**ARTIGO ORIGINAL**

***ORIGINAL PAPER***

# A INFLUÊNCIA DA LUMINOSIDADE NA CONFECÇÃO DE COROAS EM CERÂMICA NOS LABORATÓRIOS DE PRÓTESE DENTÁRIA

## THE INFLUENCE OF LIGHT ON CLOTHING IN THE CERAMIC CROWNS DENTAL LABORATORIES

Cristiano Góes de Andrade\* Paulo Vicente Barbosa da Rocha\*\*

**Unitermos**

Luz; Cor;

Cerâmica.

**Resumo**

Na Odontologia, tanto seleção quanto harmonização das cores, são extrema- mente importantes para o sucesso dos métodos terapêuticos restauradores. Faz-se necessário, então, um ambiente favorável à efetivação dessas atividades. Em face dessas considerações o estudo experimental possui como Objetivos: verificar a influência da luminosidade na execução das coroas em cerâmicas nos laboratórios de prótese, analisar a relação entre a qualidade de luminosidade dos laboratórios de prótese; a eficácia na execução das próteses cerâmicas e avaliar o percentual de coincidência entre a cor informada pelo dentista e a executada pelo técnico em prótese dentária. Material e Métodos: optou-se por elaborar lista contendo os laboratórios de prótese, que fornecem serviços para os alunos e professores da 9ª turma do Curso de Especialização em Pró- tese Dentária da ABO–Seção/BA. Escolheu-se aleatoriamente 10 laboratórios, procedeu-se medição da luminosidade com um luxímetro digital MLM/1011, tomou-se 03 medições, em três pontos diferentes do mesmo recinto, e utilizou-

-se o Easyshade para verificar a efetividade na elaboração de uma coroa de cerâmica. Resultados: a maioria dos laboratórios investigados encontravam-se com a intensidade de luz fora dos limites preconizados; laboratórios em que a intensidade de luz estava entre os limites, houve uma maior efetividade na tomada de cor; verificou-se uma grande discrepância na efetivação da cor por parte dos laboratórios que utilizavam exclusivamente a luminária de bancada para conferencia final do trabalho. Conclusão: as condições de iluminação do ambiente de trabalhos dos técnicos em prótese dental afetam a seleção de cor, principalmente, naqueles que possuem iluminação artificial.

**Uniterms**

Light,

Color, Ceramics.

**Abstract**

In dentistry, both selection and matching colors, are extremely important to the success of restorative therapeutic methods, it is then necessary to effect a favorable environment such activities. In light of these considerations the experimental study has the Purpose: to determine the influence of light on the performance of ceramic crowns in prosthetic laboratories, to analyze the relationship between the quality of luminosity of prosthetic laboratories; effectiveness in the implementation of the ceramic prosthesis and evaluate the percentage of overlap between the color informed by the dentist and performed by the dental technician. Methods: chose to elaborate list containing the prosthetic laboratories that provide services to students and teachers of 9th class of the Specialization Course in Prosthodontics from ABO-Section/BA, we chose randomly 10 laboratories, we proceeded to measure the light with a digital lux meter MLM/1011, became 03 measurements in three different locations in the same enclosure, and used the Easyshade to verify the effectiveness in producing a ceramic crown. Results: most surveyed laboratories met up with the intensity of light outside the recommended limits;

\* Professor do curso de Especialização em Prótese da ABO-BA; Mestrando em Implantodontia na EBMSP; Especialista em Im- plantodontia CEBEO; Especialista em Prótese ABO-BA

\*\* Professor Adjunto da FO-UFBA; Coordenador do curso de Especialização em Prótese da ABO-BA; Especialista, Mestre e Dou- tor em Reabilitação Oral USP/Bauru.

laboratories in which the light intensity was between the limits, there was a greater effectiveness in making color; there was a large discrepancy in the effectiveness of color by laboratories that exclusively used the lamp bench for the final conference of the job. Conclusion: the lighting conditions of the work of the technical environment in dental prosthesis affect the selection of color, especially those who have artificial lighting.

A *cor* não possui uma existência física no mundo material, sendo considerada pela lite- ratura cientifica como uma informação visual, uma sensação desencadeada pela ação da luz sobre o órgão da visão, que é decodificada pelo cérebro.

**INTRODUÇÃO**

De acordo com Antunes e Bona1 (2012) a cor é considerada como uma propriedade física de ca- ráter subjetivo, ou seja, dependente da percepção de cada indivíduo isoladamente. Nesse sentido, os autores afirmam que qualquer indivíduo livre de deficiências visuais, pode ser capacitado para aguçar a sua percepção das cores.

No âmbito da Odontologia, os mesmos autores, ressalvam que tanto a seleção quanto a harmonia de cores são extremamente impor- tantes para o sucesso dos métodos terapêuticos restauradores. E, argumentam que a justificativa para essa afirmação está intimamente ligada ao conceito da estética, já que esta está intrinseca- mente relacionada com a cor dos dentes.

