitindo interatividade por meio de mouse e captura de voz. Jogado em primeira pessoa, o *Avalie* apresenta gráficos bem definidos e coloridos. Outro programa voltado para atividades relacionadas à fala e à linguagem é o *Desafio dos Fonemas*. Ele foi projetado para o público adolescente e adulto com objetivo exclusivo de treinar ou automatizar a pronúncia de fonemas por meio de indução do raciocínio. Com interação por mouse e teclado, o usuário responde a questões que valem dinheiro para chegarem a um prêmio (fictício) de 1 milhão de reais⁹. O jogo possui visualização 2D e boa qualidade gráfica, porém, não tem acesso gratuito. O único programa para a área de motricidade orofacial encontrado chama-se

Motrisis, tendo o objetivo de auxiliar na avaliação e na terapia de clientes com alterações ortodônticas, respiração oral, distúrbios de fala, afasia, disfagia e gagueira, dentre outros⁹. Ele é composto por um conjunto de aplicações que atendem a todas as faixas etárias, além de possuir recursos multimídia, visualização 2D, interação por mouse e gráficos elaborados. Já o programa *FonoFlex*, que tem o objetivo de auxiliar na aprendizagem e nas terapias dos distúrbios da fala e da linguagem oral e escrita, é um pacote composto por um conjunto de 15 diferentes jogos e exercícios, sendo que apenas 1 é um jogo de tabuleiro. Estando voltado para o público infantil e adulto, o pacote possui gráficos elaborados e visualização 2D, além de permitir interação utilizando mouse e estímulos auditivos verbais e não-verbais⁹. Não foi possível, no entanto, ter acesso aos jogos nem a informações mais detalhadas, sendo o programa comercial e com poucas descrições no site.

3.2 Perfil dos Fonoaudiólogos

Após o levantamento bibliográfico realizou-se a aplicação de um questionário com fonoaudiólogos no intuito de obter-se dados a respeito do perfil dos profissionais e sobre o uso de computadores como ferramenta na prática terapêutica junto aos pacientes. A amostra voluntária foi composta pelas respostas de 26 questionários.

O Gráfico 1 permite observar que a especialização predominante entre os sujeitos pesquisados é a Audiologia, seguida da Motricidade Oral. Quando questionados sobre a utilização de computadores com o paciente, 77% (n=20) afirmaram utilizá-lo (Gráfico 2).

Ao serem questionados se acreditam ou percebem alguma motivação do paciente pela terapia quando são utilizados programas de computadores, 61% (n=16) dos fonoaudiólogos afirmaram que sim (Gráfico 3). Segundo os profissionais todas as áreas da fonoaudiologia apresentam carência de aplicativos que auxiliem as terapias, sendo a audiologia e a motricidade oral as mais citadas, com 58% (n=14) e 50% (n=13) respectivamente (Gráfico 4). Neste caso, os profissionais puderam indicar, por múltipla escolha, quais áreas consideravam carentes de aplicações. Com estes dados, pode-se sugerir que o fato dos programas existentes, para serem adquiridos, precisem ser comprados a altos custos, torne inviável a utilização dos mesmos pelos profissionais e pacientes. Observou-se, ainda, que 65% (n=17) dos fonoaudiólogos consideram relevante a utilização de computadores para

fins terapêuticos e 35%(n=9) apontaram o computador como ferramenta auxiliar nas terapias, muito importante.

Gráfico 1. Especialidade dos fonoaudiólogos na cidade de João Pessoa/PB.

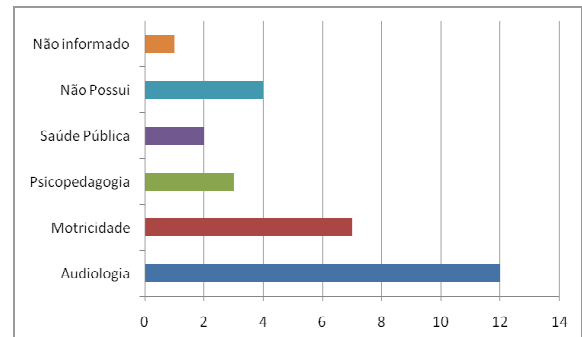


Gráfico 2. Percentual de profissionais que usa o computador com paciente.

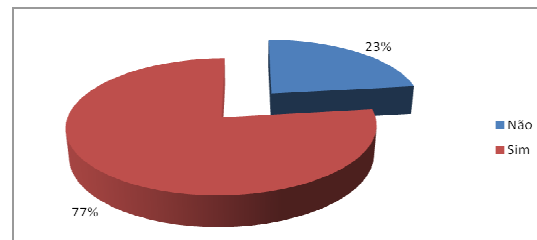


Gráfico 3. Percepção ou crença do fonoaudiólogo na motivação do paciente com programas de computadores.

