

JULIANA PEREIRA RODRIGUES

Intervalo de tempo decorrido para alteração da cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em duas faixas etárias

São Paulo

2020

JULIANA PEREIRA RODRIGUES

Intervalo de tempo decorrido para alteração da cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em duas faixas etárias

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Dentística) para obter o título de Mestre em Ciências.

Orientador: Profa. Dra. Maria Angela Pita Sobral

São Paulo

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Rodrigues, Juliana Pereira.

Intervalo de tempo decorrido para alteração da cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em duas faixas etárias / Juliana Pereira Rodrigues; orientador Maria Angela Pita -- São Paulo, 2020.

79 p. : fig., tab., graf. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Dentística – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão Corrigida

1. Desidratação. 2. Hidratação. 3. Cor. 4. Envelhecimento do dente. I. Pita, Maria Angela. II. Título.

Rodrigues JP. Intervalo de tempo decorrido para alteração da cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em duas faixas etárias. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 10/03/2020

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). Luciana Fávaro Francisconi dos Rios

Instituição: FOUSP _____ Julgamento: Aprovada

Prof(a). Dr(a)._ Carlos Alberto Kenji Shimokawa

Instituição: FOUSP _____ Julgamento: Aprovada

Prof(a). Dr(a). Karen Müller Ramalho

Instituição: Universidade Ibirapuera (UNIB) _____ Julgamento: Aprovada

À Deus, ele que me deu forças pra continuar diante dos altos e baixos que eu me deparei pelo caminho.

Sempre me mostrando que na vida existe um motivo para as coisas acontecerem.

À minha família, que sempre me apoiou e me deu o suporte necessário para que eu pudesse ir atrás dos meus sonhos.

Agradeço a minha mãe, com todo seu amor me deu seu carinho e apoio.

Ao meu pai, sou muito grata, pois além de sempre me apoiar e incentivar para continuar estudando, contribuiu voluntariamente para minha pesquisa.

Às minhas Irmãs, que sempre foram um exemplo de dedicação e esforço pra mim.

Me ensinaram que cada etapa é fundamental para o sucesso.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora pelo incentivo e dedicação que concedeu a mim, mesmo passando por momentos difíceis. Me acolhendo desde a Iniciação Científica, me ensinando e me fazendo amadurecer durante esses anos. E acreditou no meu potencial, que eu mesma não acreditava.

Obrigada pela paciência para lidar com a minha insegurança, dificuldades e ansiedades. Sempre me tratou com muito carinho. Obrigada pelos conselhos e pela convivência muito amigável.

Agradeço aos pacientes voluntários da pesquisa, que me proporcionaram finalizar esse trabalho e obter resultados esperados no pouco tempo que eu tinha, sem vocês não seria possível. Obrigada, pela compreensão e colaboração.

Aos meus colegas de Pós-Graduação pela maravilhosa convivência, risadas e ajudas trocadas. Vocês foram essenciais pelo meu mestrado ter sido mais leve e feliz. Obrigada por me acolherem nos Forasteiros, fui muito feliz conhecendo alguns pedacinhos do Brasil através de cada um de vocês.

Meus colegas de ingresso, Leo, Yael, Juliana, Miriam que compartilharam dos mesmos momentos como as provas, as disciplinas, os prazos e a qualificação.

Caminhamos juntos e superamos os desafios.

Obrigada aos meus irmãozinhos de Orientação; Lucas, com seu jeito sempre carinhoso e extrovertido, sempre alegrava à todos quando estava por perto. Foi muito bom ter você por perto, sua tranquilidade sempre me amparou.

Samuel, uma das pessoas mais sinceras que já conheci, tem seu jeito único de demonstrar carinho, mesmo durão tem um coração enorme. Obrigada por me acompanhar nesses dois anos e estar sempre disposto quando eu precisava de ajuda. Além disso, é um prazer ser titia da Blue.

Agradecimento especial ao meu companheiro Sérgio, que me apoiou e esteve do meu lado todos os dias, me acalmou nos meus momentos de desespero e quando não foi possível, simplesmente, aguentou minhas crises de estresse, choros, reclamações. Foi meu alicerce quando tendi a fraquejar. Obrigada!

Às minhas amigas da vida Bia e Jheni, obrigada por entenderem minhas furadas em compromissos, aniversárias e por ser um pouco ausente nos meus longos anos de USP. Mesmo assim, sempre torceram por mim e se orgulharam das minhas conquistas. Sou muito feliz por ter vocês na minha vida.

Aos meus dois esportes favoritos vôlei e futsal, por me permitir conhecer pessoas maravilhosas que se tornaram minhas principais amigas. Praticar esporte foi não foi só uma atividade física, também foi um escape nos dias em que tudo dava errado.

“Tudo é possível desde que você dedique seu tempo, seu corpo e sua mente.”

(Michael Phelps)

Obrigada Carlos Shimokawa e Savio Bezerra pela ajuda com a estatística. Afinal, estatística não é de Deus. Sem vocês eu ainda estaria tentando.

Ao Prof. Dr. Bruno Barreto, pela confiança sempre depositada em mim durante as clínicas de Dentística 2, pelo incentivo em seguir a área acadêmica, pelos ensinamentos durante nosso convívio e pela colaboração durante a qualificação; A Profa Dra. Neide Coto pelos primeiros ensinamentos sobre pesquisa, pela oportunidade oferecida para ministrar uma aula e pela colaboração durante a qualificação.

Sou uma grande admiradora do trabalho e dedicação de vocês com a profissão. Ver a paixão de vocês com o ensino é inspirador e me motiva.

À Prof. Dra. Patrícia Freiras, por conceder o empréstimo do EasyShade para realização da minha pesquisa. Sem a sua colaboração eu não poderia realizá-la.

Aos professores do Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo por todos os ensinamentos e conselhos transmitidos, vocês foram grandes mestres e exemplos, contribuíram grandemente pela minha formação.

Ao programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Dentística, representada pelo coordenador Prof. Dr. Celso Luiz Caldeira.

Aos Funcionários do departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo: Aldo Gomes, Selma Santi, David Laslalla, Leandro Nascimento e Silvana.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, representada pelo seu diretor Prof Dr. Rodney Garcia Rocha.

À CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa) pela bolsa de mestrado concedida.

À todos que contribuíram direta e indiretamente para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho. Muito obrigada!

*“Não é sobre chegar no topo do mundo e saber que venceu
É sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu
É sobre ser abrigo e também ter morada em outros corações
E assim ter amigos contigo em todas as situações”.*

Ana Vilela

RESUMO

Rodrigues JP. Título: Intervalo de tempo decorrido para alteração da cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em duas faixas etárias [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida

O prolongado tempo para a seleção da cor e o uso de isolamento do campo operatório, seja ele absoluto ou relativo, provocam a desidratação da estrutura dental. A desidratação acarreta alterações das propriedades ópticas do dente, dando uma aparência esbranquiçada a ele decorrente da mudança no índice de refração da luz incidente no esmalte. O tempo de desidratação e reidratação da estrutura dental é pouco conhecido, mas pode levar a erros durante a seleção da cor. O envelhecimento da estrutura dental causa diversas alterações fisiológicas como desgaste do esmalte e aumento da espessura da dentina e esses fatores podem interferir no intervalo de tempo necessário para que ocorra a desidratação, quando comparado com os dentes jovens. O objetivo deste estudo foi determinar clinicamente o intervalo de tempo decorrido para que ocorra alteração de cor perceptível e aceitável dos dentes em duas faixas etárias quando submetidos à desidratação e reidratação. Foram selecionados 24 pacientes, divididos em dois grupos experimentais (n=12): J (18-30 anos) e A (50-65 anos). Foi selecionado um incisivo central hígido de cada paciente e foi confeccionado um guia de posicionamento transparente individualizado, de 2 mm de espessura com uma perfuração no 1/3 médio do dente, correspondente ao tamanho do diâmetro da ponta do aparelho de leitura. O dente de cada paciente foi mantido com isolamento relativo para desidratar durante 15 min e foram realizadas medições de cor nos tempos 0; 2; 3; 5; 7; 10 e 15 min. Em sequência, foram reidratados por 5 min, antes da primeira leitura, e mantidos reidratados por mais 30 min. Foram realizadas medições de cor nos tempos 20; 22; 23; 25; 27; 30; 35; 40; 45; 50 min. O espectrofotômetro Easyshade V (VITA) foi usado para as medições com a guia sempre em posição. Os dados L^* a^* b^* coletados durante as leituras foram utilizados para calcular o ΔE_{00} . Foram aplicados testes estatísticos aos dados de ΔE_{00} e L^* a^* b^* obtidos durante os intervalos de tempo e entre a comparação entre os grupos J e A na desidratação e reidratação. Os resultados mostraram alteração de cor

perceptível em 2 min ($\Delta E_{00}=1,2$) para o grupo J e 3 min ($\Delta E_{00}=0,8$) para o grupo A. A alteração de cor foi considerada inaceitável para o grupo J ($\Delta E_{00}=1,8$) após 7 min e o grupo A não apresentou alteração de cor inaceitável durante os 15 min de desidratação. Para a desidratação o grupo J obteve média ($\Delta E_{00}= 1,4$) maior que a média do grupo A ($\Delta E_{00}= 1,0$) ($p<0,05$). Os grupos J e A não apresentaram diferença significativa ($p<0,05$) durante a reidratação para o fator tempo e para o fator idade. Quanto às coordenadas de L^* a^* b^* observou-se que L^* : J > A, a^* : J < A, b^* : J < A, tanto para desidratação como para reidratação. Conclui-se que o grupo J apresentou, após a desidratação, alteração de cor perceptível em 2 min e inaceitável em 7 min; o grupo A apresentou alteração de cor perceptível após 3 min e não apresentou alteração de cor inaceitável durante os 15 min de desidratação. Durante a reidratação, os grupos J e A apresentaram alteração de cor perceptível em todos os intervalos de tempo durante os 30 min experimentais e ambas as faixas etárias não apresentaram alteração de cor inaceitável.

Palavras-chave: Desidratação. Reidratação. Cor dental. Alteração de cor. Envelhecimento dental.

ABSTRACT

Rodrigues JP. Effects of the time on tooth color changes in the dehydration and rehydration in young and adults age [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida

Prolonged time for shade selection and the use of absolute or relative isolation cause tooth dehydration. Dehydration results in changes in the optical properties of the tooth, making it appear lighter due to the change in the refractive index of incident light in the enamel. Effect of time on tooth dehydration and rehydration is little known, but may lead to errors during the shade selection. The ageing of the dental structure causes several physiological changes such as enamel wear and increased dentin thickness and these factors may interfere with the time required for dehydration to occur compared to young teeth. The aim of this study was to clinically determine the time interval for perceivable and acceptable tooth color changes in two age groups when submitted to dehydration and rehydration. Twenty-four patients were selected and divided in two experimental groups (n = 12): J (18-30 years) and A (50-65 years). One sound central incisor of each patient was selected and an individualized transparent jig, with a 2-mm thickness and a perforation in the middle third of the tooth with diameter corresponding to the tip of the reading device. Each patient's tooth was maintained under relative isolation to dehydrate for 15 min and measurements were made at 0, 2, 3, 5, 7, 10, 15 min. They were then rehydrated for 5 min before the first reading and rehydrated for additional 30 min. Color measurements were made at 20, 22, 23, 25, 27, 30, 35, 40, 45 e 50 min. The Easyshade V spectrophotometer (VITA) was used for measurements with the jig in position. The L * a * b * data collected during the readings were used to calculate the ΔE_{00} . Statistical tests were applied to the ΔE_{00} and L * a * b * data obtained during the time intervals and between the comparison between groups J and A in dehydration and rehydration. The results showed perceivable color change within 2 min ($\Delta E_{00} = 1.2$) for group J and 3 min ($\Delta E_{00} = 0.8$) for group A. Color change was considered unacceptable for group J ($\Delta E_{00} = 1.8$) after 7 min and group A did not show unacceptable color change during the 15 min of dehydration. For dehydration, group J had higher mean ($\Delta E_{00} = 1.4$) than the group A ($\Delta E_{00} = 1.0$) ($p < 0.05$). Group J and A showed no significant

differences ($p < 0.05$) during rehydration between experimental times and neither for age factor. Regarding $L^* a^* b^*$ coordinates, it was observed that $L^*: J > A$, $a^*: J < A$, $b^*: J < A$, for both dehydration and rehydration. It was concluded that after dehydration Group J showed a color change perceivable in 2 min and unacceptable in 7 min; Group A showed a perceivable color change after 3 min and no unacceptable color change during the 15 min of dehydration. During rehydration groups J and A showed perceivable color change at all time intervals during the 30-min experimental period and both age groups did not show unacceptable color change.