Referem, ainda, que a seleção de cor na Odontologia tem se alicerçado nos seguintes instrumentos: escalas de cores e equipamentos como espectrofotômetros e colorímetros. Entre- tanto, alertam que tecnologicamente os equipa- mentos tem avançado muito, todavia são quase que escassos os investimentos para melhorar o ensino de cor em Odontologia, mesmo estudos científicos demonstrando que é perfeitamente possível aprimorar o grau de determinação da cor por meio do ensino e treinamento.

Nesse cenário, Mascarenhas2 (2013) desen- volveu uma pesquisa cientifica no âmbito de consultórios odontológicos objetivando analisar o nível de iluminamento, entendido como fluxo luminoso incidente por unidade de área ilumi- nada, e como esta influenciava os dentistas na escolha de cor dos dentes artificiais.

Nesse estudo Mascarenhas2 (2013) afirma que existem diversas variáveis que podem influenciar na percepção e seleção da cor dos dentes, con- tudo chama a atenção para as seguintes variáveis precípuas: observador, objeto e fonte de luz.

Das variáveis, supra citadas, a autora tece considerações detalhadas acerca da importância da qualidade da fonte de luz, esclarecendo que a incidência, tonalidade e intensidade podem interferir, alterando a percepção dos dentistas quando da visualização da coloração dos dentes. E, foi exatamente, inspirado por esse trabalho que nasceu o desejo de pesquisar a respeito dessa influência da luminosidade na tomada de cor. Chama-se atenção, ainda, para o tema proposto que se enquadra no contexto de vida do autor, que lida diretamente com a questão,

já que atua na área de prótese dentária.

Contudo, optou-se por ter como população alvo os técnicos em prótese dentária (TPD), que atuam nos laboratórios de prótese assessorando os dentistas na função de restaurar a estética dos pacientes.

Para nortear a realização do estudo proposto elaborou-se a questão problema: Qual a influ- ência da luminosidade na tomada de cor efetiva das coroas em cerâmicas nos laboratórios de prótese?

Tomando como base essa questão norteado- ra traçaram-se como objetivos: verificar qual a influencia da luminosidade na elaboração efetiva das coroas em cerâmica nos laboratórios de prótese; analisar a relação entre a qualidade de luminosidade dos laboratórios de prótese e a eficácia na execução das próteses cerâmicas e avaliar o percentual de coincidência entre a cor informada pelo dentista e a executada pelo técnico em prótese dentária.

A relevância do presente estudo encontra lastro na extrema importância que a ilumina- ção, dentro dos parâmetros adequados, tem para a efetiva tomada de cor da peça protética dentária, pelo TPD, no âmbito da odontologia, para o alcance eficaz do objetivo estético, já que poucas tem sido as pesquisas desenvolvidas sob essa temática em questão. Corrobora para o mesmo entendimento o fato de existir quase que uma escassez de bibliografia sobre a temática, nos bancos eletrônicos de literatura cientifica.

Por fim, o trabalho proposto, alcançando qualidade e profundidade necessárias, poderá

contribuir para a definição de políticas públicas quanto ao tema, que se tornará relevante nos anos próximos. Tal certeza se baseia na utilização crescente dos recursos estéticos na odontologia.

**METODOLOGIA**

O presente estudo classifica-se como clinico experimental de analise descritiva, de campo e quali-quantititativa. Inicialmente elaborou-se uma lista contendo nominalmente os laborató- rios de prótese, que fornecem serviços protéticos para os cirurgiões dentistas alunos e professores da 9ª turma do Curso de Especialização em Prótese Dentária da ABO – Seção Bahia.

De posse da lista nominal, contendo o nome dos laboratórios de prótese, fez-se escolha ale- atória de 10 laboratórios, que receberam visita do pesquisador para solicitar a participação e autorização de utilização dos dados neste estudo cientifico.

Durante a visita e após o aceite do TPD em participar do estudo, procedeu-se medição da luminosidade com um instrumento tecnológico denominado de luxímetro digital MLM/1011 (Minipa, São Paulo, Brasil), portátil, calibra- do com o padrão de lâmpada incandescente e que proporciona medidas na unidade LUX, sendo à unidade de iluminamento corresponde à incidência perpendicular de 1lúmen em uma superfície de 1 metro quadrado

O Luxímetro consiste em um aparelho digital destinado às medições dos níveis de iluminân- cia, sendo esta entendida como a quantidade/ intensidade de luz uniforme medido em lux por metro quadrado), em outras palavras, mede a densidade do fluxo luminoso incidente sobre uma superfície (Figura 1).



