

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROSEMARI LAZARA DOMINGUES STÖBERL

**AVALIAÇÃO DA CORRESPONDÊNCIA DAS CORES ENTRE QUATRO MARCAS
DE DENTES ARTIFICIAIS EM DIFERENTES FONTES DE LUZ E PERÍODOS DO
DIA**

CURITIBA

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROSEMARI LAZARA DOMINGUES STÖBERL

**AVALIAÇÃO DA CORRESPONDÊNCIA DAS CORES ENTRE QUATRO MARCAS
DE DENTES ARTIFICIAIS EM DIFERENTES FONTES DE LUZ E PERÍODOS DO
DIA**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização de Prótese Dentária da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Nerildo L. Ulbrich.

Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Gebert de Oliveira Franco.

CURITIBA

2015

RESUMO

AVALIAÇÃO DA CORRESPONDÊNCIA DAS CORES ENTRE QUATRO MARCAS DE DENTES ARTIFICIAIS EM DIFERENTES FONTES DE LUZ E PERÍODOS DO DIA. CURITIBA - 2015. ESPECIALIZAÇÃO EM PRÓTESE DENTÁRIA FACULDADE DE ODONTOLOGIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.

STÖBERL-DOMINGUES, R. L.;

ULBRICH, N. L.;

FRANCO, A. P. G. O.

O objetivo desse estudo foi avaliar a correlação entre as escalas de cor 66 dos dentes artificiais de diferentes marcas comerciais e analisar a influência da luminosidade dos diferentes períodos do dia na medição das cores. Foram selecionadas as faces vestibulares dos incisivos centrais superiores esquerdos (cor 66) para as medições. Considerou-se como tempo inicial T0=10:30 h; T1=14:30 h e T2=18:30 h. Todas as leituras foram realizadas em um fundo padrão branco. As medições foram realizadas com um aparelho espectrofotômetro (VITA EasyShade) em luz natural e com lâmpada de LED (SHADE MATCHING LIGHT). Dessa forma foram obtidos os valores das coordenadas L*, a*, b*. Estes valores foram tabulados para cálculos do ΔE . Os resultados demonstraram que Biocler e Vipi apresentaram correspondência de cor independente da forma de iluminação. Comparando-se a mesma marca comercial em diferentes fontes de luz, observou-se que somente Vipi e Biocler apresentaram correspondências. Os períodos manhã-tarde e tarde-noite para a maioria das marcas observou-se ausência de correspondência entre as cores 66. Concluiu-se que existe a necessidade da padronização da fonte de luz e do período do dia para análises de cor utilizando-se o espectrofotômetro.

Palavras chave: Dentes artificiais, aparelho espectrofotômetro, luminosidade.

ABSTRACT

EVALUATION OF CORRESPONDENCE OF COLORS BETWEEN FOUR ARTIFICIAL TEETH BRANDS IN DIFFERENT LIGHT SOURCE AND PERIODS OF THE DAY. CURITIBA, - 2015 – SECIALIZATION COURSE OF DENTAL PROSTHESIS OF DENTISTRY COLLEGE - FEDERAL UNIVERSITY OF PARANA.

STÖBERL-DOMINGUES, R.L.;

ULBRICH-N.L.;

FRANCO-A.P.G.O.

The objective of this study was to evaluate the correlation between color 66 scales of artificial teeth of different brands (NatuSDENT, Vipi Dent plus, Duo-Good, Biocler GII) and analyze the influence of light of different periods of the day in the measurement of colors. The buccal surfaces of the left maxillary central incisor (color 66) were selected for measurements. Readings were taken at the initial time $t_0 = 10:30$ h; $T_1 = 14:30$ h and $T_2 = 18:30$ h. All readings were performed on white background. The measurements were performed with the spectrophotometer unit (VITA EasyShade) in natural light and with LED lamp (SHADE MATCHING LIGHT). Thus the values of L^* , a^* , b^* were obtained. These values were tabulated for ΔE calculations. The results showed that the Biocler and Vipi were correspondent regarding of the form of lighting. Comparing the same brand in different light souces, it was observed that only Vipi and Biocler presented matches. Periods morning-afternoon and afternoon-night for most brands there was no correspondence between the colors 66. It was concluded that there is a need for standardization of the light source and the time of day for color analysis using the spectrophotometer.