Keywords: Teeth Dehydration. Teeth Rehydration. Dental color. Color change. Dental Aging.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1	Representação gráfica do espaço CIE L * a * b.....	33
Figura 4.1	Delineamento Experimental	39
Figura 4.2	Seleção do dente 11. Neste caso foi selecionado o elemento 11 já que o 21 apresentava uma trinca.....	41
Figura 4.3	Confecção da guia de posicionamento. (A) Plastificadora a Vácuo; (B) Perfuração com punch; (C) Vista frontal do posicionador perfurado no terço médio do dente.....	43
Figura 4.4	(A) VITA Easyshade V; (B) Coordenadas CIE L * a * b; (C) Posição do Paciente; (D) Medição espectrofotométrica.....	45
Gráfico 5.1	Comparação da alteração de cor (ΔE_{00}) nos intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A.....	51
Gráfico 5.2	Comparação entre a alteração da coordenada (L*) nos intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A	55
Gráfico 5.3	Comparação entre a alteração da coordenada (a*) intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A.....	56
Gráfico 5.4	Comparação entre a alteração da coordenada (b*) intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Distribuição de homens e mulheres por Grupo (J e A) e a porcentagem, idade mínima e máxima, idade média e desvio padrão	47
Tabela 5.2-	Médias ΔE_{00} e Desvio Padrão (DP) do grupo J e Mediana ΔE_{00} e intervalo interquartil (IQ) para o grupo A para desidratação em diferentes intervalos de tempo	49
Tabela 5.3-	Mediana e intervalo interquartil (IQ) do Grupo J e A para desidratação	49
Tabela 5.4-	Mediana ΔE_{00} e intervalo interquartil (IQ) para o grupo J e A para reidratação em diferentes intervalos de tempo	50
Tabela 5.5	Mediana e intervalo interquartil (IQ) do Grupo J e A para reidratação .	50
Tabela 5.6	Mediana e intervalo interquartil (IQ) $L^*a^*b^*$ para cada grupo J e A nos diferentes intervalos de tempo para a desidratação	53
Tabela 5.7	Mediana e intervalo interquartil (IQ) $L^*a^*b^*$ para cada grupo J e A nos diferentes intervalos de tempo para a reidratação	54
Tabela 5.8	Mediana e intervalo interquartil (IQ) das coordenadas $L^*a^*b^*$ para desidratação dos grupos J e A.....	55
Tabela 5.9	Mediana e intervalo interquartil (IQ) das coordenadas $L^*a^*b^*$ para reidratação dos grupos J e A	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	.....
		23
2	REVISÃO DE LITERATURA	.....
		25
2.1	ESTRUTURA DENTAL	.....
		25
2.2	ENVELHECIMENTO DA ESTRUTURA DENTAL	.....
		26
2.3	ANÁLISE DA COR DA ESTRUTURA DENTAL	.....
		28
2.4	DESIDRATAÇÃO E REIDRATAÇÃO DO ESMALTE	.....
		34
3	PROPOSIÇÃO	.....
		37
4	MATERIAL E MÉTODOS	.....
		39
4.1	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	.....
		39
4.2	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	.....
		40

4.3	SELEÇÃO	DOS	PACIENTES	
			
	40			
4.4	DADOS		PESSOAIS	
			
	41			
4.5	EXAME		CLÍNICO	
			
	41			
4.6	CONFEÇÃO	DO	POSICIONADOR	
			
	42			
4.7	ANÁLISE	DA	COR	ESPECTROFOTOMÉTRICA
			
	43			
4.8	ANÁLISE			ESTATÍSTICA
			
	45			
5	RESULTADOS			
			
	47			
5.1	GRUPOS			EXPERIMENTAIS
			
	47			
5.2	ALTERAÇÃO	DE	COR	(ΔE_{00})
			
	48			
5.2.1	Desidratação			
			
	48			
5.2.2	Reidratação			
			
	49			

5.2.3 Comparação da alteração de cor (ΔE_{00}) entre desidratação e reidratação

.....

50

5.2.4 Alteração das coordenadas $L^*a^*b^*$ durante a desidratação e reidratação

.....

51

6 DISCUSSÃO

.....

57

7 CONCLUSÕES

.....

65

REFERÊNCIAS

.....

67

APÊNDICES

.....

77

ANEXOS

.....

85

1 INTRODUÇÃO

A seleção de cor para restaurações diretas e indiretas é uma das etapas mais desafiadoras da odontologia estética (1) sendo uma tarefa complexa que é afetada por muitos fatores. Os principais problemas são a variabilidade subjetiva da seleção de cor, a natureza policromática dos dentes e as limitações das escalas de cor que representam incompletamente o espaço de cores dos dentes naturais (2-5). Esses fatores sempre foram grandes problemas para a seleção visual de cor. Além disso, a seleção de cor dos dentes se tornou mais complicada, pois os materiais e as técnicas avançaram e as expectativas dos pacientes aumentaram.

Para atender as altas exigências e expectativas dos pacientes, o clínico deve considerar os princípios de harmonia do sorriso, a reabilitação funcional, o diagnóstico correto, o plano de tratamento e o tipo de material a ser utilizado no tratamento selecionado (6). Além disso, para obter êxito, deve-se reproduzir as propriedades ópticas das estruturas dentárias a serem substituídas.

Os materiais mais utilizados como materiais restauradores estéticos são os compósitos resinosos fotopolimerizáveis. De acordo com Bouma (7), em 1971, uma restauração esteticamente agradável depende da obtenção da anatomia, da lisura e características da superfície, da translucidez e da cor. Portanto, é preciso combinar a cor do compósito de resina com o dente que está sendo restaurado e com a cor dos dentes adjacentes (8).

Quando se tratam de restaurações indiretas, para obter sucesso na seleção de cor dos dentes, a cor dos dentes deve ser determinada com precisão e as informações devem ser transferidas para o laboratório de maneira completa e precisa (9, 10).

O método convencional de seleção de cor visual com escalas de cor tem sido considerado muito subjetivo (11, 12), propenso a erros (2, 12) e mostra-se insatisfatório em relação à obtenção da translucidez natural dos dentes. Existe a necessidade de métodos clínicos objetivos para determinar e medir a translucidez e a cor dos dentes naturais, a fim de melhor aproveitar as propriedades ópticas dos materiais de restauração (11, 13).

Espectrofotômetros, colorímetros e sistemas de imagem digital são equipamentos para uso clínico e auxiliam na mensuração de cores (14). Os espectrofotômetros fornecem medições mais sistemáticas e precisas do que os

colorímetros, devido à sua capacidade de medir a quantidade de luz refletida pelos objetos em toda a faixa visível de espectros, sendo o instrumento ideal para uso clínico (15-17).

A incompatibilidade de cores entre a restauração final e os dentes naturais pode ocorrer por diversos fatores, resultando em possíveis insucessos no tratamento restaurador. Um importante fator apontado é que a seleção de cor executada com os dentes desidratados pode levar a erros.

O tempo estimado para que os dentes naturais se desidratem e reidratem é pouco conhecido pela literatura, restando ao clínico, selecionar a cor rapidamente e previamente ao tratamento restaurador.

Um estudo mais recente (18) avaliou a alteração de cor dos incisivos centrais durante a desidratação e a reidratação. A alteração de cor foi perceptível no primeiro minuto de desidratação. Porém, a reidratação não foi capaz de recuperar a cor original do dente após 15 minutos.

Ao longo da vida, a estrutura dental de um indivíduo modifica-se fisiologicamente. Essas alterações, podem alterar os índices de refração da luz e conseqüentemente a percepção da cor. A maioria dos jovens apresentam dentes mais claros. Com o avanço da idade, os dentes se tornam mais escuros, devido ao desgaste natural do esmalte, que aumenta a translucidez do mesmo, resultando em um dente mais amarelado devido à maior exposição da dentina (19, 20). Como a dentina é o principal determinante da cor do dente (19) pode-se ter casos de escurecimento do dente proveniente de desgaste do esmalte associado com o aumento da espessura da dentina, decorrente do processo de deposição de dentina reparativa e maior exposição da mesma. (20).

Visto que na literatura não possui base científica suficiente para estimar o tempo que o dente leva para desidratar e reidratar e não existem estudos sobre a relação entre envelhecimento da estrutura dental e alteração desse tempo, demonstra-se a necessidade de maiores estudos que avaliem o tempo decorrido na desidratação e reidratação da estrutura dental em diferentes faixas etárias para que a cor altere-se, assim possibilitando uma maior precisão na seleção de cor dos dentes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ESTRUTURA DENTAL

A estrutura dental é composta por esmalte e dentina. O esmalte dentário é constituído quase que inteiramente por cristais de hidroxiapatita densamente compactados, que são organizados em hastes chamadas prismas de esmalte (21). A composição do esmalte é de 94% a 96% de substâncias inorgânicas, 1% (porcentagem) a 4% de água e 4% a 5% de substâncias orgânicas. Os prismas se estendem desde à junção amelo-dentinária até a superfície externa do esmalte e são consistentemente paralelos ao longo eixo do dente e perpendiculares à superfície na borda das cúspides (22).

A dentina é um tecido poroso e úmido, composto de partículas de hidroxiapatita (HA) em uma matriz proteica de colágeno. Apresenta em sua composição 50% a 70% de matéria inorgânica, 20% a 30% de matéria orgânica e 10% a 20% de água. Os principais componentes estruturais da dentina são os túbulos dentinários, que são orientados da cavidade pulpar em direção à periferia com uma curva em forma de “S” (23, 24), aumentando seu diâmetro e densidade em relação à sua proximidade com a polpa. O teor de água na dentina é mais baixo na superfície e mais alto nas proximidades da polpa dentária. Além disso, a dentina é um tecido sujeito a inúmeras alterações fisiológicas que surgem com a idade, entrando em um processo de envelhecimento, com aumento da espessura da dentina e redução da permeabilidade causada pela esclerose dentinária (25).

Devido à natureza complexa e anisotrópica dos tecidos biológicos, as propriedades ópticas como distribuições de absorção e espalhamento de luz, geralmente, dependem da orientação do tecido em relação à fonte de luz irradiante (26). Um estudo mostrou que os cristais de HA no esmalte são os principais componentes responsáveis pelo processo de espalhamento de luz pela estrutura dental (27).

Na dentina, os túbulos dentinários são os espalhadores mais importantes, enquanto as fibrilas de colágeno e os cristais minerais desempenham um papel

secundário (23). Além disso, orientação e a densidade dos túbulos dentinários podem afetar a dispersão da luz através da dentina, enquanto no esmalte, a dispersão da luz é relativamente mais isotrópica (23, 26).

Os cristais de HA presentes na estrutura do esmalte variam em tamanho e número, podendo interferir na dispersão da luz através de sua estrutura, de acordo com essa variação. O tamanho e número dos cristais de HA são inversamente proporcionais, ou seja, quanto menor o tamanho dos cristais, maior será o número de cristais presente no esmalte, aumentando a dispersão da luz através dele. O tamanho médio dos cristais também é inversamente proporcional à luminosidade e matiz da cor do dente. O tamanho dos cristais de HA é o principal determinante da luminosidade do dente, pois influencia diretamente na quantidade de luz dispersa a partir das partículas de esmalte. Portanto, dentes compostos de pequenos cristais de HA parecem ser mais brancos (alta luminosidade) do que aqueles compostos por grandes cristais de HA (19).

2.2 ENVELHECIMENTO DA ESTRUTURA DENTAL

O número de indivíduos com dentes naturais aumentou devido a diminuição no índice de cárie, associados à disseminação de serviços de tratamento e prevenção odontológica e a melhorias na saúde da população (28). No entanto, ao longo da vida, os dentes são continuamente expostos a inúmeros desafios químicos e físicos, levando ao desgaste dos tecidos duros dos dentes e a alterações na histologia e anatomia dos dentes. Como consequência, a aparência dos dentes muda à medida que a idade aumenta. Os indivíduos mais velhos apresentam maior número de dentes com rachaduras, manchas, defeitos, desgaste e recessão gengival (29, 30). Seus dentes também apresentam aspecto mais escuro, devido ao esmalte mais fino e à deposição de dentina secundária (31).

O desgaste dentário provocam alisamento da superfície dentária e a perda das camadas externas do esmalte, resultando em superfícies mais lisas do esmalte sem periquimácias (32).

Kidd, Richards, 1984, estimaram que a perda de espessura do esmalte provocada pelo desgaste natural é de um terço em pacientes mais velhos (com mais de 65 anos) quando comparados aos dentes recém-erupcionados (jovens). Esse desgaste expõe camadas mais profundas de esmalte, que têm diferentes propriedades físicas e químicas ao esmalte da superfície (33).

Alguns estudos mostraram que a dureza da superfície do esmalte diminui em direção à junção amelo-dentinária (34, 35). Portanto, espera-se que os dentes mais velhos, que já perderam sua camada superficial, tenham menores valores de dureza. No entanto, Park et al. mostraram que os dentes de pacientes mais velhos (55 anos ou mais) apresentavam módulo de elasticidade e dureza superficial superiores aos dentes de pacientes mais jovens (entre 18 e 30 anos). Os autores especulam que esse aumento no módulo de elasticidade e na dureza da superfície está associado a uma redução na matriz orgânica interprismática, que, por sua vez, também aumenta a friabilidade do esmalte e pode levar a maior propensão a fratura. (36).

As alterações dentárias associadas ao envelhecimento também ocorrem na dentina, através de estímulos externos dos desafios químicos e mecânicos pelos quais os dentes passam.