Figura 1: Luxímetro Digital MLM/1011

Foram tomadas 03 medições, com intervalo mínimo de um minuto entre as mesmas, em

três pontos diferentes do mesmo recinto, onde o TPD informou ser o local em que efetivava a cor. De posse dessas três medidas calculou-se o valor médio entre elas.

Faz-se importante ressaltar que o sensor de luminosidade do luxímetro foi posicionado de forma paralela ao campo de trabalho ou de forma perpendicular a incidência da luz. De posse das médias, comparou-se as mesmas com o limite mínimo de luminosidade fixada para os laboratórios de prótese.

Também, analisou-se o percentual de coin- cidência entre a escolha da cor indicada pelo dentista para a coroa de cerâmica e a elaborada pelo TPD como sendo a mesma, para tanto se utilizou o parelho Easyshade (Vita, Zanhfabrik) que é um espectrofotômetro digital, destinado a aferição da cor dos dentes. O aparelho foi posicionado para aferição da cor, no terço mé- dio da coroa, na região mais plana existente, utilizando-se da opção de conferir restauração existente no aparelho, e três tomadas foram feitas, e em seguida registrada a cor obtida.

Essa aferição eletrônica da cor consiste na medida da quantidade de energia luminosa re- fletida por um objeto em intervalos de 1-25nm ao longo do spectro visível, onde 1nm, ou seja, um nanômetrro corresponde a 1 milionesimo de metro Ghiggi3 (2010). Esclarece-se que a opção pelas coroas de cerâmicas centrou-se no fato das mesmas possuírem como principal vantagem a cor, que se assemelha àquela dos dentes natu- rais. Os dados foram registrados em documento elaborado à realização da pesquisa.

**REVISÃO DA LITERATURA**

### Compreendendo a cor e sua apreensão pelo organismo humano

A cor, de acordo com Brondani4 (2013), é no plano físico considerada como uma parte do espectro de ondas eletromagnéticas, que es- timula o aparelho ocular humano, viabilizando a diferenciação na qualidade da sensação visual. Contudo, essa sensação visual provocada pelas cores é influenciada pela luz, ou seja, pela lu- minosidade do ambiente.

Nesse entendimento, o autor afirma que a evolução da humanidade tem ocorrido predominantemente “à luz do dia e do sol”, sendo que a maior sensitividade do olho humano dar-se-á sob a luz provinda do mesmo, sendo que existem variantes que podem alterar o modo como as cores são vistas.

Essas variantes são denominadas por ele como: diferenças entre as fontes de luz (luz natural ou solar em diferentes horários do dia, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas incandescen- tes e lâmpadas de vapor de mercúrio), diferenças entre observadores (a sensibilidade do indivíduo para perceber as cores é inversamente propor- cional a idade biológica), diferenças de tamanho do objeto observado (cores cobrindo grandes áreas tendem a parecer mais intensas que em pequenas áreas), diferenças de fundo (em um fundo escuro a cor do objeto pode parecer mais brilhante do que realmente se apresenta), e dife- renças direcionais (materiais que refletem com grande direcionalidade apresentam coloração diferente conforme varia a posição relativa entre fonte – objeto – observador).

De acordo com Antunes e Bona1 (2012) a cor pode ser definida como uma propriedade física de caráter subjetivo, ou seja, dependente da per- cepção singular de cada indivíduo. No entanto, os autores afirmam que, qualquer indivíduo livre de deficiências visuais, pode ser capacitado para aguçar a sua percepção das cores.

Nos estudos realizados no âmbito da Odon- tologia, os mesmos autores, chamam à atenção para o fato de que tanto a seleção quanto a harmonia de cores são extremamente impor- tantes para o sucesso dos métodos terapêuticos restauradores. E, argumentam que a justificativa para essa afirmação está intimamente ligada ao conceito da estética, já que esta está intrinseca- mente relacionada com a cor dos dentes.

Asseveram, ainda, que a seleção de cor na odontologia tem se fundamentado em instru- mentos como: escalas de cores e equipamentos como espectrofotômetros e colorímetros. Toda- via, sinalizam que tecnologicamente os equipa- mentos tem se superado a cada dia, avançado muito em contraponto aos quase que escassos investimentos para melhorar o ensino de cor em odontologia.

No estudo de Mascarenhas2 (2013), foi en- contrado como resultado que treze consultó- rios dentre os quinze visitados, apresentaram intensidade de luz muito abaixo da sugerida pela ANVISA5 (2001) de aproximadamente 800 a 1000 luxes. Observa-se que, sem “sombra” de dúvida, a iluminação do ambiente vai ser uma condição importantíssima e que deve ser avaliada constantemente pelo profissional envolvido.

Exatamente neste ponto discutido da in- fluência da luminosidade na tomada de cor, questiona-se: os TPDs, que laboram no âmbito

de laboratórios de próteses odontológicas, estão discernindo a cor das peças que confeccionam de forma inequívoca com a escolhida pelo odon- tológo? Pois, uma escolha errada na coloração da prótese pode comprometer todo o tratamento e impedir a restauração estética do paciente.