Keywords: Artificial teeth , spectrophotometer device , light.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	PROPOSIÇÃO	8
	2.1 Objetivo Geral.....	8
	2.2 Objetivo Específico.....	8
3	MATERIAIS E MÉTODOS	9
4	RESULTADOS	12
5	DISCUSSÃO	15
6	CONCLUSÃO	18
	REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a humanidade tem se preocupado com a substituição dos dentes perdidos desde 2000 a.C. com os egípcios, etruscos, e outros povos, utilizando ouro, dentes bovinos e outros materiais (TURANO, TURANO 2004). Atualmente os dentes artificiais utilizados em próteses removíveis, totais, parciais e sobre-implante, são confeccionadas em porcelana sinterizada à vácuo, resina acrílica convencional ou modificada, ou resina composta (DIWAN 2006).

Os dentes artificiais de resina acrílica são confeccionados à base de polimetilacrilato modificado, e se baseiam na união retilínea de moléculas de metilmetacrilato, por meio de ligações covalentes (RATNER et al.1996). Na década de 50 do século XX apareceram os agentes de ligação cruzada que passaram a ser incorporados aos dentes artificiais, cujos polímeros deixaram de apresentar cadeia linear para se tornaram ramificadas ou de ligações cruzadas. Esta modificação ofereceu aos dentes melhor resistência ao desgaste (KULZER 2006). Além disso, os dentes artificiais confeccionados à base de polimetilacrilato modificado apresentam propriedades químicas satisfatórias, não são tóxicas e nem insolúveis nos fluídos orais. Além disso, apresentam baixo módulo de elasticidade, baixa resistência ao escoamento, baixa resistência a abrasão, alta resistência ao impacto e ductilidade maior do que os de porcelana (CRAIG, POWERS 2004). São menos propensos a fraturas quando submetidos a impactos, apresentam alta resiliência, são mais facilmente ajustáveis e exibem grande resistência a choques térmicos (PHOENI 2003, DIWAN 2006). Outra vantagem dos dentes de resina acrílica é facilidade do recontorno oclusal para alcançar as alterações desejadas, necessárias para os diversos esquemas oclusais (DIWAN 2006). As qualidades estéticas dos dentes de resina acrílica melhoraram significadamente ao longo dos anos e clinicamente, são totalmente aceitáveis. Os dentes são preparados em camadas com diferentes cores, sendo as cores mais claras voltadas para as porções incisais ou oclusais, aumentando, assim, a translucidez (CRAIG, POWERS 2004, DIWAN 2006).

Atualmente, a maioria das pessoas que fazem uso de próteses totais, parciais e sobre implante, buscam além de recuperar a funcionalidade, a estética. Isso está correlacionado à procura cada vez maior por dentes o mais natural possível.

No consultório, o cirurgião-dentista comumente encontra dificuldade em reproduzir uma cor semelhante a dentição natural (BAYINDIR et AL.,2007). A seleção dessas cores geralmente é realizada com o auxílio de escalas. A compatibilidade de cores entre dentes de escalas de cor de diferentes marcas comerciais poderia dispensar o uso de várias escalas pelo clínico. A cor dos dentes artificiais é uma das características mais importantes que determinam a estética de próteses dentais.

Para se ter um parâmetro comparativo em relação as cores, em 1915 Munsell estabeleceu um sistema universal de cores, em que elas são classificadas por 3 aspectos cromáticos: matiz (cor dominante do objeto-vermelho, verde, azul), croma (intensidade da cor, grau de saturação do matiz) e valor (que independe do matiz é o brilho ou escuridão da cor). Para se obter maior precisão nas cores, a CIE (Comissão Internacionale de l'Eclairage) propôs um modelo padronizado de avaliação de cores

segundo um gráfico tridimensional. Em um eixo há a quantidade do matiz ou seja do verde(-a*) e vermelho (+a*); no segundo eixo, há a quantidade de azul (-b*) e amarelo (+b*); no terceiro eixo, que fica na vertical e cruza com os outros dois, refere-se a luminosidade, isto é, do mais claro (branco absoluto) ao mais escuro (preto) denominado L*. Com base nos resultados das coordenadas de cor CIEL *a *b, é possível calcular a diferença de cor por meio da fórmula $\Delta E = [(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2]^{1/2}$ (JOINER, 2004).