A deposição de minerais no lúmen dos túbulos dentinários ocorre concomitantemente com a formação de dentina secundária na interface dentina / polpa. Isso influencia diretamente a redução no volume da cavidade pulpar. O volume da cavidade pulpar é grande em dentes jovens, mas, com o passar dos anos, reduz consideravelmente o tamanho da câmara pulpar. Essa redução ocorre principalmente na direção mesial-distal (25, 37). A redução na direção vestibular-oral ocorre em idades muito posteriores, por volta dos 60 e 70 anos, devido à formação de dentina fibrosa (37). A cavidade pulpar reduz significativamente o volume entre 22 e 30 anos e 51 a 60 anos, mas nenhuma mudança significativa de volume foi observada na faixa etária posterior (61 a 70 anos) (38). É comum os dentes tornarem-se mais escuros com o avanço da idade, pois ocorre um desgaste natural do esmalte, aumentando a transparência do mesmo, resultando em um dente mais amarelado devido à maior exposição da dentina (19, 20). A dentina é o principal determinante da cor do dente (13, 39) pode-se ter casos de escurecimento do dente proveniente de desgaste do esmalte associado com o aumento da espessura da dentina, decorrente do processo de deposição de dentina reparativa e maior exposição da mesma. (20). Com o envelhecimento, a dentina normal é alterada para formar o que é conhecido como

dentina transparente ou esclerótica. Os túbulos dentinários gradualmente se enchem com uma fase mineral ao longo do tempo, começando no final apical da raiz e frequentemente se estendendo para a dentina coronal. Portanto, a transparência da raiz do dente é causada pelo depósito dentro dos túbulos dentinários dos cristais de hidroxiapatita (40).

2.3 ANÁLISE DA COR DA ESTRUTURA DENTAL

Uma restauração esteticamente agradável depende da forma, do contorno da superfície, da translucidez e da cor. A seleção de cor na Odontologia é uma tarefa complexa que é afetada por muitos fatores. Os principais problemas são a variabilidade subjetiva da seleção de cor, a natureza policromática dos dentes e as limitações das escalas de cores dentárias que representam incompletamente o espaço de cores dos dentes naturais (2-5, 41). Os dentes são tipicamente compostos por várias cores e uma gradação de cor ocorre em um dente, da margem gengival à borda incisal. A margem gengival, geralmente apresenta uma aparência mais amarelada devido à grande aproximação da dentina abaixo do esmalte, que é mais fino nessa região, a incisal apresenta uma característica mais translúcida, onde possui uma menor influência da cor da dentina obtendo maior espessura de esmalte (20). Esses fatores sempre foram grandes problemas para a seleção visual da cor. Além disso, a seleção das cores dos dentes tornou-se mais complexa, com os avanços na qualidade dos materiais restauradores e nas técnicas, acompanhado pelo aumento das expectativas dos pacientes.

A cor de um objeto é determinada por quais componentes da luz branca incidente são refletidos e quais são absorvidos por este objeto. Por exemplo, um objeto é vermelho porque absorve todos os componentes espectrais da luz branca, exceto o componente vermelho, que é refletido. A luz vermelha refletida é projetada na retina e a cor é percebida pelas células nervosas sensíveis à luz. Estes são de dois tipos: bastões e cones, sendo este último responsável pela percepção das cores. Existem três tipos de cones que respondem exclusivamente à luz vermelha, azul ou verde, sendo a percepção da cor obtida pela estimulação relativa desses impulsos (7).

Os cones são densamente dispostos juntos na fóvea da retina, para onde uma imagem é projetada quando o olho está concentrado em uma área específica: devido ao arranjo mais próximo dos cones, a discriminação confiável de cores depende da imagem que subtende um ângulo muito pequeno de cerca de 2° (graus); com ângulos mais amplos, mais bastonetes (que ficam mais periféricos) são acionados e o julgamento crítico da cor diminui.

A capacidade de distinguir cores não é uniforme entre os observadores; portanto, os observadores devem ser treinados em discriminação de cores pelo uso repetido de testes padrão. A colorimetria baseada na comparação com um padrão conhecido é a técnica mais prática e comumente usada para avaliação de cores (42).

Segundo Munsell, a cor pode ser descrita por matiz, valor e croma. Matiz é o termo descritivo que permite distinguir entre diferentes famílias de cor, por exemplo, vermelhos, azuis e verdes. O valor é a relação de claridade e escuridão de uma cor em uma escala de cor que vai do preto para branco. Croma é o grau de saturação de cor e descreve a intensidade de uma cor à medida que muda, por exemplo, de cor de rosa para vermelho (43). Miller e colaboradores sugeriram a adição de uma quarta dimensão para este sistema de três cores, sob a forma de opacidade / translucidez (4, 20). Translucidez é um termo físico que representa a capacidade de um meio permitir que a luz passe através dele (44).

A seleção da cor é um momento determinante para o sucesso da restauração (45), pois a sua falha pode resultar em um impacto estético negativo maior que qualquer outro fator (46). Diversos fatores podem influenciar a correta seleção da cor, entre eles, a interação da luz nos tecidos adjacentes e a luz ambiente ao interferir na cor real do dente (45).

Saleski, propôs que uma fonte de luz artificial ideal para a seleção de cor deveria ter as seguintes qualidades:

- (i) deve ter conteúdo de cores completo,
- (ii) deve ter intensidade suficiente para superar a influência da luz ambiente e mostrar pigmentação leve e dominante no dente,
- (iii) deve ser confortável para os olhos perceber a cor com precisão e conforto,
- (iv) a luz deve ser padrão e imutável em qualidade e quantidade, de dia para noite ou de estação para estação.

Embora algumas fases da luz natural do dia tenham as qualidades básicas desejáveis para a avaliação da cor (ou seja, conteúdo em cores, intensidade adequada e compatibilidade com os olhos), a luz do dia muda tanto na qualidade quanto na quantidade. A temperatura da cor da luz do dia pode variar de 1000 Kelvin (K) durante um pôr do sol nublado a mais de 20 000 K no céu azul, a distribuição de energia espectral mudando de quase vermelho: laranja ao pôr do sol para uma alta concentração de energia azul no céu norte ao meio-dia (47).

A fonte de luz artificial ideal para seleção de cor deve apresentar um comprimento de onda espectralmente balanceada na faixa visível (370-780 nanômetros- (nm)), uma temperatura de cor de aproximadamente 5500 K e um índice de reprodução de cores >90, para evitar o metamerismo (43). O metamerismo ocorre quando não há uma correspondência na cor obtida de um objeto em diferentes fontes de luz, ou seja, um mesmo objeto pode apresentar cores diferentes em diferentes condições de iluminação (42).

A percepção da cor pode ser afetada por outros fatores não controlados, como fadiga, envelhecimento, emoção, além das condições de iluminação já citadas (42). Há também uma variação considerável entre os diferentes observadores na detecção de pequenas diferenças de cor. (42). Entretanto, a capacidade de selecionar a cor do dente pode ser melhorada com o treinamento e experiência profissional (48).

Para obter sucesso na correspondência da cor selecionada, a cor dos dentes deve ser determinada com precisão e as informações devem ser transferidas para o laboratório de maneira completa e precisa no caso de restaurações indiretas(49). Na última década, a fotografia digital ganhou popularidade como uma maneira de transmitir informações de cores aos laboratórios dentários. A qualidade da imagem é importante; pode variar dependendo do tipo de câmera, das configurações da câmera, das condições de iluminação, do tamanho da imagem capturada, da posição relativa dos dentes e das escalas de cores. Cada um desses fatores pode prejudicar a integridade da imagem capturada. Uma imagem de qualidade inferior não fornece informações e pode criar confusão e erros. Existem vários relatórios indicando a imprecisão das informações de cores obtidas usando a fotografia (9, 10).

Além disso, uma fotografia digital, usada na Odontologia clínica, não fornece os dados científicos objetivos de cores necessários para a interpretação ideal das informações para laboratórios. A interpretação da cor do dente usando uma fotografia digital é altamente dependente do indivíduo e pode ser subjetiva e muitas vezes

imprecisa (50). Por outro lado, a medição de cores empregando aparelhos tem o potencial de eliminar as variáveis subjetivas da seleção de cor. Existem vários aparelhos disponíveis comercialmente para a medição de cores, como: o ShadeVision (X-Rite, Grand Rapids, MI, EUA), que é um colorímetro; o Easyshade (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha), que é um espectrofotômetro que não fornece imagens; e o SpectroShade Micro (MHT, Verona, Itália) e Crystaleye, que são espectrofotômetros que também fornecem imagens. Os espectrofotômetros, geralmente, podem fornecer medições mais sistemáticas e precisas do que os colorímetros, devido à sua capacidade de medir a quantidade de luz refletida pelos objetos em toda a faixa visível de espectros (51, 52). Um instrumento para seleção de cor com análise de cores computadorizada permite uma seleção de cor padronizada e precisa em comparação com as técnicas convencionais (16, 17, 53).

A maior vantagem do uso de um espectrofotômetro para determinação da cor em comparação com um colorímetro é a precisão (15). Os dados espectrofotométricos não são afetados pela luz ambiente (54) e a quantidade de luz refletida pelos objetos é medida em um comprimento de onda espectral completo (55-57).

Os espectrofotômetros são considerados os dispositivos de primeira escolha para a seleção de cor eletrônica do dente em um ambiente clínico (56). A repetibilidade e a confiabilidade interexaminadores das medições são altas quando é registrada exatamente a mesma posição em um dente. Se nenhum auxiliar de posicionamento for usado, no entanto, a confiabilidade interexaminadores diminui (58, 59).

O VITA Easyshade (Vident, Brea, Califórnia) é um espectrofotômetro de contato portátil com uma sonda com aproximadamente 5 milímetros (mm) de diâmetro. Kim-Pusateri et al. relataram que o VITA Easyshade possui alta confiabilidade (acima de 96%) e demonstrou precisão de 92,6% (52). Um estudo apontou o Easyshade como o instrumento mais confiável em circunstâncias in vitro e in vivo (51).

Os espectrofotômetros nos fornecem dados que nos permitem quantificar a diferença de cor, ao empregar o sistema CIELAB. O sistema CIELAB é freqüentemente usado para medir cores e diferenças de espaço de cor, com base na Comissão Internacional de Iluminação $L^* a^* b^*$ (CIE), de 1978. Estes podem ser transformados nos valores L^* , a^* e b^* , que representam um espaço de cor uniforme. É uma representação tridimensional do espaço de cores, na qual L^* representa luminosidade ou valor, na faixa de 0 (preto) a 100 (branco); a^* representa coordenadas de cromaticidade vermelho-verde (+ a^* = vermelha e - a^* = verde); b^*

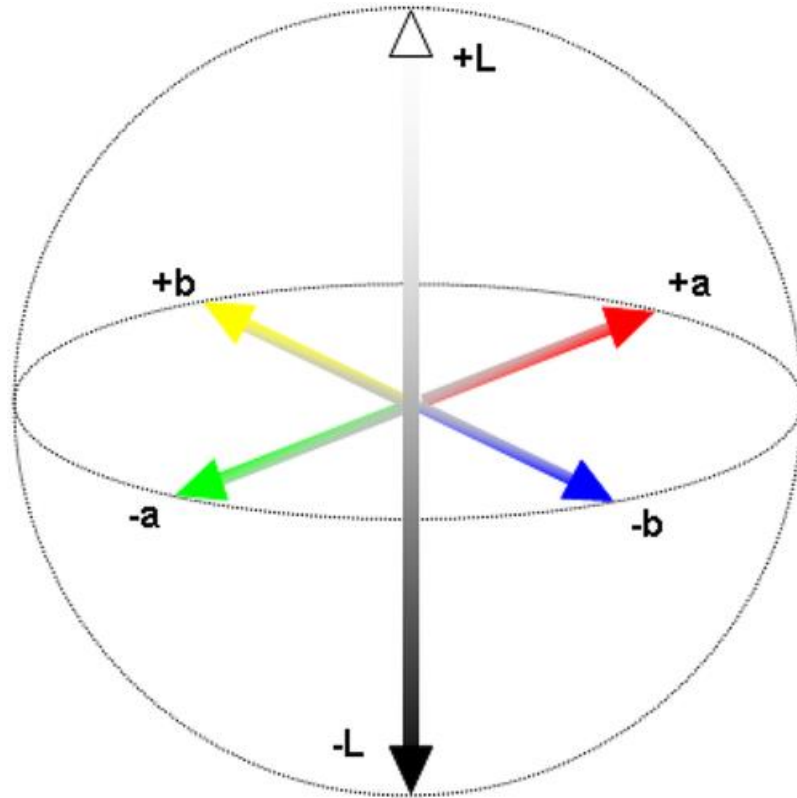
representa as coordenadas de cromaticidade amarelo-azul (+ b* = amarela e -b* = azul)(FIGURA 2.1). O eixo central, ou zero, desses planos é acromático. A diferença de cores é conhecida como ΔE^* (60). O uso do sistema CIE L * a * b * é recomendado em procedimentos odontológicos e melhorou o processo de quantificação de cores (16).