### Escalas de cor na Odontologia

De acordo com Bonfante 6(1998) as escalas de cor são enormemente utilizadas na odonto- logia estética, mas apresentam uma infinidade de limitações, já que apresentam um número insuficiente de matizes em comparação com as variadas colorações dentárias.

Park et al7 (2006) e Ghiggi3 (2010) destacam que uma das falhas mais imperiosas, quando se trata de escalas de cor, é que elas não são confeccionadas em dentes naturais e que a escolha da cor na maioria das vezes é feita por aproximação.

Soma-se, a isso outro fator importante a esco- lha da escala a ser utilizada na definição da cor. Segundo Fradeani e Barducci8 (2009) existem muitas escalas disponíveis no comércio odonto- lógico, entretanto cada dentista escolherá a que melhor lhe convir, podendo até criar uma escala personalizada para seu uso no consultório.

Ghiggi3 (2010) salienta que, atualmente, muitos instrumentos eletrônicos foram desen- volvidos para o uso na odontologia, como es- pectrofotômetros e colorímetros. Estes facilitam e refinam a escolha da cor, reduzindo a margem de erro. Mas, torna-se imprescindível que os odontológos e os técnicos em laboratórios de prótese falem uma linguagem única no que se refere à escolha da cor.

Burkinshaw9 (2004) esclarece que os espec- trofotômetros mensuram o nível de reflexão ou também entendida como transmissão nos objetos, e fazem parte desse um monocromador e um fotodetector. Já Lehmannet et al10(2010), defini-o como um instrumento digital que men- sura por contato, para isso utiliza uma fonte de luz LED de fibra ótica, possuindo incluso no seu sistema um software que produz a cópia eletrônica da cor global ou um mapa cromático da área cervical para incisal.

Douglaset et al11 (2007) afirmam que as curvas de reflexão espectral fornecidas pelo Easyshade é um dos melhores recursos dis- poníveis para a comparação das cores. Este dispositivo eletrônico de mensuração da cor é constituído por uma base, por um instrumento de mão e um cabo de fibra óptica conectados entre si.

### A iluminação e os laboratórios de prótese dentária

Inicialmente, precisa-se ter a completa ci- ência de que os laboratórios de prótese são enquadrados como laboratórios e/ou oficinas de prótese odontológica, e são definidos como esta- belecimentos destinados à confecção, conserto, adaptação e retificação de aparelhos de prótese dentária, encaminhados pelo cirurgião dentista.

Outrossim, a Resolução do Conselho Federal de Odontologia12, n.º 185, de 26 de abril de 1993, entende o laboratório de prótese dentária como:

**Art. 85.** Como laboratório de prótese dentária sujeito a registro e inscrição, entende-se:

1. a)qualquer entidade com designativo que a identifique como organização de prestação de serviços de prótese dentária;
2. b)laboratório de propriedade de dois ou mais sócios;
3. c)laboratório de propriedade individual que empregue técnico em prótese dentária sujeito a inscrição em Conselho Regional;
4. d)laboratório de propriedade individual que empregue mais de dois funcionários auxiliares, ainda que não qualificados;
5. e)laboratório mantido por sindicato ou por entidade beneficente ou filantrópica;
6. f)além das matrizes ou sedes, suas filiais ou filiadas, independentemente das desig- nações que lhes sejam atribuídas e, ainda que integradas em outras entidades ou organizações;
7. g)o dentista em anexo ao seu consultório, para seu atendimento exclusivo.

De posse do entendimento do que vem a ser um laboratório de prótese dentária, faz-se importante pontuar, que quando se trata o tema iluminação em serviços odontológicos, observa-

-se que a grande maioria da literatura cientifica refere-se aos consultórios odontológicos, sendo bastante escassa a abordagem da temática ilu- minação em laboratórios de prótese dentária, principalmente na Bahia.

Ressalta-se que durante busca eletrônica em bancos de literatura cientifica na área de odon- tologia, identificou-se na Bahia, apenas, regula- mentações no sentido de descrição de deveres dos protéticos, responsabilidades e licenciamento dos laboratórios de prótese, mas não foi localizado nenhum documento regulador baiano que falasse especificamente sobre o item iluminação nesses estabelecimentos que são propostas nesse estudo. Identificou-se no Manual Técnico dos Serviços Odontológicos13 (2006), que existe recomenda-

ção objetiva para que os serviços odontológicos sejam providos de sistema de iluminação artificial que possibilite boa visibilidade, sem ofuscamen- tos ou sombras em todos os ambientes onde os pacientes são atendidos.