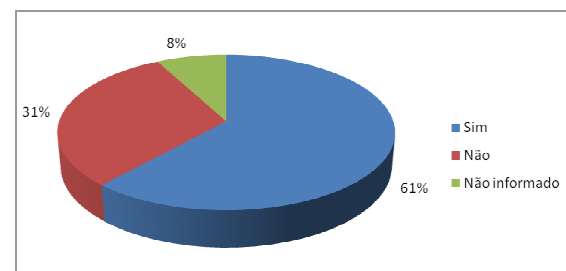
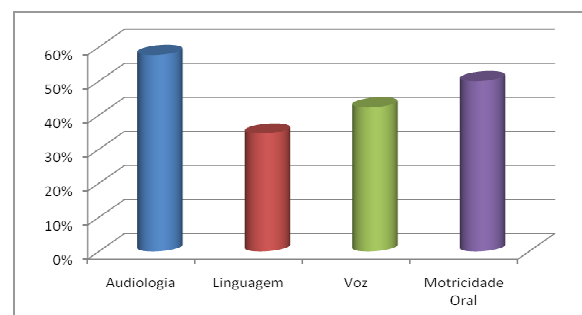


Gráfico 4. Área(s) que o fonoaudiólogo considera mais escassa(s) em programas para terapias.



3.3 Proposta de Aplicação

Por meio da análise dos resultados do levantamento dos jogos, identificou-se que estes, em sua maioria, oferecem terapias para fala e linguagem, havendo apenas um dedicado à terapia em motricidade oral que, por ser comercial e com alto custo para aquisição, não favorece a sua difusão e acessibilidade. Aliando-se a isto, os resultados da pesquisa com os profissionais, demonstram carência de jogos para fonoaudiologia em todas as áreas, sendo a motricidade uma das mais citadas. Assim, verificando os resultados coletados e pelo fato do único pacote de jogos em motricidade encontrado ainda ser pouco conhecido pelos fonoaudiólogos, observou-se a necessidade de jogos voltados para a motricidade oral de acesso livre (gratuito). Este conclusão resultou na definição de uma proposta de jogo de acesso livre com esta temática.

O processo inicial para a elaboração do jogo ocorreu com a produção de um fluxograma para a escolha das patologias fonoaudiológicas em motricidade oral possíveis de serem abordadas e tratadas por meio de jogos computacionais ou *serious games*, decidindo-se por trabalhar com a Deglutição Atípica. A escolha por este distúrbio fonoaudiológico deveu-se ao fato deste ser a maior causa dos encaminhamentos realizados pelos dentistas para os fonoaudiólogos, cujos pacientes apresentam alterações que estão diretamente associadas à inadequada deglutição¹. Uma pesquisa realizada por Baldrighi et al.¹⁰ constatou associação entre alterações oclusais e deglutição alterada em 47,2% e entre alterações oclusais e fonação atípica em 41,0% de sua amostra. Em outro estudo realizado foi observada relação entre más oclusões e alterações funcionais, dentre elas, a deglutição atípica, em 59,5% da amostra¹¹. Além disso, grande parte dos exercícios propostos no processo terapêutico para deglutição atípica é utilizada também em outros distúrbios, como nos distúrbios articulatorios, respiradores orais e traumas de face, dentre outros.

Embora se saiba que é bastante frequente encontrar adultos que apresentem distúrbios de fala e maloclusões em decorrência da deglutição atípica, o público alvo estabelecido para o jogo foi o infantil devido a aspectos de prevenção e tratamento precoce, ou seja, antes que o problema acarrete agravos futuros na fase adulta. A partir disto, definiu-se o cenário do jogo na forma de uma trilha, cujo enredo trata de um garoto que, para chegar ao consultório de

Fonoaudiologia, terá que reencontrar um grupo de amigos no meio de uma floresta cheia de armadilhas e desafios. A forma de trilha (sequência de passos) foi uma opção encontrada para garantir que o usuário (paciente) percorrerá todos os exercícios necessários à reabilitação. Em cada passatempo, o jogador terá que realizar exercícios fonoaudiológicos, informar como os desempenha por meio da seleção de opções de vídeos que apresentarão exercícios feitos de maneira correta e incorreta. Esta seleção permitirá identificar se o paciente cumpre os exercícios de forma correta. Todo acerto acarretará em bônus, sendo que os erros corresponderão a penalidades. Um exemplo de um dos 40 passatempos previstos é:

“Para seguir na trilha, você precisa de uma bússola. Para ganhá-la, realize o exercício seguindo o que você aprendeu com seu fonoaudiólogo. Em seguida, selecione o vídeo que melhor representa o que você fez”

Caso o usuário acerte, ele adquire a bússola e avança um número aleatório de casas (gerado pelo programa). Caso erre, ele recebe uma dica e realiza de novo o exercício. Se errar novamente, terá mais dificuldades a frente na trilha, pois não receberá o item.