Recentemente, a CIE publicou um novo modelo de fórmula CIEDE2000, que é estendida ao modelo de diferença de cores CIE 1978 (L * a * b *) com correções para variação na percepção de diferença de cor dependente da luminosidade, Cromo, Matiz e Interação Cromo-Matiz. Além disso, a CIE investigou a não uniformidade do espaço CIELAB e desenvolveu esta correção empírica para melhorar a concordância entre a percepção visual diferença de cor e diferença numérica de cores (61). No sistema CIELAB, Delta E (ΔE_{ab}) é a diferença de cor ou a distância que separa dois pontos de cor. É definido pela seguinte equação: $\Delta E_{ab} = \sqrt{(L_1-L_2)^2 + (a_1-a_2)^2 + (b_1-b_2)^2}$. No CIEDE2000 Delta E (ΔE_{00}) é a diferença total de cores entre duas amostras de cores com diferenças de Luminosidade (L), Cromo (C) e Matiz (H). Isto é determinado pela seguinte equação (61):

$$\Delta E_{00} = \sqrt{(\Delta L'/k_L S_L)^2 + (\Delta C'/k_C S_C)^2 + R_T(\Delta C'/k_C S_C)(\Delta H'/k_H S_H)}$$

Quando a diferença de cor entre dois objetos comparados pode ser vista por 50% dos observadores, é um limite de 50: 50% de perceptibilidade. Da mesma forma, um limite de aceitabilidade de 50: 50% foi definido quando uma diferença de cor é considerada aceitável por 50% dos observadores. Um estudo multicêntrico prospectivo (62) concluiu que o limiar de perceptibilidade CIELAB 50: 50% foi $\Delta E_{ab} = 1,2$, enquanto o limiar de 50: 50% de aceitabilidade foi $\Delta E_{ab} = 2,7$. Os valores correspondentes do CIEDE2000 (ΔE_{00}) foram de 0,8 e 1,8, respectivamente, para ambientes clínicos simulados.

Figura 2.1 - Representação gráfica do espaço CIE L * a * b



Fonte: Fernández et al. (59)

2.4 DESIDRATAÇÃO E REIDRATAÇÃO DO ESMALTE

A reprodução das características ópticas dos dentes naturais é um desafio nas restaurações estéticas (12, 63). Por isso, a etapa de seleção de cor é um passo muito importante que antecede a restauração (45). A seleção da cor é realizada subjetivamente com uma escala de cor visual e geralmente sob condições de luz inadequadas, o que pode levar a erros na percepção da cor (11, 12). Entretanto, cabe ressaltar que a correspondência de cores nas restaurações de compósitos em dentes anteriores é obtida com a adequada hidratação do remanescente dentário e polimerização completa da resina composta.

A desidratação dentária ocorre em procedimentos restauradores após o isolamento do campo operatório e permanência da cavidade bucal aberta por muito tempo (64). A ausência de saliva torna o dente mais claro, devido a alteração no índice de refração da luz. No entanto, em contato com a umidade, o dente reidrata e retorna gradualmente à sua condição óptica original, conforme ocorre a absorção da saliva (65-67).

Essa coloração mais clara que ocorre quando o dente desidrata pode ser explicada. O esmalte sólido possui um índice de refração (IR) de 1,62 e a dentina (IR = 1,54) (68), quando a estrutura dental desidrata a água em torno dos prismas de esmalte é substituída por ar (69). O índice de refração do ar ($n = 1,0$) é menor que o da água ($n = 1,33$). Nessa situação ocorre uma dificuldade na transmissão da luz através dos cristais de hidroxiapatita do esmalte (49, 70), resultando em uma diferença maior entre os índices de refração e maior transmissão da luz na interface esmalte-ar, em comparação com a interface esmalte-água (69). Além disso, essa mudança no índice de refração resulta em perda de translucidez provocando maior reflexo no esmalte deixando, o dente com um aspecto mais claro, mascarando a cor da dentina subjacente. Estudos de clareamento dentário reconhecem a desidratação como uma causa provável de clareamento dental que ocorre imediatamente após o tratamento clareador (43, 71, 72).

A determinação da cor deve ser realizada em circunstâncias controladas, antes que o dente desidrate. Por isso, recomenda-se selecionar a cor dos dentes no início da consulta, mas não há evidências suficientes na literatura odontológica para apoiar

essa recomendação (5). Também existe pouca informação sobre quanto tempo os dentes levam para desidratar / reidratar e efeito desse tempo no processo de seleção de cor.

Alguns estudos clínicos foram publicados onde foram examinados os efeitos da desidratação e reidratação na alteração de cor.

Um estudo in vivo foi executado para determinar as alterações de cores dos dentes naturais em sete indivíduos antes e após o isolamento, usando dique de borracha por 15 minutos. Também foi estimando o tempo necessário para a cor do dente retornar à sua cor inicial. Os autores concluíram que os dentes se tornam mais claros e menos saturados após 15 minutos de aplicação do dique de borracha. Observaram, também, que os valores iniciais da cor do dente foram recuperados após 30 minutos de reidratação (73).

Burki et al. analisaram as alterações de cor devido à desidratação em 20 indivíduos. Para cada sujeito foi utilizado um incisivo central superior esquerdo ou direito com um guia de posicionamento feito para a colocação do espectrofotômetro VITA Easyshade. Os valores iniciais foram coletados seguidos pelo isolamento com dique de borracha. As medições foram obtidas em intervalos de 10 minutos durante 30 minutos. O dique de borracha foi removido e os indivíduos foram instruídos a beber um copo de água, seguido de medições adicionais de cores para reidratação com os mesmos intervalos de tempo. Concluíram que, mudanças significativas na cor dos dentes ocorrem após 10 minutos de desidratação. Além disso, a cor original do dente não retornou à cor original em 30 minutos após a reidratação, contrastando com o achado anterior. Independentemente dos meios de isolamento, o grau de desidratação que ocorre e a rapidez com que ele se manifesta é de grande importância no que diz respeito ao tempo e duração da seleção de cor (65).

Em um estudo mais recente, Suliman et al., avaliaram a alteração de cor durante a desidratação em 32 pacientes de 18-45 anos. O estudo avaliou a desidratação e reidratação de incisivos centrais usando isolamento com Optragate. Utilizaram intervalos de tempo menores que estudos anteriores para detectar exatamente quando ocorrem alterações significativas de cor, sendo os tempos de 0 (inicial), 2, 3, 5, 7, 10 e 15 min para desidratação e empregaram em sequência os mesmos tempos para a reidratação. Foram realizadas três medições por intervalo de tempo usando o espectrofotômetro VITA Easyshade calibrado, determinando os valores médios de L, C, H de acordo com o sistema da Comissão Internacional de Iluminação L* a* b* (CIEDE2000). A desidratação dentária provocou uma alteração de cor perceptível no primeiro minuto. Além disso, os dentes demoram mais que 15 minutos de reidratação para recuperar a cor original, por isso, recomenda-se executar a seleção de cor no início do procedimento porque a desidratação afeta adversamente e rapidamente a seleção de cor (18).

Visto que a literatura não possui base científica suficiente para estimar o intervalo de tempo que o dente leva para desidratar e reidratar, e não existem estudos sobre a relação entre envelhecimento da estrutura dental e seu comportamento de modificar a desidratação e reidratação, demonstra-se a necessidade de estudos que avaliem o tempo decorrido na desidratação e reidratação da estrutura dental em diferentes faixas etárias, para que a alteração de cor seja compreendida e a seleção de cor seja executada com maior precisão.

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo teve como objetivo determinar clinicamente o intervalo de tempo decorrido para que ocorra alteração de cor perceptível e aceitável dos dentes em duas faixas etárias quando submetidos à desidratação e reidratação.

Com isso, foram levantadas as seguintes hipóteses nulas:

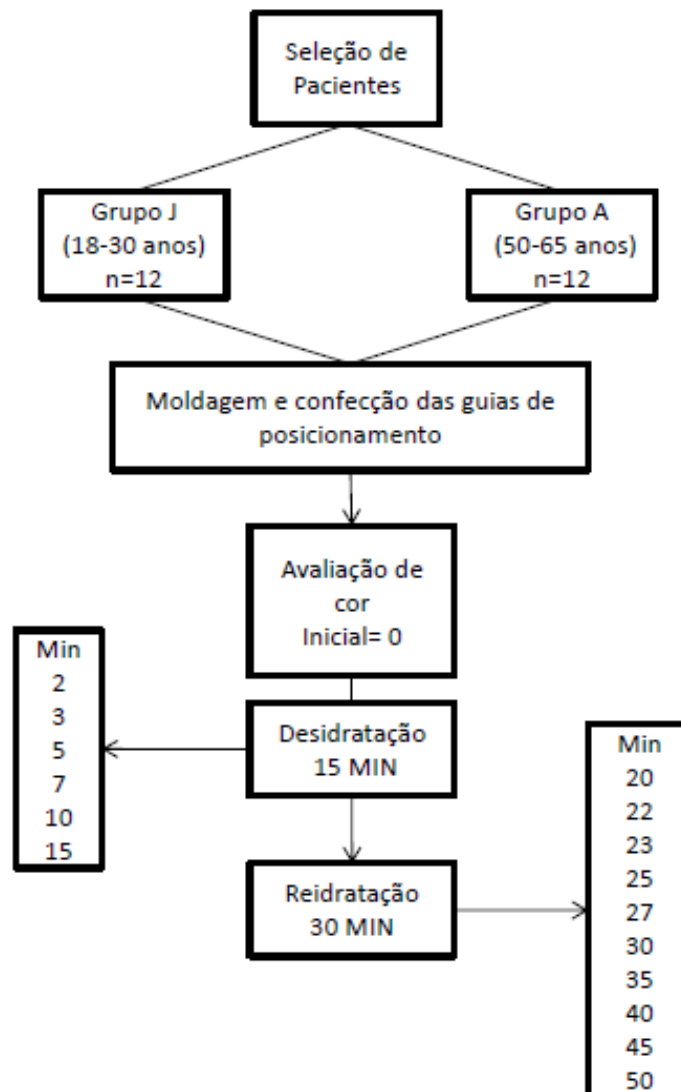
- Não há diferença perceptível na alteração de cor após a desidratação
- Não há diferença perceptível entre a alteração de cor após a desidratação entre Jovens e Adultos;
- A cor do dente não retorna a cor original em 30 minutos de reidratação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Este estudo seguiu um delineamento experimental que segue o fluxograma apresentado a baixo:

Figura 4.1 - Delineamento Experimental



Fonte: O autor

4.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este projeto foi enviado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo iniciou-se somente após a sua aprovação (Nº do Parecer: 3.065.668 - Anexo A).

4.3 SELEÇÃO DOS PACIENTES

Inicialmente, alunos e funcionários da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo foram convidados a participarem da pesquisa. Estes foram submetidos a uma pré-seleção, sendo requisito fundamental ter entre 18-30 anos ou 50-65 anos e atenderem aos critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão: presença de pelo menos 1 incisivo central superior hígido, ausência de restaurações, desgaste dentários demasiado e clareamento recente, ter boa saúde periodontal e boas condições de saúde geral (18, 65).

Critérios de exclusão: Presença de restaurações, trincas, tratamento endodôntico, aparelhos ortodônticos fixos ou uso de próteses nos incisivos centrais, pacientes fora da faixa etária, respiradores bucais e pacientes com condições saúde adversas (18, 65).

Foi entregue para todos os participantes do estudo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) onde foram esclarecidos os objetivos, procedimentos e eventuais dúvidas relacionadas à pesquisa antes do seu início (Apêndice A).

Não participaram deste estudo aqueles que se recusaram a contribuir com a pesquisa e os que não concordaram em assinar o TCLE.

Foram selecionados vinte e quatro pacientes de ambos os sexos para participarem de dois grupos experimentais (n=12), de acordo com a idade; grupo Jovem (J) com pacientes entre 18 e 30 anos e o grupo Adulto (A) com pacientes entre 50 e 65 anos.

4.4 DADOS PESSOAIS

Foi realizada uma entrevista com cada paciente e recolhidas informações como idade, gênero, telefone, problemas de saúde relacionados a uso de medicações sistêmicas, tratamentos odontológicos realizados nos dentes da pesquisa (clareamento, restaurações, endodontia, uso de aparelho fixo) e anotados na Ficha (Apêndice B).

4.5 EXAME CLÍNICO

Um exame clínico intra-oral foi realizado para a avaliação da presença e integridade dos incisivos centrais (dente 21 ou 11). Todo o exame clínico foi realizado com isolamento relativo e auxílio de instrumental clínico composto por espelho bucal, pinça clínica e sonda exploradora #5 (Golgran, Millennium). Foram usados o refletor e o jato de ar para notar a presença de restaurações ou trincas. Nesse momento foi selecionado o dente (11 ou 21) que seria empregado para a pesquisa, optando-se pelo que apresentava as melhores condições (Figura 4.2) anatômicas e que obedeciam aos critérios de inclusão.