Recomendam, ainda, a utilização de lâmpa- das fuorescentes e luminárias acopladas a reteto- res para melhor distribuição da luz, e aletas que impeçam a iluminação direta excessiva e possu- am dispositivos antiofuscamento, obtendo-se um nível de iluminação de 15.000lux, observando-se o disposto na norma ABNT NBR 541314 (2013). Consoante a ANVISA6 (2001) a acuidade vi- sual (capacidade de perceber os detalhes) é de extrema importância, porque permite uma toma- da de ação rápida, precisa e eficiente, com uma exata avaliação de cor, forma e profundidade. Assim, alertam que para uma mesma eficácia de visão, o nível de iluminação teria de ser dupli- cado a cada 13 anos, sendo que a necessidade de uma iluminação mais eficiente é diretamente

proporcional ao aumento da idade.

Tendo uma iluminação adequada, ou seja, dentro dos padrões ter-se-á as condições mínimas favoráveis para a apreensão de um objeto, com seus contornos, cores, dentre outras característi- cas que o diferenciam dos demais. E, o manual, supra citado, enumera os efeitos de uma ilumina- ção incorreta e diferencia a natural da artificial: **Iluminação Incorreta**: uma iluminação incor- reta provoca ou pode provocar, além da diminui- ção da eficiência visual, dores de cabeça, visão dupla, fadiga e problema nos músculos oculares, acidentes, posição incorreta para se obter uma

melhor acuidade visual, baixa produtividade.

**Iluminação Natural**: a melhor posição da janela de luz natural é a que oferece a ilumina- ção proveniente da direção Norte, que permite excelente qualidade de luminosidade, evita a incidência direta dos raios solares e, ainda, é a mais adequada quando da seleção de cores de dentes artificiais. A iluminação natural num am- biente age beneficamente sobre o emocional dos seus ocupantes. O sol se constitui em elemento psicológico fundamental para toda a equipe e pacientes. As janelas, à noite, não devem parecer como áreas escuras, devem ser aclaradas pelo uso de persianas.

**Iluminação Artificial**: pode completar a natu- ral ou pode ser a única do ambiente. A luz natural do dia varia de 2.000 a 100.000 luxes. A luz artificial é, geralmente, de 50 a 1.000 luxes. O tempo de uso das lâmpadas baixa consideravel- mente o nível de iluminação. Se não puder dispor da luz natural, convém idealizar um recanto ou

nicho no qual as luzes se achem dispostas de tal maneira que pareçam o mais possível com os raios diretos do sol. (Manual de biossegurança no atendimento odontológico, 2001).

Inferimos que tanto quanto o cirurgião den- tista, o TPD precisa ter a noção exata de que a cor é o resultado do comportamento da luz, e de forma alguma pode ser considerada como propriedade do objeto, assim sendo, a cor ob- servada por diferentes condições de iluminação pode ser completamente diferente, e uma esco- lha equivocada da cor poderá conduzir à pro- dução de uma peça, cujos resultados estéticos serão indubitavelmente desastrosos.

Nesse cenário a fonte de luz, para a escolha acertada da cor, torna-se de extrema importância e Hegenbarth15(1989) afirma que a mais favorá- vel e ideal é aquela direta e natural, entretanto, não sendo isso possível, a luz artificial deve ser utilizada não ultrapassado a intensidade de 1.500LUX.

A ANVISA6 (2001) reduz esse limite sinali- zado por Hegenbarth15 (1989), para aproxima- damente 800 a 1.000LUX.

Saleski16 (1972) ressalta as qualidades de- sejáveis em uma fonte de luz adequada para a escolha da cor: a luz deve ter conteúdo de cor completa; deve ter intensidade de cor adequada; deve ser confortável para o olho; e a luz deve ser padrão, imutável em quantidade e qualidade de dia para a noite. Kroeff et al17 (2003), corrobora para o mesmo entendimento, asseverando que, na odontologia, a seleção da cor do dente sofre grande influência da luz do ambiente, por meio de um fenômeno conhecido como metameris- mo, onde dentes de cores diferentes podem parecer iguais, quando iluminados por uma

determinada fonte de luz, ou ter cores diferen- ciadas quando alterada a fonte de iluminação. A peça a ser confeccionada pelo TPD, e cuja cor foi avaliada, foi a **coroa de cerâmica, porque** são confeccionadas à base de porcelana. Essas coroas possuem como principal vantagem a cor, que se assemelha àquela dos dentes natu-

rais e é altamente resistente ao desgaste.

Segundo Boehm18 (2010) a coroa dentária mais bonita é sem dúvida a coroa de porcelana ou cerâmica pura, mas resalva que existem alguns tipos diferentes de coroas de cerâmica: a coroa feldspática modelada em camadas é considerada a mais estética; a coroa empress não é bem de cerâmica e se aproxima mais do vidro, obtida por fundição e só a cor é cozida pelo exterior; a coroa procera é esculpida pelo interior, sendo a sua parte externa cozida em camadas como a coroa feldspática, tornando-a menos translúcida que outras coroas.