Diversos métodos são utilizados para avaliação de cor dos dentes artificiais, pode ser visualmente e através de instrumentos (BAYINDIR et al., 2007). A seleção pelo método visual é a mais popular e comum em odontologia. (BAYINDIR et al., 2007; CAL et al., 2004), e além disso muitos dentistas mostram preferência por este método. (YILMAZ et al., 2008), que se faz pela comparação entre escalas e dentes naturais (CAL et al., 2004). É um método subjetivo e passível de erros, uma vez que a seleção depende da interpretação do examinador e das condições ambiente, como fadiga do olho humano, iluminação do ambiente, nível de experiência do profissional, podendo então, cada examinador interpretar diferentemente as cores (YILMAZ et al., 2008).

Os instrumentos para determinação da cor (espectrofotômetros e colorímetros) variam por diferentes razões, entre elas a iluminação, a falta da uniformidade das cores entre escalas, e a forma geométrica dos objetos. Os colorímetros foram desenvolvidos para determinar a cor de superfícies lisas e planas (AHN et al., 2008). Apesar disso, alguns autores defendem que espectrofotômetros e colorímetros apresentam vantagens sobre o método visual ou subjetivo, uma vez que são objetivos e possuem leitura que pode ser rapidamente quantificada.

O método computadorizado identifica a cor por meio do sistema RGB que utiliza cores base: vermelho, verde e azul (GOMES et al., 2007).

2. PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo Geral:

O objetivo deste estudo foi avaliar a compatibilidade de cor 66 entre escalas de diferentes marcas comerciais, e analisar a influência da luminosidade das diferentes horas do dia na mensuração das cores.

2.2 Objetivos Específicos:

- Padronizar uma escala de cor comum para a seleção de dentes artificiais;
- Facilitar a comunicação entre cirurgião-dentista e técnico em prótese dentária;
- Determinar metodologia padronizada no que se refere à luminosidade do dia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram selecionados 4 marcas comerciais de dentes artificiais de resina acrílica, Duo Bom, NatuSdent, Vipi dent plus e Biocler G II (figura 1). As leituras foram realizadas em tempo inicial $t_0=10h30$ minutos , $T_1=14:30$ minutos e $T_2=18:30$ minutos . As leituras foram feitas uma vez em cada corpo-de-prova no fundo branco ,mensurada com o aparelho espectrofotômetro (VITA Easyshade - figura 2).



Fig. 1 - Dentes artificiais



Fig. 2. Aparelho espectrofotômetro - Vita Easyshade

Em seguida foi realizada uma nova leitura em cada corpo-de-prova no fundo branco com a Lâmpada de LED. (SHADE MATCHING LIGHT) e o aparelho espectrofotômetro (figura 3). De cada marca comercial , foram utilizados um incisivo central superior esquerdo (cor 66) ,cuja face vestibular foram avaliadas quanto à cor. Esses dentes foram selecionados por apresentarem maior superfície vestibular em

relação aos outros dentes, favorecendo a análise. Para a leitura, cada corpo-de-prova foi posicionado sobre um fundo padrão de cor branca (correspondente ao branco universal. Foram desenhadas sobre sua superfície duas linhas paralelas entre si as quais serviriam como padrão no posicionamento dos corpos-de-prova, ficando nas proximais mesial e distal dos mesmos. A lâmpada de LED para seleção de cor ficou presa nas duas extremidade para servir como padrão no posicionamento do corpo-de-prova. A mensuração da cor foi registrada usando o sistema CIEL*a*b* com iluminante D 65 (luz do dia). Foi selecionado o sistema CIEL*a*b* para mensuração cromática por registrar pequenas diferenças de cor. Os valores de ΔE (alteração de cor) , é possível calcular a diferença de cor por meio fórmula: $\Delta E = [(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2]^{1/2}$ (JOINER, 2004). Foram calculados para cada escala de cor. Cada média de leitura de um corpo-de-prova forneceu separadamente os resultados das coordenadas L^* , a^* e b^* (norma ISO 7491:2000).