Figura 4.2 – Seleção do dente 11. Neste caso foi selecionado o elemento 11 já que o 21 apresentava uma trinca



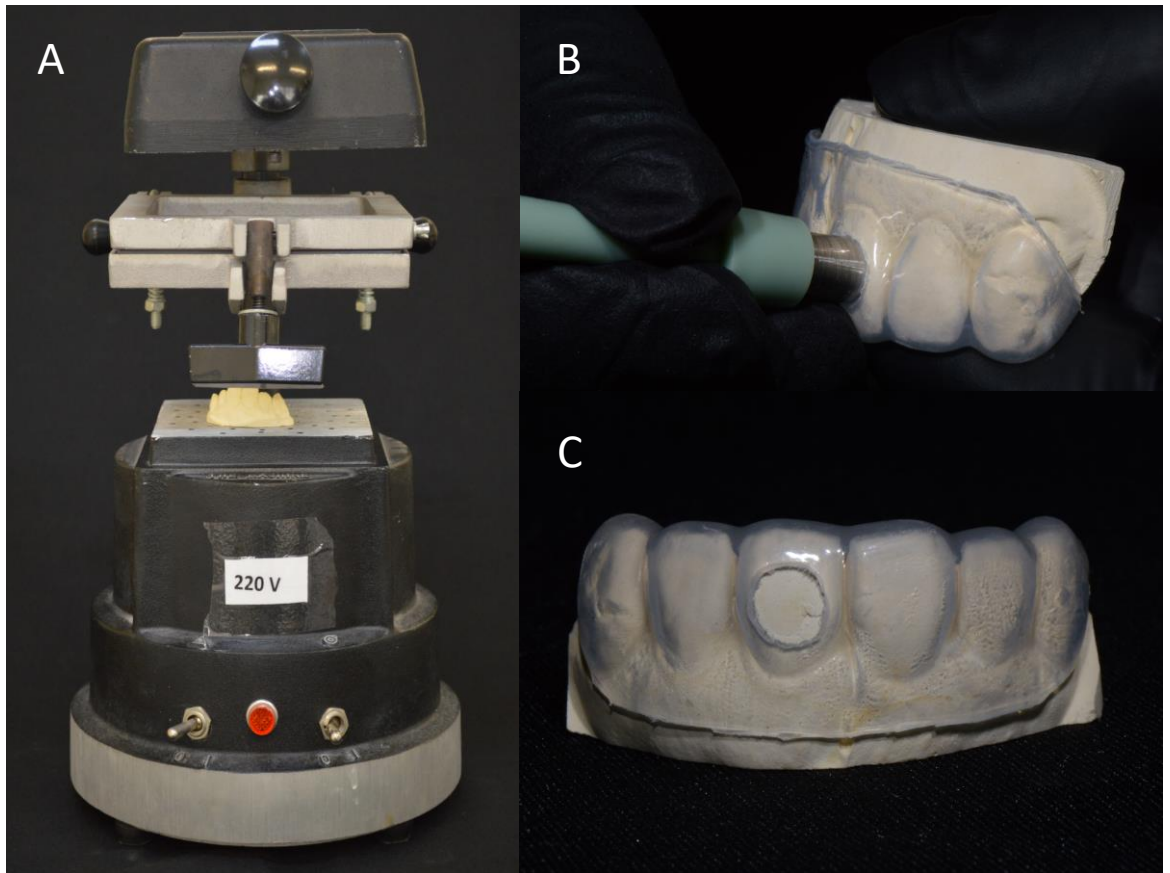
Fonte: O autor

4.6 CONFECÇÃO DO POSICIONADOR

Na mesma sessão, após o exame clínico e seleção do dente, para padronização do posicionamento da ponteira do aparelho, foi realizada uma moldagem da região de canino-a-canino superior de cada paciente, empregando silicone de condensação pesado (Optosil Comfort Putty, Kulzer GmbH, Hanau, Alemanha). Os moldes foram vazados com gesso pedra (Asfer, Indústria Química Ltda, São Caetano do Sul, Brasil) e obtidos os respectivos modelos. A partir dos modelos foi confeccionado um guia de silicone transparente (Placas de EVA, FGM do Brasil Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil) utilizando a plastificadora a vácuo (Figura 4.3 A). Uma placa transparente de 2 milímetros (mm) de espessura foi utilizada para manter a ponta do aparelho mensurador sempre na mesma posição.

Uma perfuração central circular de 6 mm foi feita no silicone, correspondendo ao terço médio do dente experimental onde foram realizadas as leituras de cor (65, 74)(Figura 4.3 B-C). Essas perfurações foram realizadas com punch cirúrgico de 6mm de diâmetro (Kolplast ci Ltda) para que a ponteira do aparelho mensurador de cor encaixasse sem folga no orifício.

Figura 4.3 – Confeção da guia de posicionamento. (A) Plastificadora a Vácuo; (B) Perfuração com punch; (C) Vista frontal do posicionador perfurado no terço médio do dente



Fonte: O autor

4.7 ANÁLISE DA COR ESPECTROFOTOMÉTRICA

Em uma sessão seguinte o experimento propriamente dito, foi conduzido.

O espectrofotômetro VITA Easyshade V (Figura 4.4 A-B) (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) foi utilizado para mensurar a cor dos dentes nos diferentes tempos experimentais. O VITA Easyshade V é um espectrofotômetro portátil, com uma área de leitura de 5 mm de diâmetro. Durante o experimento uma barreira protetora de filme plástico foi aplicada à ponteira, para cada paciente, a fim de assegurar o controle de infecção cruzada.

Para a condução do experimento, a mesma sala de atendimento Odontológico foi utilizada, com as mesmas condições ambientais de temperatura, luz e

posicionamento, para todos os pacientes e dentes avaliados. A mesma cadeira odontológica foi utilizada, com a angulação padronizada em posição de repouso, o rosto do paciente voltado para frente e a cabeça bem apoiada (Figura 4.4 C). A luz empregada na avaliação foi à iluminação artificial, com todas as janelas de vidro e persianas fechadas. A luz do refletor não foi empregada durante as medições. Todo o estudo foi realizado por um único pesquisador devidamente treinado.

Os dentes não receberam nenhum tratamento, porém a superfície vestibular dos dentes selecionados para a pesquisa foi limpa com gaze e pasta profilática antes do isolamento e início das leituras. Depois foram prontamente isolados com o afastador labial da Arcflex (FGM). Para a primeira mensuração, (dente hidratado – Inicial), o dente selecionado foi seco rapidamente com gaze com a finalidade de remover a umidade superficial. Nenhum jato de ar foi aplicado. As medições foram realizadas instalando-se o posicionador na área pré-determinada e a ponta da sonda do Easyshade no orifício, com aparelho em contato à superfície de leitura (Figura 4.4 D). O posicionador foi removido ao final de cada leitura e posicionado novamente somente no momento das leituras.

Antes de cada intervalo de tempo, foi feita a calibração indicada no espectrofotômetro como “Balanço de branco automático” e as medições foram conduzidas com a configuração “Determinação da cor básica” e iniciada após colocar a sonda perpendicular à superfície mensurada (65).

Os intervalos de tempo durante a desidratação foram de: 0 (inicial), 2, 3, 5, 7, 10 e 15 min (18) e; durante a reidratação, foi utilizados intervalos de tempo de 20, 22, 23, 25, 27, 30, 35, 40, 45, 50 min, a partir do tempo inicial. Em cada intervalo de tempo a cor do dente foi mensurado três vezes seguidamente e obtida uma média em cada intervalo de tempo.

Durante a desidratação o isolamento foi mantido. Ao término dos 15 min, o isolamento foi removido para que a reidratação pudesse acontecer. Um copo de água foi oferecido ao paciente para bochecho, durante 30 segundos (s) e o paciente foi orientado a permanecer de boca fechada. Aguardou-se 5 min para a primeira leitura de cor durante a reidratação e depois ela foi medida nos intervalos de tempo propostos (18).

Os dados das coordenadas do CIE $L^* a^* b^*$ foram coletados do Easyshade para aplicá-los na equação do CIEDE 2000 (Figura 4.4 B) (65). Os valores obtidos foram registrados em planilhas (Apêndice C) (74).

Figura 4.4 - (A) VITA Easyshade V; (B) Coordenadas CIE L* a* b; (C) Posição do Paciente; (D) Medição espectrofotométrica



Fonte: O autor

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em planilhas, utilizando o programa Microsoft Excel (Microsoft® Office 2010 para Windows, 14.0.7). As médias dos dados L* a* b* obtidos das três leituras de cor foram aplicados na equação do CIEDE 2000 para obter os valores de alteração de cor, Delta E00 (ΔE_{00}) (61), o ΔE_{00} foi obtido entre a diferença entre intervalos de tempo da desidratação e da reidratação com o tempo inicial, para ambos os grupos. As análises da alteração de cor foram realizadas para o fator intervalo de tempo e para o fator idade durante a desidratação e reidratação.

Para análise do fator intervalo de tempo para desidratação e reidratação, os valores ΔE_{00} do grupo J foram submetidos ao teste ANOVA para um Fator (α : 0,05) e o grupo A foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis (α : 0,05). Para o fator idade,

foi desconsiderados os tempos, os valores ΔE_{00} da desidratação e da reidratação dos grupos J e A foram submetidos ao teste de Mann-Whitney ($\alpha: 0,05$).

Os valores de $L^*a^*b^*$ foram analisados estatisticamente para o fator intervalo de tempo, através do teste de Kruskal-Wallis ($\alpha: 0,05$) para os grupos J e A para desidratação e reidratação. Para o fator idade, os grupos J e A, os dados foram submetidos ao teste de Mann-Whitney para desidratação e reidratação ($\alpha: 0,05$).

Os testes foram realizados pelo software Sigma Plot 13.0 (Systat Software Inc Chicago II, USA).

5 RESULTADOS

Os resultados analisados são apresentados quanto aos grupos experimentais, alteração de cor (ΔE_{00}) e alteração das coordenadas $L^*a^*b^*$ a seguir:

5.1 GRUPOS EXPERIMENTAIS

Os resultados do estudo foram obtidos através da análise de 24 pacientes voluntários. Os voluntários foram divididos de acordo com a faixa etária (n=12). O grupo Jovem (J), pacientes entre 18 e 30 anos e o Grupo Adulto (A), pacientes entre 50 e 65 anos (Tabela 5.1). Na tabela 5.1 encontra-se a relação em porcentagem para o número de pacientes mulheres e homens de cada grupo experimental e a idade média referente ao intervalo de cada faixa etária.

Tabela 5.1 - Distribuição de homens e mulheres por Grupo (J e A) e a porcentagem, idade mínima e máxima, idade média e desvio padrão

	Grupos	
	J	A
Mulheres	8 (67%)	5 (42%)
Homens	4 (33%)	7 (58%)
Idade mínima (anos)	18	50
Idade máxima (anos)	30	65
Média de Idade/DP	26,3 ± 1,7 anos	54,8 ± 3,9 anos

5.2 ALTERAÇÃO DE COR (ΔE_{00})

As comparações entre os intervalos de tempo e os grupos experimentais para desidratação e reidratação são apresentadas a seguir:

5.2.1 Desidratação

Os resultados do teste ANOVA Um Fator para desidratação do grupo J indicou que o fator intervalo de tempo influenciou significativamente os valores das médias ΔE_{00} ($p = 0,003$) (Tabela 5.2). Poder do teste = 0,8.

Os resultados do teste Kruskal-Wallis para desidratação do grupo A indicou que o fator intervalo de tempo influenciou significativamente os valores das medianas ΔE_{00} ($p < 0,001$) (Tabela 5.2).

Os resultados do teste Mann-Whitney para comparação entre os grupos J e A, na desidratação indicou que o fator idade influenciou significativamente os valores das medianas ΔE_{00} ($p < 0,001$) (Tabela 5.3).

Os resultados obtidos para o grupo J apresenta que entre 2 e 3 minutos os valores de ΔE_{00} foram estatisticamente iguais, com valores de $\Delta E_{00} = 1,2$ e $1,1$, respectivamente. O grupo J apresentou diferença significativa entre os tempos 3 min e 15 min, sendo $\Delta E_{00} = 1,1$ e $\Delta E_{00} = 2,4$, respectivamente. Os tempos experimentais entre 3 e 15 min não apresentam diferença estatística significativa. O grupo A apresentou diferença entre 2 e 15 min (tabela 5.2), com $\Delta E_{00} = 0,5$ em 2 min e $\Delta E_{00} = 1,4$ em 15 min, diferente do grupo J que foi a partir de 3 min. O grupo J obteve valores de delta maiores que o grupo A (tabela 5.3) com uma mediana $\Delta E_{00} = 1,4$ para o grupo J e uma mediana inferior $\Delta E_{00} = 1,0$ para o grupo A.

Tabela 5.2 - Médias $\Delta E00$ e Desvio Padrão (DP) do grupo J e Mediana $\Delta E00$ e intervalo interquartil (IQ) para o grupo A para desidratação em diferentes intervalos de tempo

Desidratação				
Tempos (min)	Média $\Delta E00/DP$		Mediana $\Delta E00$ /IQ	
	J		A	
2	1,2 (0,7)*	a	0,5 (0,3/09)	a
3	1,1 (0,5)*	a	0,8 (0,4/1,1)*	ab
5	1,5 (0,8)*	ab	1,0 (0,6/1,4)*	abc
7	1,8 (0,9)**	ab	1,1 (0,9/1,8)*	bc
10	2,0 (0,9)**	ab	1,5 (0,7/1,9)*	bc
15	2,4 (1,1)**	b	1,4 (0,9/2,7)*	c

Letras diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$) em cada coluna

Referências para o CIEDE 2000: Perceptibilidade* $>(0.8)$ e Aceitabilidade** $<(1.8)$

Tabela 5.3 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) do Grupo J e A para desidratação

Desidratação			
Grupo	Mediana	IQ	
J	1,4	(1,0/ 2,3)	a
A	1,0	(0,6/1,4)	b

Letras diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$)

5.2.2 Reidratação

Os resultados para o fator intervalo de tempo na reidratação dos grupos J e A não apresentaram diferença significativa ($p= 0,230$) e ($p=0,524$), respectivamente (Tabela 5.4).