A opção por um tipo de coroa dentária de cerâmica deve ser da iniciativa do dentista, sem interferência do paciente, porque existem outros fatores importantes a considerar como resistência, problemas ortognáticos, estética, especialização do dentista num determinado tipo de coroa, dentre outros. Sendo que a cor da peça será, também, escolhida pelo dentista levando-se em consideração o melhor sucesso estético possível.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Procedeu-se a mensuração de três medidas de iluminância, por meio do luxímetro, posi- cionando-se no local onde o TPD determinou ser o espaço onde conferia a cor dos trabalhos executados em prótese. Os dados foram agru- pados na tabela abaixo:

Tabela 1: Mensuração da iluminância dos Laboratórios de Prótese Odontológica.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **LABORATÓRIO** | **MEDIDA 1** | **MEDIDA 2** | **MEDIDA 3** | **MEDIA** |
| Laboratório A | 3890 lux | 4010 lux | 4740 lux | 4213 lux |
| Laboratório B | 1024 lux | 974 lux | 975 lux | 991 lux |
| Laboratório C | 1430 lux | 1390 lux | 1322 lux | 1381 lux |
| Laboratório D | 990 lux | 987 lux | 1002 lux | 993 lux |
| Laboratório E | 9050 lux | 9150 lux | 10100 lux | 9433 lux |
| Laboratório F | 1560 lux | 1570 lux | 1710 lux | 1613 lux |
| Laboratório G | 5430 lux | 6230 lux | 6600 lux | 6087 lux |
| Laboratório H | 8760 lux | 7800 lux | 7230 lux | 7930 lux |
| Laboratório I | 600 lux | 520 lux | 530 lux | 550 lux |
| Laboratório J | 4570 lux | 4600 lux | 4620 lux | 4597 lux |

Fonte: Coleta de dados / 2013

Diante dos resultados apresentados pode-se observar que, levando-se como parâmetro o estabelecido pela ANVISA6 (2001), a maioria dos laboratórios investigados encontram-se com a intensidade de luz fora dos limites máximo e mínimo preconizados, ou seja, 800-1000lux.

Em contraponto, se formos considerar o limite preconizado por Hegenbarth15 de até 1.500lux, encontra-se 04 laboratórios com ilu- minação ideal.

O mesmo pode ser constatado, tanto nas medidas isoladas quanto na média calculada entre as três tomadas. Alerta-se que Kroeff et al17 (2003), chama a atenção para a seleção da cor do dente, esclarecendo que esta sofre influên- cia da intensidade da luz no ambiente, assim, quando se ilumina os dentes de cores diferentes com intensidade de luzes diferenciadas, eles podem parecer iguais.

Dos 10 laboratórios analisados, nenhum possuía apenas iluminação natural, 03 possuíam apenas luz artificial e 07 possuíam luz natural e artificial. Apesar deste registro, dos 07 labo- ratórios que possuíam luz ambiente satisfatória para avaliação da cor, apenas 04 utilizam desta para execução dos seus trabalhos.

O laboratório G, apesar de possuir área com iluminação natural, ampla janela com excelente luminosidade ambiente, medidas 1) 1487lux 2) 1520lux 3) 1530lux Média) 1512lux, não utili- zava a referida fonte de luminosidade, optando por usar a luz artificial.

Entretanto, observa-se que não há uma obri- gatoriedade na literatura estudada para que haja a iluminação natural, principalmente porque esta sofre a variação das alterações temporais.

Watts e Addy19 (2001) afirmam que a escolha da cor é considerada como um processo subjeti- vo, que consiste na observação simultânea entre o dente e as escalas de cores, contudo alerta que esse processo é intensamente influenciado pela iluminação que pode conduzir a leituras inconsistentes.

A simples comparação com traços de sub- jetividade pode conduzir a uma escolha de cor errônea. Esse processo pode ser melhorado, segundo Martinez20 (2012) pela utilização de aparelhos eletrônicos como os colorímetros, todavia Cal e Sonugelen21 (2004) dizem que o alto custo econômico destes instrumentos impe- dem seu uso rotineiro na prática odontológica. No que se refere às luminárias nos ambientes estudados, estavam dispostas da seguinte forma: luminárias de bancadas fixadas sobre as mesas de trabalho com distancia média de 40cm do campo de trabalho onde as coroas cerâmicas

são executadas e/ou avaliadas.