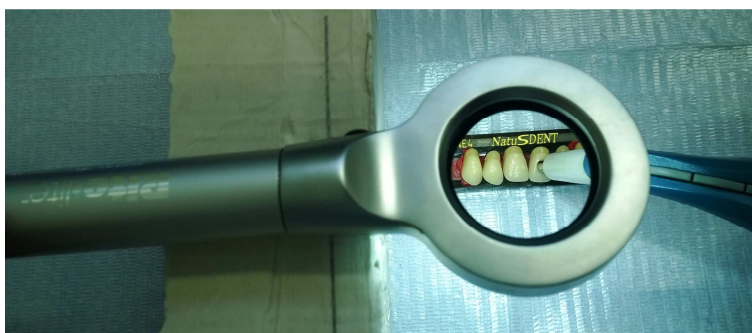


Fig. 3 - Leitura com lâmpada LED e aparelho de medição espectrofotômetro

As leituras para avaliação da cor foram realizadas por meio da técnica de espectrofotometria de refletância, utilizando um espectrofotômetro manual e uma lâmpada de LED para seleção de cor. O aparelho espectrofotômetro é um equipamento portátil, por apresentar ponta sensora com diâmetro reduzido, permite avaliar áreas pequenas, como a vestibular dos dentes artificiais.

Diâmetro da ponta sensora	6 mm
Área mensurada	7 mm
Tempo de mensuramento	1 s
Iluminação e condições de visualização	45/0
Comprimento de onda	400 nm – 700 nm
Iluminante	D 65
Tipo de luz	Diodo emissor de luz (LED)

Quadro 1- Características do espectrofotômetro.

Pelo gráfico de coordenadas da figura 4, o L corresponde ao valor de luminosidade da cor de um corpo, ou seja, sua quantidade de branco ou preto. Quanto mais próximo de 0 for o valor de L, maior a quantidade de preto o corpo apresenta e quanto mais próximo de 100, maior sua quantidade de branco. A coordenada a representa os extremos de vermelho e verde: quando o valor de a for negativo (-), significa que o corpo apresenta maior quantidade de cor verde, e quando o valor for (+), vermelho. A coordenada b representa as cores amarelo e azul, sendo os valores negativos (-) atribuídos a quantidade de azul e os valores positivos (+) ao amarelo.

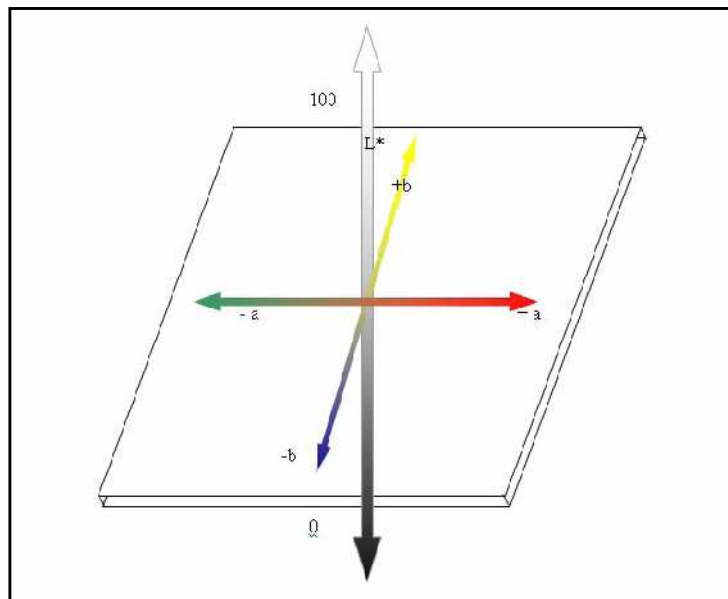


Fig.4. Gráfico de coordenadas de cor CIELab.

Valores de diferença de cor	Visualização da diferença pelo olho humano
0,0 – 0,5	Traços de alteração
0,5 – 1,5	Alteração leve
1,5 – 3,0	Alteração perceptível
3,0 – 6,0	Alteração marcante
6,0 – 12,0	Alteração extremamente marcante
12,0 – ou mais	Alteração para outra cor

Quadro 2 – Escores segundo a NBS .