A definição do jogo, do cenário, dos passatempos e da abordagem foram elaborados por uma equipe multidisciplinar composta por fonoaudiólogos, informatas, estatísticos e odontólogos que estabeleceu as diretrizes, necessidades, especificidades e características do jogo.

4. Conclusão

Na área da Fonoaudiologia, observa-se que há necessidade de pesquisas mais direcionadas ao uso de tecnologias de apoio às terapias fonoaudiológicas, sendo este o fator motivador na escolha pela temática. Embora existam programas específicos para a reabilitação, estes apresentam acesso limitado aos profissionais e pacientes.

Com o presente trabalho, foi possível constatar que a maioria dos fonoaudiólogos que participaram da pesquisa considera importante a utilização de programas computacionais na prática clínica, afirmando perceber uma maior motivação por parte do paciente ao tratamento. Verificou-se também que nenhum dos fonoaudiólogos indicou conhecer programas ou jogos voltados ao tratamento de patologias e distúrbios na especialidade da motricidade Oral. Estas informações justificam a necessidade de jogos nesta linha e motivaram a definição de um jogo livre (gratuito) para auxiliar em processos terapêuticos.

O jogo proposto contém um cenário na forma de tabuleiro e é voltado exclusivamente para deglutição atípica. Porém, devido à diversidade de exercícios terapêuticos que apresenta, também poderá ser utilizado para outras alterações e distúrbios, como de fala, respiração oral e afasia, dentre outros. Diferencia-se do programa *Motrisis*, por ser um único jogo, proposto para um público específico e oferecer acesso livre. Além disso, sua forma de jogar é seqüenciada e apresenta conexão direta com os exercícios, permitindo que o jogador trabalhe todas as estruturas e funções que participam da deglutição.

Prevê-se a utilização do jogo por pacientes a partir da indicação de um profissional que, paralelamente acompanhará o tratamento do paciente/usuário. É importante observar que esta proposta não tem o propósito de substituir a atuação do profissional. Atualmente, a implementação do jogo encontra-se em desenvolvimento.

5. Agradecimentos

Este trabalho é desenvolvido com auxílio financeiro por meio de bolsa de estudos concedida pela CAPES ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde.

Referências

- [1] Marchesan IQ, Sanseverino NT. Conhecimentos essenciais para entender bem a relação entre fonoaudiologia e ortodontia/ortopedia facial: esclarecendo dúvidas sobre o trabalho conjunto. São José dos Campos: Pulso Editorial. 2004.
- [2] Comin I, Passos Filho LP. Ortopedia funcional dos maxilares e fonoaudiologia: uma possibilidade terapêutica multidisciplinar. Rev Dent Press Ortodon Ortop Maxilar.;4(4):63-70. 1999.
- [3] Cardoso JP et al. Construção de uma práxis educativa em informática na saúde para ensino de graduação. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, 13(1):283-288, Fev. 2008.
- [4] Michael D, Chen. Serious Games: Games that Educated, Train and Inform. Canadá: Course Technology PTR, 2006.
- [5] Huizinga J. Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. 4. ed. São Paulo: Perspectiva S. A, 1996.
- [6] Rieber LP. Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. Educational Technology Research and Development, 44(2): 43–58. 1996.
- [7] Thompson et al. Serious Video Games for Health: How Behavioral Science Guided the Design of a Game on Diabetes and Obesity. Simulation and Gaming, 20(10), 2008. doi:10.1177/1046878108328087.
- [8] Santos RM, et al. Pedro na casa mal-assombrada: desenvolvendo habilidades auditivas. Manual do usuário. Ribeirão Preto: Book Toy Brinquedos e Livros; 2006.
- [9] CTSInformática. Online em: <http://www.ctsinformatica.com.br/#fonoaudiologia.html>. Acesso em 20 março de 2010.
- [10] Baldrighi S E Z M et al. A importância do aleitamento natural na prevenção de alterações miofuncionais e ortodônticas. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, 6(5):111-121. 2001.
- [11] Suliano A et al. Prevalência de más oclusões e alterações funcionais entre escolares assistidos pelo Programa Saúde da Família em Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá, 10(6):52-59, 2005.