A fonte de luz artificial era quase que na totalidade de lâmpadas fluorescentes do tipo espiral e tubular. Quanto à relação entre a média da luminosidade e a efetividade na tomada de cor, os dados coletados foram organizados na tabela abaixo:

Tabela 2: Relação entre a média de luminosidade e efetividade na tomada de cor.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Laboratório** | **Media** | **Escolha do dentista** | **Cor aferida** |
| Laboratório A | 4213 lux | 2M2 | 2R2,5 |
| Laboratorio B | 991 lux | 1M1 | 1M2 |
| Laboratório C | 1381 lux | 2M2 | 2M2 |
| Laboratório D | 993 lux | A2 | D3 |
| Laboratório E | 9433 lux | 3M2 | 2M2 |
| Laboratório F | 1613 lux | A2 | A2 |
| Laboratório G | 6087 lux | 2L1,5 | 2M1 |
| Laboratório H | 7930 lux | 1M2 | 2M2 |
| Laboratório I | 550 lux | A3 | A2 |
| Laboratório J | 4597 lux | A3 | A3 |

Fonte: Coleta de dados / 2013.

Observou-se que nos laboratórios em que a intensidade de luz estava entre os limites pre- conizados por Hegenbarth15, houve uma maior

efetividade na tomada de cor. Isso corrobora com o afirmado por Saleski16 (1972) e Watts e Addy19 (2001) que a iluminação adequada

contribui enormemente para a escolha e con- firmação da cor.

Paravina22 (2002) e Saleski16 (1972) referem que normalmente pensa-se que o melhor ilumi- nante padrão para a visualização das cores é a luz natural, entretanto por esta mudar ao longo do dia, o ideal é que se tenha a luz artificial

como mais consistente e que poderá contribuir para melhores resultados, quando comparados com a natural, desde que dentro da intensidade adequada.

Já a relação entre a média de fonte de luz e efetividade na seleção da cor, encontrou-se as seguintes mensurações:

Tabela 3: Relação entre a média de luminosidade, fonte de luz e efetividade na seleção da cor.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Laboratório** | **Media** | **Método** | **Execução da cor** |
| Laboratório A | 4213 | Luminária | Negativa |
| Laboratório B | 991 | Luz ambiente | Negativa |
| Laboratório C | 1381 | Luz do dia | Positiva |
| Laboratório D | 993 | Luz ambiente | Negativa |
| Laboratório E | 9433 | Luminária | Negativa |
| Laboratório F | 1613 | Luz do dia | Positiva |
| Laboratório G | 6087 | Luminária | Negativa |
| Laboratório H | 7930 | Luminária | Negativa |
| Laboratório I | 550 | Luminária | Negativa |
| Laboratório J | 4597 | Luminária | Positiva |

Fonte: Coleta de dados / 2013.

Descrevemos luminária como iluminação artificial, fixada sobre a bancada de trabalho dos laboratórios de prótese; luz ambiente como conjunto de iluminação do laboratório de pró- tese composto por toda luz presente, advindas das luminárias de teto e de bancada, além da luz do dia que penetra pelas janelas existentes; e luz do dia como, iluminação utilizada que surge no laboratório de prótese exclusivamente através das janelas.

Dentre os laboratórios, que neste estudo apresentaram sucesso na elaboração efetiva da cor: 66,6 % utilizaram iluminação de ambiente, próximo dos valores propostos por Hegenbarth14 (1989).

Percebeu-se uma grande discrepância na efetivação da cor por parte dos laboratórios que utilizavam exclusivamente a luminária de bancada para conferencia final do trabalho, porque estas luminárias proporcionam um valor acentuado de LUXs. O mesmo, também pode ser constatado por Azeret et al23 (2006), Sarac

et al24 (2006), Sproull25 (2006), Myashita e Fon- seca26 (2004) e Melo e Kano27 (2005) que enten- dem a influência dos fatores externos durante o processo de seleção de cor, como variáveis que devem ser considerados no resultado final do trabalho estético, principalmente no que tange a iluminação ambiente, pois se estiver inadequada corroborará para o insucesso do tratamento.

**CONCLUSÃO**

As condições de iluminação influenciaram os resultados das seleções visuais da cor, e a presença da iluminação artificial interferiu na seleção visual da mesma. Os laboratórios que trabalharam com iluminação, seja artificial e/ou ambiental, entre 900lux e 1.700lux obtiveram melhores resultados a efetivação da cor solici- tada pelos cirurgiões dentistas.

Este trabalho evidenciou que a iluminação dos laboratórios de próteses deve ser vista como fator alterador da tomada efetiva da cor.