4. RESULTADOS

Com os resultados obtidos das avaliações de luminosidade das marcas comerciais (Vipi dent plus, Biocler G II, Natus dent e Duobom) , os testes foram realizados em três períodos do dia (manhã 10:30 h), tarde (14:30 h) e noite (18h30 h). Com a presença ou não de luz. Nota-se que houve diferença na correspondência de cor, independente do material ou do meio, com ou sem luz. Calcularam-se as variações de cor ΔE entre os três períodos do dia na presença ou não da luz, cujo resultados são mostrados nas tabelas abaixo, de acordo com as marcas comerciais na presença ou não de luz. Avaliando-se as diferentes marcas comerciais, sem a presença da lâmpada de LED, ou seja, em ambiente com a luz natural, fazendo a leitura com o aparelho espectrofotômetro, observou-se que as únicas marcas comerciais que apresentaram correspondência na cor foram Vipi dent plus e Biocler GII (tabela 1).

1- Leitura sem luz

	Biocler	Natusdent	Duobom	Natusdent	Duobom	Duobom
Vipi	$\Delta=1,16$					
Vipi		$\Delta=13,43$				
Vipi			$\Delta=6,71$			
Biocler				$\Delta=12,37$		
Biocler					$\Delta=7,7$	
Natusdent						$\Delta=8,73$

Tabela 1 - Fonte: experimento realizado pela autora.

Na leitura com luz, na presença da lâmpada de LED e aparelho espectrofotômetro, as únicas marcas comerciais que houveram correspondências foram Vipi e Biocler(tab.2)

2 - Leitura com luz

	.	Natusdent	Duobom	Natusdent	Duobom	Duobom
Vipi	$\Delta=2,03$					
Vipi		$\Delta=12,36$				
Vipi			$\Delta=3,62$			
Biocler				$\Delta=7,73$		
Biocler					$\Delta=5,56$	
Natusdent						$\Delta=10,59$

Tabela 2 – Fonte: experimento realizado pela autora.

A tabela 3 leitura sem luz x leitura com luz, demonstram que não houve correspondência de cor entre Natusdent com luz x Natusdent sem luz e DuoBom com luz x DuoBom sem luz.

3 - Leitura sem luz x leitura com luz

	Vipi sem luz	Biocler sem luz	Natusdent sem luz	Duobom sem luz
Vipi com luz	$\Delta=1,5$			
Biocler com luz		$\Delta=1,08$		

Natusdent com luz			$\Delta=4,13$	
Duobom com luz				$\Delta=5,34$

Tabela 3 – Fonte: experimento realizado pela autora.

Comparando-se as marcas comerciais, observou-se que houve correspondências de cor entre as marcas comerciais, Biocler e Natusdent. para a leitura manhã, tarde e noite sem luz, na tabela 4-a (manhã x tarde).

4 - Leitura manhã, tarde e noite sem luz

4.a - Manhã x tarde

	Manhã x tarde sem luz
Vipi	$\Delta=5,3$
Biocler	$\Delta=1,40$
Natusdent	$\Delta=0,3$
Duobom	$\Delta=8,16$

Tabela 4a – Fonte: experimento realizado pela autora.

A tabela 4-b tarde e noite sem luz, a ausência de correspondência de cor entre as marcas comerciais foi a DuoBom para os diferentes períodos.

4.b - Tarde x Noite

	Tarde x noite sem luz
Vipi	$\Delta=1,56$
Biocler	$\Delta=1,26$
Natusdent	$\Delta=1,71$
Duobom	$\Delta=9,06$

Tabela 4b- Fonte: experimento realizado pela autora.

Manhã x noite sem luz não observou diferença de cor correspondente para as 4 marcas comerciais nos diferentes períodos.

4.c - Manhã x noite sem luz

	Manhã x noite sem luz
Vipi	$\Delta=2,01$
Biocler	$\Delta=1,26$
Natusdent	$\Delta=1,88$
Duobom	$\Delta=0,92$

Tabela 4c- Fonte: experimento realizado pela autora.

Os resultados obtidos para a leitura com luz nos períodos, manhã, tarde e noite foram os seguintes:

Tabela 5a (manhã x tarde) houve correspondência na cor para as marcas comerciais Vipi e Biocler e não houve correspondência de cor para as marcas

comerciais Natus Dent e DuoBom nos diferentes períodos como demonstra a tabela abaixo.

5.a - Manhã x tarde

	Manhã x tarde com luz
Vipi	$\Delta=1,01$
Biocler	$\Delta=1,35$
Natusdent	$\Delta=3,98$
Duobom	$\Delta=3,64$

Tabela 5a – Fonte : experimento realizado pela autora.

Na leitura tarde x noite a única marca comercial que não apresentou correspondência de cor foi a DuoBom.