Os resultados Mann-Whitney para comparação entre os grupos na reidratação mostraram que o fator idade não apresentou diferença significativa ($p= 0,926$). A mediana do grupo J apresentou $\Delta E00=1,3$ e o grupo A $\Delta E00=1,1$ (Tabela 5.5).

Tabela 5.4 - Mediana $\Delta E00$ e intervalo interquartil (IQ) para o grupo J e A para reidratação em diferentes intervalos de tempo

Tempos (min)	Reidratação $\Delta E00$	
	Mediana $\Delta E00/IQ$	Mediana $\Delta E00/IQ$
	J	A
20	1,6 (0,8/2,4)*	1,3 (0,9/2,3)*
22	1,7 (1,0/2,3)*	1,1 (0,9/1,9)*
23	1,7 (0,9/2,3)*	1,4 (1,0/2,4)*
25	1,6 (1,3/2,3)*	1,3 (1,0/2,3)*
27	1,4 (1,0/2,3)*	1,5 (0,9/2,5)*
30	1,5 (1,3/2,3)*	1,2 (0,8/2,3)*
35	1,4 (0,7/2,3)*	1,0 (0,8/2,2)*
40	1,1 (0,8/1,4)*	1,1 (0,7/1,3)*
45	1,0 (0,6/1,6)*	0,8 (0,7/2,1)*
50	0,9 (0,5/1,3)*	0,8 (0,7/2,3)*

Não há diferença significativa entre os intervalos de tempo considerando cada coluna ($p > 0,05$).
Referências para o CIEDE 2000: Perceptibilidade* $>(0,8)$ e Aceitabilidade** $<(1,8)$

Tabela 5.5 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) do Grupo J e A para reidratação

Grupo	Reidratação	
	Mediana	IQ
J	1,3	(0,7/1,9)
A	1,1	(0,8/1,9)

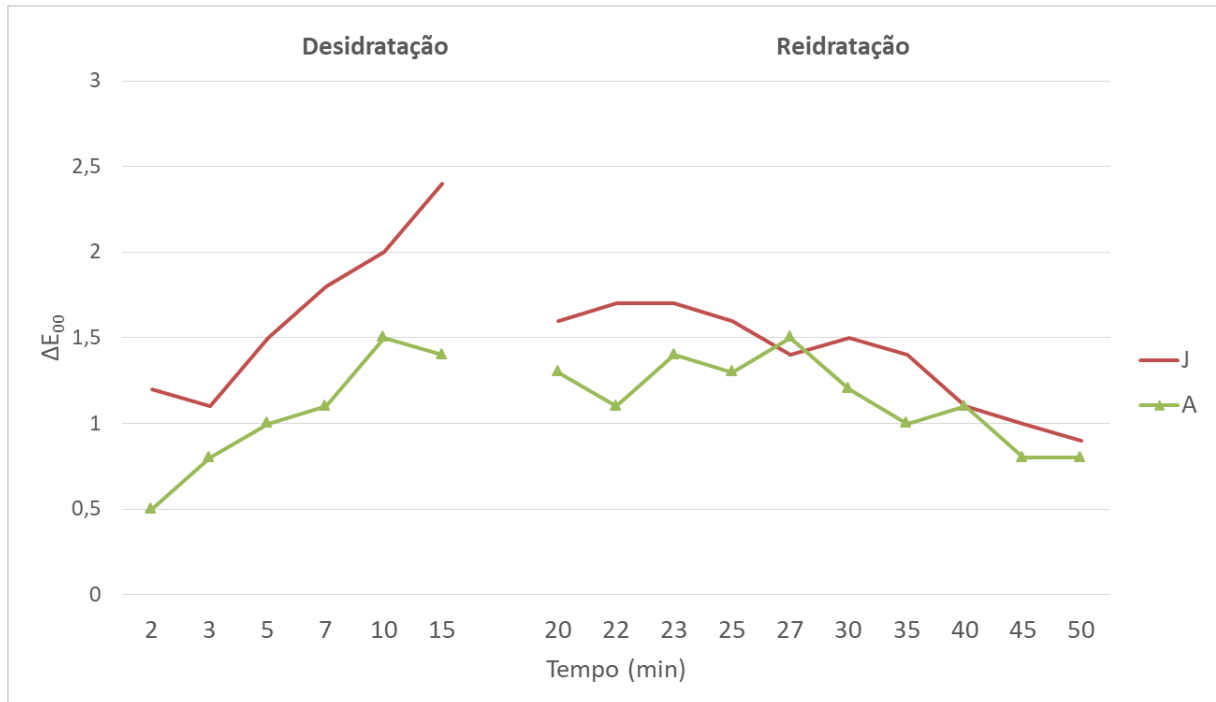
Não há diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

5.2.3 Comparação da alteração de cor ($\Delta E00$) entre desidratação e reidratação

No gráfico 5.1 pode ser observado que durante a desidratação a alteração de cor apresenta uma curva ascendente, durante os 15 min para os grupos J. O grupo A apresenta uma curva menos íngreme e com valores de alteração de cor inferiores ao grupo J. Durante a reidratação a curvatura foi suavemente decrescendo para ambos os grupos.

Ainda gráfico 5.1 é possível notar que o grupo J apresentou uma maior diferença de cor, no intervalo de 5 minutos, entre o final da desidratação e início da reidratação.

Gráfico 5.1 - Comparação da alteração de cor (ΔE_{00}) nos intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A



Fonte: O autor

5.2.4 Alteração das coordenadas $L^*a^*b^*$ durante a desidratação e reidratação

O resultado do teste Kruskal Wallis para cada coordenada de $L^* a^* b^*$ não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao fator intervalo de tempo para cada grupo J e A para desidratação ($p > 0,05$) (Tabela 5.6) e reidratação ($p > 0,05$) (Tabela 5.7).

O resultado do teste Mann-Whitney utilizado para comparação entre os grupos demonstraram diferença estatisticamente significativa para o fator idade para cada uma das coordenadas $L^* a^* b^*$ durante a desidratação ($p < 0,001$) (Tabela 5.8) e reidratação ($p < 0,001$) (Tabela 5.9).

Na tabela 5.8 as coordenadas L^* , a^* , b^* durante a desidratação mostram que o grupo J ($L^* = 89,2$) possui uma mediana de luminosidade maior que o do grupo A ($L^* = 81,9$). A mediana da coordenada a^* para o grupo J ($a^* = -3,4$) é mais negativa que o grupo A ($a^* = -0,3$). O resultado da mediana da coordenada b^* para o grupo J ($b^* = 11,9$) menor que do grupo A ($b^* = 17,3$).

Os resultados para as medianas de reidratação das coordenadas L^* , a^* , b^* dos grupos J e A estão representadas na tabela 5.9. As coordenadas apresentaram um comportamento semelhante à desidratação. A mediana de L^* para o grupo J foi maior que para o grupo A, $L^* = 88,9$ e $81,8$, respectivamente. A mediana de $a^* = -3,4$ corresponde ao grupo J foi inferior ao grupo A com $a^* = -0,4$. A mediana de $b^* = 11,9$ foi maior que $b^* = 17,0$ e corresponde aos grupos J e A respectivamente.

No Gráfico 5.2 as medianas da coordenada de L^* aumentaram para ambos os grupos durante a desidratação. Os valores das medianas L^* do grupo J são maiores que do grupo A tanto para a desidratação quanto na reidratação em todos os intervalos de tempo. Durante a reidratação as medianas de L^* não apresentaram uma alteração acentuada para ambos os grupos, mantendo-se quase constantes.

Em relação à coordenada a^* , a alteração não foi muito acentuada, durante a desidratação e reidratação. Os valores das medianas do grupo A apresentaram mais próximas de zero do que o grupo J (Gráfico 5.3).

A coordenada b^* apresenta valores das medianas com pouca variabilidade. Os valores de b^* para o grupo A são sempre maiores que para o grupo J (Gráfico 5.4).

Tabela 5.6 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) L*a*b* para cada grupo J e A nos diferentes intervalos de tempo para a desidratação

Desidratação												
Tempos (min)	L*				a*				b*			
	J	IQ	A	IQ	J	IQ	A	IQ	J	IQ	A	IQ
INICIAL	88,0	(85,8/89,3)	80,4	(77,0/82,1)	-3,7	(-4,2/2,6)	-0,6	(-1,8/0,3)	10,6	(9,3/12,7)	16,7	(13,5/24,1)
2	89,6	(86,0/92,2)	81,2	(77,8/82,8)	-3,4	(-3,9/-2,3)	-0,6	(-1,8/0,4)	11,9	(10,4/12,8)	17,0	(14,0/24,6)
3	89,2	(85,6/89,7)	82,0	(77,8/83,2)	-3,5	(-3,9/-2,0)	-0,6	(-1,8/0,3)	11,5	(10,4/12,7)	17,2	(13,7/25,1)
5	89,6	(85,8/90,7)	82,1	(78,2/83,2)	-3,5	(-3,7/-1,6)	-0,5	(-1,7/0,0)	11,9	(10,3/13,5)	17,2	(14,1/25,4)
7	89,7	(85,9/90,6)	82,6	(78,4/83,2)	-3,4	(-3,7/-1,6)	-0,5	(-1,7/0,4)	12,1	(10,4/13,7)	17,6	(14,4/25,7)
10	89,7	(85,3/90,5)	82,7	(78,6/83,7)	-3,1	(-3,6/-1,5)	-0,5	(-1,6/0,4)	12,2	(10,7/14,0)	18,1	(14,5/25,7)
15	89,3	(85,2/90,7)	82,3	(77,0/84,1)	-3,1	(-3,5/-1,4)	-0,3	(-0,9/1,0)	13,1	(10,9/14,7)	17,6	(13,9/25,9)

Não há diferença estatística entre os intervalos de tempo considerando cada coluna ($p > 0,05$).

Tabela 5.7 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) L*a*b* para cada grupo J e A nos diferentes intervalos de tempo para a reidratação

Tempos (min)	Reidratação											
	L*				a*				b*			
	J	IQ	A	IQ	J	IQ	A	IQ	J	IQ	A	IQ
INICIAL	88,0	(85,8/89,3)	80,4	(77,0/82,1)	-3,7	(-4,2/-2,6)	-0,6	(-1,8/0,3)	10,6	(9,3/12,7)	16,7	(13,5/24,1)
20	89,3	(85,0/90,3)	82,3	(76,6/84,0)	-3,3	(-3,7/-1,6)	-0,4	(-1,7/0,4)	12,4	(10,5/13,7)	17,4	(13,7/25,3)
22	89,3	(85,1/90,2)	82,2	(76,8/83,7)	-3,3	(-3,8/-1,5)	-0,4	(-1,6/0,3)	12,3	(10,5/13,6)	17,2	(13,6/25,3)
23	89,1	(85,0/90,3)	82,3	(76,4/83,4)	-3,3	(-3,8/-1,6)	-0,5	(-1,7/0,2)	12,3	(10,5/13,5)	16,9	(13,5/25,4)
25	88,6	(85,0/90,2)	82,4	(76,4/83,4)	-3,3	(-3,7/-1,4)	-0,4	(-1,7/0,3)	12,1	(10,6/13,3)	17,2	(13,5/25,5)
27	88,3	(85,0/90,2)	82,4	(76,7/83,4)	-3,4	(-3,7/-1,6)	-0,4	(-1,7/0,3)	12,0	(10,4/13,2)	17,3	(13,5/25,5)
30	88,7	(85,0/90,4)	82,3	(76,1/83,4)	-3,3	(-3,7/-1,5)	-0,3	(-1,6/0,1)	12,2	(10,6/13,0)	16,6	(13,7/25,3)
35	88,2	(85,1/90,2)	82,1	(76,5/83,6)	-3,4	(-3,8/-1,5)	-0,4	(-1,8/0,4)	11,9	(10,6/12,9)	16,8	(13,5/25,0)
40	88,9	(84,5/90,1)	80,9	(78,1/82,9)	-3,4	(-3,9/-1,8)	-0,6	(-1,7/0,2)	11,9	(9,9/12,7)	17,4	(14,0/24,6)
45	89,0	(85,3/90,2)	82,7	(78,6/84,0)	-3,4	(-3,9/-1,7)	-0,5	(-1,7/0,5)	11,7	(10,1/12,4)	17,7	(14,0/25,6)
50	88,9	(84,9/90,3)	81,6	(78,0/83,9)	-3,5	(-4,0/-1,7)	-0,6	(-1,7/0,5)	11,5	(9,9/12,6)	17,7	(13,9/22,0)

Não há diferença estatística entre os intervalos de tempo considerando cada coluna ($p > 0,05$).