**REFERÊNCIAS**

1. Antunes LA, Bona AD. Inovações tecnoló- gicas e didáticas para o ensino de cor em odontologia. RFO- Passo-Fundo 2012;17: 175-80.
2. Mascarenhas C. A iluminação do ambiente e a sua influência na percepção e seleção da cor dos dentes. Lauro de Freitas; 2013 [Trabalho de Conclusão do Curso de Espe- cialização em Prótese Dentária. UNIME].
3. Ghiggi, G. Protocolo de Seleção de Cor. Passo Fundo; 2010. [Monografia de Espe- cialização do Curso de Especialização em Prótese Dentária da Unidade de Ensino Superior Ingá da Faculdade de Ingá].
4. Brondani SA. A percepção da luz artifi- cial no interior de ambientes edificados. Florianopolis; 2013. [Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enge- nharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis].
5. ANVISA – Manual de Biossegurança no Atendimento Odontológico. Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. Re- cife: Divisão Estadual de Saúde Bucal de Pernambuco, 2001.
6. Bonfante G. Seleção de cor e ajuste funcio- nal e estético em prótese metálo-cerâmica 1998. In. Pegoraro, LF. et al: Prótese Fixa. São Paulo: Artes, 1998, p. 253-297.
7. Park JH, Lee YK, Lim BS. Influence of illuminants on the color distribution of shade guides. J Prosthe Dent 2006 dec; 96(6):402-11.
8. Fradeani M, Barducci G. Tratamento Protético: Uma abordagem sistemática à integração estética, biológica e funcional. São Paulo: Quintessence; 2009.
9. Burkinshaw S M. Colour in relation to dentistry: fundamentals of colour science. Br Dent J 2004 jan. 196(1).
10. Lehmann K, Igiel C, Schmidtamn I. Four colormeasuring devices compared with a spectrophotometric reference system. Journal of Dentistry 2010; 38:65-70.
11. Douglas D, Steinhauer TJ, Wee AG. In- traoral Determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability shade mismatch. J Prosthet Dent 97:200-8.
12. *Resolução do Conselho Federal de Odon- tologia n.º 185/93. Ato Normativos. Dis- ponível em:* [http://www*.*cfo.org.br.](http://www.cfo.org.br/) Acesso em: 30/07/2013.
13. Manual Técnico para os Serviços Odon-

tológicos. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Serviços Odontológicos: Prevenção e Controle de Riscos / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

– Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 156 p (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

1. ABNT NBR 5413. Iluminação de Interiores. Disponível em: http//*www.****abnt****catalogo. com.br. Acesso em: 26/07/2013.*
2. Hegenbarth EA. Shade Selection. In. Cre- ative Ceramic Color: A Practical System. 1ed. Chicago: Quintessence Publishing; 1989.
3. Saleski CG. Color, light, and shade match- ing. J Prosthet Dent 1972; 27:263-3.
4. Kroeff DFR, Pereira J, Miotto MH. Seleção da cor de dente hígido por estudantes do quinto-nono período do curso de odon- tologia da UFES. Rev. de Odontologia da UFES 2003 mai/ago; 5:47-57.
5. Boehm MB. Seleção de cor em restaura- ções cerâmicas. Instituto Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico 2010.
6. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: review of the literature. British Dental Journal 2001 mar; 190( 6):309-316.
7. Martinez CE. Avaliação Clínica da Influ- ência da Iluminação na Seleção Visual da Cor. Florianópolis;2012 [Dissertação de Mestrado em Odontologia. Área de Concentração em Prótese Dentária da Universidade Federal de Santa Catarina].
8. Cal E, Sonugelen MGP. Application of a digital technique in evaluating the reabil- ity of shade guides. Journal Oral Rehabil 2004; 31:483-491.
9. Paravina RD. Evaluation of a newly devel- oped visual shade-matching apparatus. Int J Prosthodont 2002; 15: 528–34.
10. Azent SS, Ayash GM, Johnston WM, Khalil MF, Rosenstiel SF. Effect of esthetic core shades on the final color of IPS Empress all-ceramic crowns. J Prosthet Dent 2006; 96:397-401.
11. Sarac D, Sarac YS, Yuzbasioglu E, Bal S. The effects of porcelain polishing systems on the color and surface texture of feld- spathic porcelain. J Prosthet Dent 2006; 96:122-8.
12. Sproull RC. Color Matching in Dentistry. The three-dimensional nature of color. J Prosthet Dent 2006 nov; 86(5):451-453.
13. Myashita E, Fonseca AS. Odontologia Es- tética: O Estado da Arte. São Paulo: Artes Medicas; 2004.
14. Melo TM, Kano P. Avaliação e reprodução

cromática em dentística restauradora: parte 1: o mundo das cores. Clinica Int. Journal of. Brazilian Dentistry 2005 abr/ jun; 1(2):95-104.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Endereço para correspondência:** |  |
| Cristiano Góes De Andrade  Rua Araújo Pinho n.º 399, Ed. Moniz Barre- to, Ap 1502, Canela  CEP. 40.110-150 Salvador/Bahia/Brasil  (71) 9975-4888; (71) 3237-7361; (71) 3491-  2637;  E-mail: [cristianogoes2@hotmail.com](mailto:cristianogoes2@hotmail.com) | |

***ORIGINAL PAPER***