5.b - Tarde x noite

	Tarde x noite com luz
Vipi	$\Delta=0,84$
Biocler	$\Delta=0,51$
Natusdent	$\Delta=2,58$
Duobom	$\Delta=3,41$

Tabela 5b- Fonte : experimento realizado pela autora.

Na leitura manhã x noite não foram encontradas diferenças na correspondência de cor entre as marcas comerciais relacionadas.

5.c - Manhã x noite

	Manhã x noite com luz
Vipi	$\Delta=1,7$
Biocler	$\Delta=0$
Natusdent	$\Delta=2,58$
Duobom	$\Delta=0,53$

tabela 5c- Fonte : experimento realizado pela autora.

5. DISCUSSÃO

A seleção da tonalidade de dente para prótese removíveis totais ou parciais removíveis e protocolos sobre implantes na prática clínica foca-se nas características físicas do paciente (Millstein et al.²⁰ 1998). Entretanto, os pacientes estão mais exigentes na atualidade, apresentando preferência por tonalidades mais claras. Assim o clínico deverá selecionar dentes artificiais confeccionados com materiais que não sofram alteração nas suas propriedades ópticas, como a cor. Alterações de cor dos materiais odontológicos podem ser provocadas por fatores extrínsecos tais como alimentos e nicotina (Um , Ruyter⁵² 1991, Guler et al.⁴⁸ 2005) ou fatores intrínsecos como a oxidação de monômeros residuais (Powers et al.¹⁴ 1978, Uchida et al.⁴⁵ 1998), presentes nos materiais restauradores e de ativadores de resinas acrílicas (Anil et al.³⁵ 1999). O presente estudo avaliou a presença ou não de correspondência entre as cores de quatro marcas de dentes artificiais constituídos de resina acrílica, a influência da presença ou ausência de luz e dos diferentes períodos do dia no que se refere à luminosidade.

Atualmente no mercado odontológico são comercializadas várias marcas de dentes para próteses. Neste estudo, utilizamos as marcas Vipi dent plus, Natusdent, Biocler GII, DuoBom . As únicas escalas de cores que apresentaram correspondência entre suas cores 66 foram a Biocler e Vipi quando foram avaliadas na ausência e na presença de luz. Quando foram realizadas as comparações entre a mesma marca comercial na presença e ausência de luz pode-se observar que para a realização do experimento existe a necessidade da padronização da fonte luminosa, pois metade das amostras não apresentaram correspondência da cor 66. Da mesma forma podemos afirmar que a necessidade de padronização do período do dia, no que se refere à luminosidade, deve ser padronizado, pois as comparações realizadas entre os períodos manhã e tarde, tarde e noite mostraram diferenças entre as leituras. Na literatura existem alguns estudos que compararam diversas marcas comerciais de dentes artificiais, porém compararam alterações de cor em dentes corados em soluções presentes na alimentação das pessoas, não havendo assim, estudos semelhantes para a realização de uma comparação direta dos resultados encontrados no presente estudo.

No trabalho de Esteves *et al.* (2006) foram analisadas as alterações de cor de dentes artificiais imersos nas soluções vinho tinto, café, açaí e água destilada como grupo controle. Como corpos-de-prova foram utilizados 40 dentes incisivos centrais

superiores da marca Vipdent (Vipi) na cor 62, em que para cada líquido corante foram submersos 10 dentes. Os espécimes foram imersos nos líquidos durante 20 dias, sendo 4 horas dentro do líquido corante e as outras 20 horas ficavam imersas em água destilada. As leituras foram feitas visualmente por três examinadores nos períodos de 5 dias, 10 dias, 15 dias e 20 dias. Através desse trabalho pôde-se observar que o vinho tinto foi o líquido que mais influenciou na alteração de cor e também concluir que quanto maior o tempo imerso no líquido, maior a alteração de cor.

Jun (1997), Goldstein e cols. (2001), Myashits e cols. (2004), Melo e Cols. (2005), Azer et al. (2006), Sproul (2006), concordaram que os fatores externos, em uma seleção de cor, devem ser considerados no resultado final do trabalho estético e que uma iluminação ambiente apropriada auxilia na cadeia metamérica do dente/ guia.