Tabela 5.8 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) das coordenadas L*a*b* para desidratação dos grupos J e A

Desidratação						
	J			A		
	Mediana		IQ	Mediana		IQ
L*	89,2	a	(86,0/90,4)	81,9	b	(78,0/83,3)
a*	-3,4	a	(-3,8/-2,2)	-0,3	b	(-1,4/-0,4)
b*	11,9	a	(10,6/13,3)	17,3	b	(14,3/24,3)

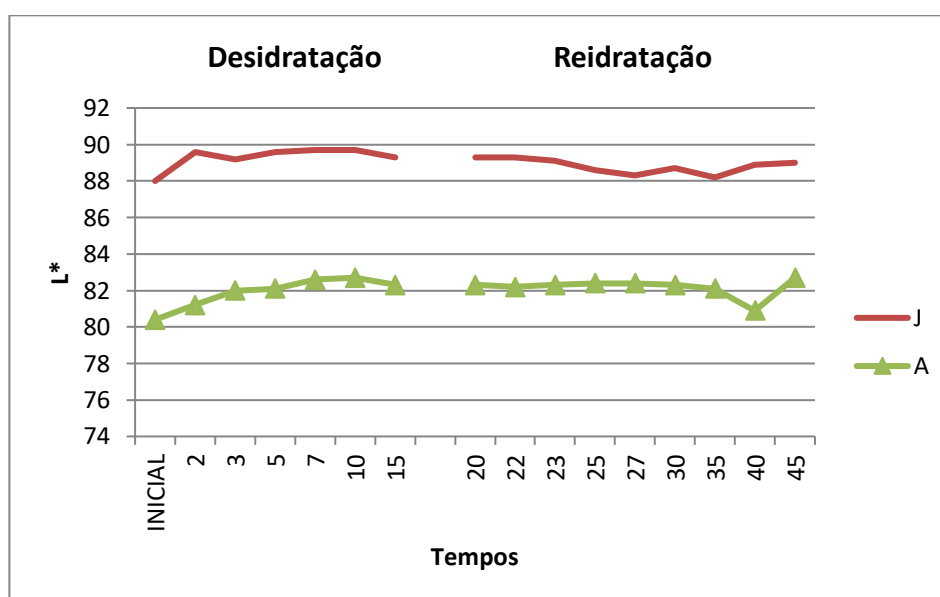
Letras diferentes indicam diferença estatística significativa na mesma linha ($p < 0,05$)

Tabela 5.9 - Mediana e intervalo interquartil (IQ) das coordenadas L*a*b* para reidratação dos grupos J e A

Reidratação						
	J			A		
	Mediana		IQ	Mediana		IQ
L*	88,9	a	(85,6/90,2)	81,8	b	(78,0/83,4)
a*	-3,4	a	(-3,8/-2,4)	-0,4	b	(-1,7/0,1)
b*	11,9	a	(10,5/12,9)	17,0	b	(13,7/22,7)

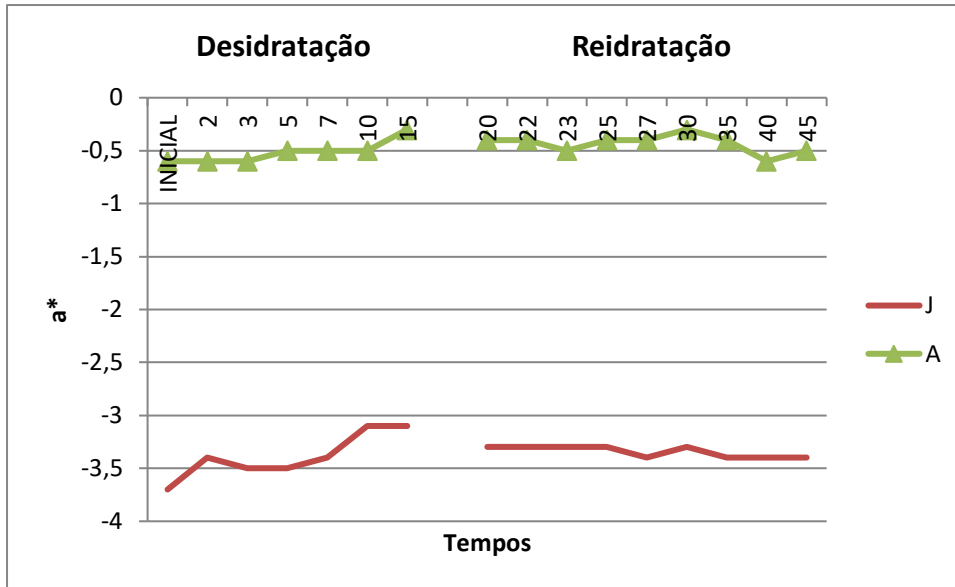
Letras diferentes indicam diferença estatística significativa na mesma linha ($p < 0,05$)

Gráfico 5.2 - Comparação entre a alteração da coordenada (L*) nos intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A



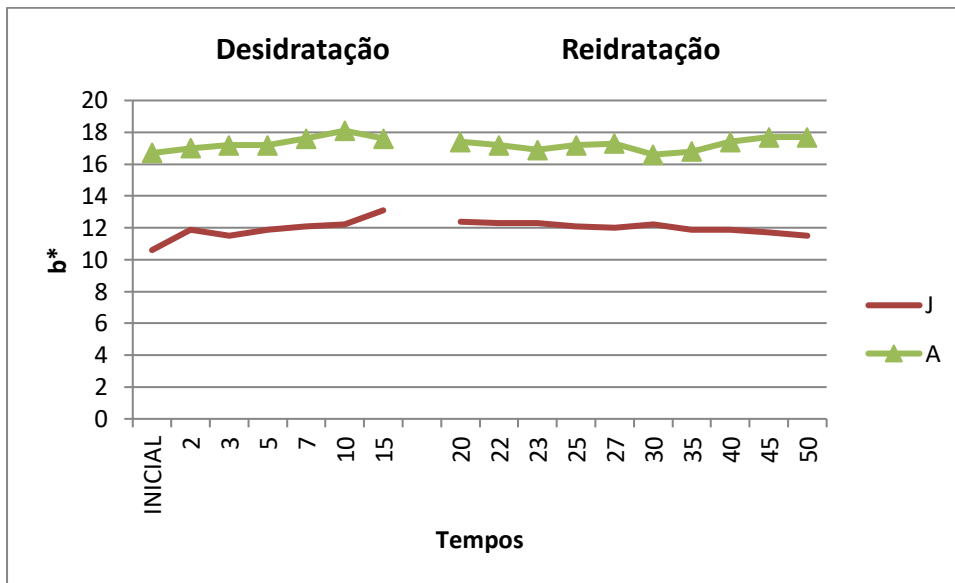
Fonte: O autor

Gráfico 5.3 - Comparação entre a alteração da coordenada (a*) intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A



Fonte: O autor

Gráfico 5.4 - Comparação entre a alteração da coordenada (b*) intervalos de tempo da desidratação e reidratação para os grupos J e A



Fonte: O autor

6 DISCUSSÃO

O presente estudo obteve resultados estatisticamente e clinicamente significativos, rejeitando as hipóteses nulas de que não há diferença perceptível na alteração de cor após a desidratação e que não há diferença perceptível entre as alterações de cor após a desidratação entre jovens e adultos.

Na literatura odontológica atual, existem evidências muito limitadas sobre os efeitos da desidratação na cor dos dentes e na magnitude das imprecisões que podem ser introduzidas no procedimento de seleção de cor. Existem três estudos relevantes atualmente que foram usados como referência para esse estudo que são de Russell et al., Burki et al. e Suliman et al (18, 65, 73).

De acordo com os resultados encontrados e com os valores de Referência de Perceptibilidade ($\Delta E_{00}=0,8$) e Aceitabilidade ($\Delta E_{00}=1,8$) para o CIEDE 2000, o tempo de desidratação de 15 min, baseado no trabalho de Suliman et al., obteve alteração de cor perceptível para o grupo J a partir de 2 min ($\Delta E_{00}=1,2$) e após 7 min ($\Delta E_{00}=1,8$) apresentou valores acima do limite de aceitabilidade. No grupo A, os valores perceptíveis foram obtidos após 3 min ($\Delta E_{00}=0,8$) e não houveram alterações de cor inaceitável dentro dos 15 min propostos. Apesar de perceptíveis as alterações podem ser aceitáveis. A Organização para padronização (ISO / TR 28642: 2016)(75) afirma que as diferenças de cores devem ser avaliadas com base nos limites de aceitação de 50: 50% (AT: $\Delta E_{00}=1,8$) e de percepção de 50: 50% (PT: $\Delta E_{00}= 0,8$) (62). Assim, se a diferença de cor entre duas amostras for igual ou inferior a PT, isso representa uma excelente combinação; se a diferença for entre PT e AT, representa uma correspondência aceitável; e se a diferença estiver acima de AT, isso representa uma correspondência inaceitável (76). Paravina et al. explicam, na Odontologia as combinações de cores iguais ou inferiores a PT seria ideal, mas alcançar uma combinação não perceptível é caro, demorado e, frequentemente, não essencial. No entanto, conhecer o valor da AT pode prever a aceitação, por exemplo, de restaurações dentárias, complementando sua função e atendendo às expectativas dos pacientes quanto a resultados estéticos. Independentemente dos resultados da estatística descritiva e analítica, os resultados clínicos e de pesquisa não podem ser totalmente interpretados em termos de relevância clínica, sem alguma comparação

com tolerâncias de perceptibilidade e aceitabilidade visual. Sendo assim, os limiares visuais são de suma importância na Odontologia como ferramenta de controle de qualidade e guia para avaliação e seleção de materiais dentários, avaliação e interpretação do resultado clínico, pesquisa odontológica in vivo e in vitro, e standardização. Esses valores, na prática, significam que os valores de porcentagem de perceptibilidade mais altos, resultam em maiores diferenças de cor, porque mais perceptível é essa diferença, enquanto os valores de porcentagem de aceitabilidade mais altos resultam em menores diferenças de cor, portanto, mais aceitáveis visualmente (77).

Suliman et al. obtiveram valores de ΔE_{00} estatisticamente significantes além do limite de aceitabilidade ($\Delta E_{00} = 1.8$) no primeiro minuto experimental. Embora o estudo tenha sido desenvolvido em situações semelhantes aos de Suliman et al., algumas modificações metodológicas foram feitas para que as condições clínicas fossem mais próximas da situação clínica. Suliman et al., utilizaram Optragate (Ivoclar Vivadent) para isolamento relativo do campo operatório. Em nosso estudo não foi utilizado, porque apesar do treinamento realizado pelo pesquisador, não era possível realizar o isolamento com Optragate em menos de 15 segundos, como foi relatado por Suliman et al. (18). O Optragate é muito interessante e fácil de ser instalado durante a desidratação, mas apresentou grande complexidade de instalação durante o procedimento de reidratação, assim optou-se pelo uso de um afastador labial de rápida e simples instalação. Além disso, optou-se por não fechar o nariz dos pacientes como Suliman et al. preconizaram, porque foge da situação clínica e deve-se considerar que respirar pela boca pode desidratar o dente mais rapidamente.

Quando os valores médios de ΔE_{00} para desidratação são comparados entre as duas faixas etárias estudadas, J e A, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa, ou seja, a alteração de cor que ocorreu durante a desidratação do grupo jovem foi superior ao grupo adulto. O dente Jovem mostra-se mais sensível à desidratação e isso pode estar relacionado à sua estrutura dental, já que ela sofre alterações ao longo do envelhecimento. Os cristais de HA no esmalte são os principais componentes e responsáveis pelo processo de espalhamento da luz pela estrutura (78). Sabe-se que a estrutura dental do jovem possui uma camada mais espessa de esmalte, mas que vai diminuindo através do desgaste fisiológico (19, 20). Esse desgaste expõe camadas mais profundas de esmalte, que têm diferentes propriedades físicas e químicas se comparadas com o esmalte da superfície (33). O

esmalte mais superficial apresenta menor conteúdo de matriz orgânica interprismática (36). Além disso, foi relatado que os cristais de HA de esmalte em dentes permanentes aumentam com a idade (79). Eimar et al., demonstraram que os dentes compostos por grandes cristais de HA de esmalte pareciam ser mais escuros do que os dentes compostos por cristais menores. Portanto, o aumento no tamanho médio dos cristais de HA do esmalte pode ser uma das razões que justifica o escurecimento dos dentes em indivíduos idosos (19).

Na condição original do esmalte, os cristais de hidroxiapatita têm um espaçamento um pouco maior entre os cristais, devido à presença de água e proteínas. O processo de envelhecimento resulta em um aumento geral no conteúdo mineral do esmalte (40, 80) o que pode influenciar a natureza da perda de água durante a desidratação. Além disso, com o aumento de mineral e menor perda de água durante a desidratação, faz com que o esmalte envelhecido desidrate menos que esmalte de pessoas mais jovens. Na dentina, o aumento no conteúdo mineral do tecido pode diminuir a quantidade de água livre ou ligada à proteína quando o dente está hidratado, diminuindo a extensão da ligação interfibrilar quando desidratado. Há um aumento no conteúdo mineral geral da dentina com o envelhecimento (40, 80) podendo promover um menor grau desidratação e conseqüentemente menor alteração de cor porque o dente perde menos água. Ao encontro com os resultados encontrados neste estudo, que apresentaram menor alteração de cor para os adultos em relação aos jovens.