Grande parte da avaliação de cor na odontologia é realizada por método visual (JOINER, 2004). Apesar de ser a mais usada, a subjetividade de cada avaliador, ângulo de visão, ambiente, quantidade de luz, trajés utilizados pelo paciente podem dar grande margem de erro na avaliação. Se comparado com o método de avaliação por meio de instrumentos, como espectrofotômetros e colorímetros, a avaliação visual se mostra inconsistente (OKUBO, 1998). Também foi concluído por Horn, Brady e Hicks (1998) a precisão de uma avaliação objetiva por meio de instrumento quando comparado ao método de avaliação visual. Com base nesses diversos estudos, o presente estudo utilizou o espectrofotômetro Vita EasyShade na avaliação por meio de instrumento da alteração de cor dos dentes artificiais.

A metodologia deste trabalho está de acordo com estudos que utilizam o sistema de avaliação espectrofotométrica expressando os dados de acordo com as coordenadas CIE $L^*a^*b^*$, objetivando a exatidão dos resultados. O sistema de coordenadas CIE $L^*a^*b^*$ para avaliação de cor utilizado neste estudo foi o modelo escolhido pela relação significativa à percepção da cor visual humana (Um, Ruyter 1991). Este sistema representa as três dimensões do espaço da cor tendo componentes de luminosidade e de matiz (Shotewell et al. 1992, Satoh et al. 1993, Polyzois et al. 1997, Horn et al. 1998, Millstein et al. 1998, Hersek et al. 1999, Stober et al. 2001, Paul et al. 2002, Sham et al. 2004). Alguns autores afirmam que a alteração de cor aceitável clinicamente situa-se em valores até $\Delta=3,3$ embora este valor não devesse ser rígido, uma vez que a aceitabilidade depende da aplicação clínica (Um, Ruyter⁵² 1991). Entretanto segundo os critérios USPHS (Serviço de Saúde Pública Americana), o escore alfa corresponde entre 2,2 e 4,4 ampliando os limites da

aceitabilidade clínica (Johnston, 1989). De acordo com os critérios fornecidos pela NBS (National Bureau of standard), as alterações de cor perceptíveis ao olho humano são classificadas segundo a tabela utilizada no presente estudo. Os dados obtidos neste estudo foram entre 0 e 13,43 para os diferentes tempos estudados, demonstrando assim que as alterações de cor variam de traços de alteração até alteração para outra cor .

Sugere-se que futuros estudos sejam realizados comparando-se uma gama maior de marcas comerciais e que avaliem mais de uma única cor presente nas escalas dos dentes artificiais.

6. CONCLUSÃO

Diante das limitações presentes neste estudo pode se concluir que :

Houve correspondência na cor 66 entre as marcas comerciais Vipi e Biocler quando analisadas com a presença ou ausência de iluminação artificial;

Na comparação entre presença ou ausência de iluminação da mesma marca comercial Vipi e Biocler apresentaram correspondência para a cor 66, o que demonstra que existe a necessidade de padronização da iluminação do ambiente no qual será a mensuração das cores;

Quando avaliou-se os diferentes períodos de iluminação do dia tanto para as amostras analisadas com a presença de luz artificial e com a ausência da mesma, as leituras dos períodos de manhã-tarde e tarde-noite algumas marcas comerciais apresentaram diferenças perceptíveis ao olho humano, permitindo afirmar que há a necessidade de padronização de um único período do dia para a leitura das cores.

REFERENCIAS

Anil N, Hekimoglu C, Sahin stability of heat-polymerized and autopolymerized soft denture liners, *J Prosthet dent.* 1999 Apr; 81(4):481-4.

BAYINDIR, F.; KUO, S.; JOHNSTON, W.M.; WEE, A.G. Coverage error of three conceptually different shade guide systems to vital unrestored dentition. *The J of Prosthetic Dentistry.* 2007; 98, 175.

Cal,E.,et al.(2004).Application of a Digital Technique in Evaluating the Reliability of shade Guides.journal of Oral Rehabilitation.31,PP.483-91.

CRAIG, RG, POWERS, J.M. *Materiais Dentários Restauradores.* 11ª ed. São Paulo: Santos, 2004.

Diwan RR. Materiais prescritos no tratamento dos pacientes edêntulos. In: Zarb GA, Bolender CL. Tratamento Protético para os Pacientes Edêntulos. São Paulo: Santos. 2006;

ESTEVES, R.A. *et al.* Avaliação da alteração de cor de dentes artificiais quando submetidos ao manchamento com café, açaí e vinho. *Braz Oral Reser.;* v. 20, n. 250, set. 2006.

GOMES, J.C., VILAROEL, M., GOMES, O.M. Estudo da cor para aplicações em restaurações estéticas. In: *Associação Brasileira de Odontologia. Programa de atualização em odontologia estética: Pro-Odonto/Estética. Artmed/Panamerica.(Sistema de Educação continuada à Distância)*, p. 11-58, Porto Alegre, 2007.

GOVEIA, J.C. Estudo colorimétrico da translucidez de materiais restauradores odontológicos (Dissertação de mestrado). São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

GULER, A.U., YILMAZ, F., KULUNK, T., GULER, E., KURT, S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent.*, v. 94, n. 2, p. 118-124, ago. 2005.

HERSEK, Nur., et al. Color stability of denture base acrylic resins in three food colorants. *J Prosthet Dent*, v. 81, n. 4, p. 375-379, abr. 1999.

HORN, D. J.; BRADY, J. B.; HICKS, L. Sphere spectrophotometer versus human evaluation of tooth shade. *Journal of Endodontics*, v. 24, n. 12, p. 786-790, dez. 1998.

Johnston,W.M.,Kao,E.C.(1989). Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry.Journal Dent Res.68,pp.819-822.

Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004; 32(1):3-12.

JUN, Sang; Comunication is Vital to Produce Natural Looking Metal Ceramic Crowns; j of Dental Technology;p.15-20;Out.1997.

KULSER, M. Estudio comparativo de dureza en dientes artificiales fabricados com diferentes tipos de resinas acrílicas. *EIA.* 2006.

MELO, T.M.; KANO, Paulo; Avaliação e reprodução cromática em dentística restauradora:parte 1 – o mundo das cores; Clínica Int Journal of Brazilian Dentistry; São Jose, v.1, n.2, p.95-104;abr/jun. 2005.

Millstein PL,Harlan J,Nathanson D.Colour effect of denture base on denture tooth materials.J Oral Rehabil.1998 Mar;15(2):173-9

OKUBO, S.R.; KANAWARI, A.; RICHADS, M.W.; CHILDRESS, S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *J Prosthet Dent.*1998, 80, 642.

PAUL S., PETER A., PIETROBON N., HÄMMERLE, C.H. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res.*, v. 81, n. 8, p. 578-82, ago. 2002.

POLYZOIS, G.L.; FRANGO, M.J. Influence of curing method, sealer, and water storage on the hardness of a soft lining material over time. *J. Prosthodont.*, Philadelphia, v.10, n.1, p.42-45, Mar. 2001.

POWERS, J M; DENNISON, J. B.; LEPEAK, P. J. Parameters that affect the color of direct restorative resins. *Journal of Dental Research*,v. 57, n. 9-10, p. 876-880, Out 1978.

RATNER, B, SCHOEN, F, LEMONS, J. Biomaterials: an introduction to materials in medicine. California: Academic Press, 1996. p.29

Satoh Y.Nagai E.,Azaki M. Morikawa M. Ohyama T. Toyoma H.et al.Study on plastic teeth.J.Nihon Univ. Sch Dent 1993,Sep.35-37,192-9.

SHAM, A.S., CHU, F.C., CHAI, J., CHOW, T.W. Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent*, v. 91, n. 5, p. 447-452, mai. 2004.

SPROULL, R.C. Color matching in dentistry. Part I. The three-dimensional nature of color. *J Prosthet Dent.*; v. 86, n. 5, p. 453-57, nov. 2001.

SHOTWELL JL, Razzoog ME, Koran A.Color stability of long-term soft denture liners.J Prothet Dent. 1992 Nov;68(5):836-38.

STOBER, T., GILDE, H., LENZ, P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater*, v. 17, n. 1, p. 87-94, jan. 2001.

TURANO, J. C.; TURANO, M. L. Fundamentos da prótese total. 7. ed. São Paulo: Santos 2004.

UM, CM, REUYTER, IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.*, v.22, n.5, p.377-386, maio, 1991.

YILMAZ, B.; KARAAGACLIOGLU, L. Comparison of visual shade determination and an intra-oral dental colourimeter. *J of Oral Rehabil.*,2008.