Para entender a alteração na cor do dente devido à desidratação, o esmalte e a dentina têm um índice de refração (IR) definido quando a luz passa através da estrutura do dente. O índice de refração é a mudança na direção da luz quando o meio transmissor muda. O ar e a água têm índices de refração de 1,00 e 1,33, respectivamente (69). Quando a luz passa pelo esmalte ($IR = 1,63$) e depois pela dentina ($IR = 1,54$), a luz é refratada em uma determinada direção (68). Como o índice de refração da água é de 1,33 e o do ar é de 1,00, uma diferença maior e maior dispersão são produzidas em uma interface esmalte-ar. Portanto, com a desidratação o ar ao redor dos prismas de esmalte aumenta a opacidade do esmalte e diminui a translucidez, causando maior reflexão, mascarando a cor da dentina subjacente e resultando em uma aparência mais clara (49, 69). É importante ressaltar que a textura de superfície do dente, também influencia na reflexão da luz e, portanto, na percepção da cor do dente. A textura e o brilho da superfície do dente são descritos como

pesados, moderados e leves, fornecendo nove combinações diferentes de características da superfície. Essas características da superfície determinam o caráter da reflexão da luz e influenciam a quantidade de luz que entra no dente (opacidade), a textura da superfície de uma coroa deve ser projetada para simular a transmissão da luz e o padrão de refletância dos dentes adjacentes.

O motivo para analisar o tempo de reidratação no presente estudo, foi estabelecer se qualquer mudança de cor ocorrida poderia ser revertida dentro de um tempo razoável em um cenário clínico.

O presente estudo quis avaliar se após 15 min de desidratação, reidratar os dentes por 30 min eram suficientes para que a cor retornasse à inicial. As alterações de cor encontradas nos grupos J e A durante a reidratação são perceptíveis, pois apresentam valores de ΔE_{00} acima de 0,8. Não foram encontradas alterações de cor inaceitáveis durante os 30 min experimentais ($\Delta E_{00} < 1,8$) (Tabela 5.4).

A literatura ainda não determinou o tempo necessário para a reidratação do dente. O estudo de Russell et al, concluíram que o tempo de 30 min foi suficiente para a cor do dente retornar a cor inicial (73). Porém, o tempo de 30 min também foi usado por Burki et al. para a reidratação e não obteve sucesso, já que o dente não retornou a cor inicial (65). Suliman et al. recentemente determinaram um tempo de 15 min e concluíram que esse tempo não foi suficiente para retornar a cor inicial (18). No processo de medição, o isolamento relativo do campo operatório e secagem com gaze aplicados no experimento para a leitura espectrofotométrica, provavelmente interferiu no processo de reidratação, porque o intervalo de tempo entre as leituras são muito curtos. O tempo de 30 min proposto para a reidratação não se mostrou suficiente para o dente retornar a cor inicial. Assim, em estudos futuros é importante considerar intervalos de tempo maiores para as mensurações durante a reidratação e também avaliar o comportamento de diferentes grupos de dentes em relação à desidratação e reidratação.

O presente estudo não obteve resultados estatisticamente significantes para as alterações das coordenadas L^* a b^* , analisadas individualmente, durante a desidratação e os resultados foram semelhantes para a reidratação quando se compara os intervalos de tempo, para ambas às faixas etárias. Como a coordenada L^* representa a luminosidade, era esperado que houvesse diferença significativa após a desidratação nos diferentes intervalos de tempo, como foi encontrado por Burki et

al. (65), porém o presente estudo não apresentou diferença estatística para L^* nos diferentes intervalos de tempo.

Quando a alteração de cor foi comparada entre as duas faixas etárias, foi encontrado resultado estatisticamente significativo para todas as coordenadas $L^*a^*b^*$ ao encontro ao que era esperado. L^* representa luminosidade ou valor, na faixa de 0 (preto) a 100 (branco). O grupo J apresentou valores de luminosidade maiores, ou seja, mais claros, como era esperado. Os dentes tornam-se mais escuros com o envelhecimento, porque ocorre um desgaste natural do esmalte, o que favorece a transmissão de luz através de sua estrutura alcançando a dentina que é mais amarelada devido às alterações estruturais que ocorrem com o envelhecimento (19, 20).

As coordenadas a^* e b^* representam a cromacidade, a^* representa as coordenadas vermelho-verde ($+a^*$ = vermelha e $-a^*$ = verde) e b^* representa as coordenadas amarelo-azul ($+b^*$ = amarela e $-b^*$ = azul). A mediana de $a^*=-3,4$ encontrada para o grupo Jovem apresentou a cromacidade mais negativa, ou seja, mais verde, por outro lado, no grupo Adulto o valor fica mais próximo de zero, ponto acromático nessa coordenada. O valor de $b^*= 11,9$ para os jovens é menor que $b^*= 17,0$ para os adultos, ou seja, os dentes do grupo Adulto tende mais para o amarelo. Assim quantitativamente ficam demonstrados os efeitos da idade na cor dos dentes com uma diminuição da luminosidade (L^*) e um aumento na cor amarela (b^*) (81). Como a dentina é o principal determinante da cor do dente (13, 39) a dentina normal é alterada para formar o que é conhecido como dentina transparente ou esclerótica decorrente do processo de deposição de dentina reparativa, aumentando sua espessura. Os túbulos dentinários gradualmente são preenchidos com uma fase mineral ao longo do tempo, começando no final apical da raiz e frequentemente se estendendo para a dentina coronal. Portanto, a transparência da raiz do dente é causada pelo depósito dentro dos túbulos dentinários dos cristais de hidroxiapatita, conferindo ao dente um aspecto acinzentado (40). Sendo assim, a dentina é responsável pelo escurecimento do dente que ocorre com o envelhecimento (20).

A seleção de cor pode apresentar alguns erros de medição relacionados à falta de acurácia e falta de precisão (82). A precisão pode ser alcançada pela avaliação de repetibilidade (mesmo método, operador e instrumento) e reprodutibilidade (diferente método, operador e/ou instrumento). Com base em intervalo de tempo, a repetição

pode ser em curto, médio ou longo prazo, ou seja, na sequência, depois algumas horas ou depois de alguns dias, respectivamente. A acurácia de um dispositivo de medição de cores pode ser avaliada comparando um instrumento de teste com um instrumento de referência. Este estudo utilizou o método de repetibilidade em curto prazo, para garantir precisão às medições, e assim, foram feitas 3 medições em sequência com o mesmo instrumento em mesmo ambiente clínico pelo mesmo pesquisador treinado.

Hemming et al. (83) levantam a suspeita de que existem diferenças na medição empregando ou não uma guia de posicionamento usando o VITA EasyShade. De acordo com Fernandez et al. as guias de posicionamento devem ser transparentes e com espessura de 4 mm para direcionar (59) o sensor com precisão e sempre no mesmo ponto na superfície do dente. Essa espessura limita as possíveis variações de angulação ao posicionar o sensor do espectrofotômetro. Os orifícios da guia devem ser feitos com o mesmo diâmetro do sensor do espectrofotômetro para minimizar as variações no posicionamento, como foi empregado neste estudo. No entanto, não há consenso sobre a espessura das guias de posicionamento necessárias para os espectrofotômetros na literatura. Bizhang et al. (84) usam um guia de posicionamento claro e fino, que pode ser insuficiente para evitar variações de angulação do sensor espectrofotômetro; e Ontiveros et al. (85) usam material transparente sem espessura definida. No presente estudo, após o estudo piloto, foi determinado o uso de uma placa transparente com espessura de 2mm para a confecção da guia de posicionamento.

O estudo de Witkowski et al. foi realizado em um ambiente de tratamento odontológico do paciente o mais semelhante possível ao uso diário. Um operador realizou as medições, repetidamente, em um laboratório com luz mista e em uma consulta diferente, com uma lâmpada da cadeira da unidade odontológica refletindo ao lado da medição. Nenhuma diferença significativa entre as duas diferentes condições ambientais foi encontrada. Mesmo não sendo encontrada relevância nas condições ambientais de iluminação para uso do Easyshade, este estudo foi conduzido sob a luz do mesmo consultório, sem o uso do refletor, com as janelas fechadas.

Para a seleção de cor visual, a luz usada no ambiente é um fator extremamente importante (86). Como os espectrofotômetros disponíveis operam com uma fonte de luz interna, a superfície de medição é iluminada com essa luz padronizada durante a

captura. No entanto, a possível influência no grau de precisão depende do instrumento utilizado (52, 87, 88), tipo de material, opacidade, textura e translucidez da superfície a ser mensurada (89, 90). A determinação de cores com o espectrofotômetro Vita Easyshade foi uma vantagem para pesquisa, porque ele é capaz de mensurar as cores de cada dente independentes de iluminação (apesar do controle da luz ambiente ter sido considerado), roupas, maquiagem, subjetividade e principalmente fadiga ocular do clínico. Existe um questionamento quanto à realidade da cor obtida pelo aparelho, já que a mensuração é localizada, não correspondendo à percepção visual total do dente, a ponta do espectrofotômetro não ocupa toda a superfície do dente. Na literatura, isso é conhecido como “limite da perda” e foi descrito pelos autores van der Burgt et al. (91). No entanto, esse fator não invalida este estudo já que a leitura foi realizada no terço médio do incisivo central, região onde a área da superfície é mais plana e uma área que representa melhor a cor do dente (92).

Em nosso estudo, as medições da cor dos dentes foram realizadas utilizando guias de posicionamento transparente, deixando visível a cor de fundo da boca. Muitos estudos foram realizados anteriormente para investigar o impacto do fundo na restauração e na cor selecionada dos dentes durante as medições. Um estudo relatou que o fundo não afetou a cor da restauração (93), enquanto outros estudos afirmaram que o fundo afetou a cor da restauração (94-96). Ardu et al. investigaram o impacto do fundo na seleção da cor dos dentes e detectaram uma diferença significativa entre as medidas espectrofotométricas realizadas com fundo branco, preto e cinza e as medidas realizadas sem fundo. Além disso, foi relatado que os fundos preto e cinza simulavam melhor as condições da boca durante as medições de cores (94).

Para a avaliação de alteração de cor do dente tem sido recomendado atualmente o CIEDE2000. Ele representa melhor a percepção humana das diferenças de cores (concordância de 95% com as pesquisas visuais) do que o CIELab (concordância de 75%) (97). A equação CIEDE obteve correções para melhorar a percepção da alteração de cor e ajudar a avaliar a perceptibilidade e aceitabilidade da alteração de cor. Perceptibilidade e aceitabilidade é definido como os limiares visuais que definem a cor, a translucidez e a luminosidade na Odontologia (77).

Clinicamente, para a correta seleção de cor, sempre que possível, deve-se usar o método de correspondência de cores instrumental e visual, pois eles se complementam e podem levar a resultados estéticos previsíveis (56). E, diante dos resultados obtidos neste estudo, a desidratação deve ser considerada como fator

relevante, devendo a seleção ser executada rapidamente, de tal forma que para indivíduos jovens ocorra até 2 minutos e para idosos em até 3 minutos, lembrando que tentar reidratar a estrutura dental não resultará em regressão da cor em menos de 30 min.

Importante ressaltar que durante a pesquisa, algumas dificuldades foram encontradas, como citado anteriormente, não foi usado o Optragate, porque sua instalação durante a pesquisa não respeitava o tempo de trabalho, como preconizado por Suliman et al. como o mesmo citou, o tempo necessário para a colocação do dique de borracha pode afetar adversamente os resultados durante a desidratação e reidratação. Além disso, a pesquisa foi desenvolvida com pacientes de duas faixas etárias diferentes, jovens e adultos. Durante a seleção de pacientes para a pesquisa, foi mais difícil encontrar pacientes adultos (acima de 50 anos) que estavam dentro dos critérios de inclusão.

Foi observado também que intervalos de tempo muito curtos para medição de cor durante a reidratação, principalmente, nos primeiros minutos, podem interferir nesse processo, retardando a recuperação da cor do dente. Idealmente, intervalos de tempo maiores entre as medições e por um tempo maior que 30 minutos devem ser considerados para reidratação do dente.

Outra limitação deste estudo está relacionada à precisão do dispositivo VITA Easyshade. Um guia de posicionamento foi confeccionado, garantindo repetibilidade quando as medições são coletadas. Além disso, foi calculada a média de três medições por intervalo, garantindo confiabilidade. Porém, visualmente, os dentes pareciam desidratar mais rapidamente que o perceptível pelo VITA EasyShade, em estudos futuros a associação da seleção de cor com VITA EasyShade e com o uso de uma escala VITA visual poderia complementar essa observação.

7 CONCLUSÕES

Na desidratação:

- O grupo Jovem apresentou alteração de cor perceptível após 2 minutos e o grupo Adulto após 3 minutos de desidratação
- O grupo Jovem apresentou alteração de cor inaceitável após 7 minutos e o grupo Adulto não apresentou alteração de cor inaceitável durante os 15 minutos experimentais

Na reidratação:

- Os grupos Jovem e Adulto apresentaram uma alteração de cor perceptível em todos os intervalos de tempo durante os 30 minutos de reidratação e em todos os intervalos de tempo, ambas as faixas etárias não apresentaram uma alteração de cor inaceitável.

REFERÊNCIAS¹

1. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part III. Color control. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1974;31(2):146-54.
2. Preston JD. Current status of shade selection and color matching. *Quintessence Int*. 1985;16(1):47-58.
3. O'Brien WJ, Boenke KM, Groh CL. Coverage errors of two shade guides. *Int J Prosthodont*. 1991;4(1):45-50.
4. Miller L. Organizing color in dentistry. *J Am Dent Assoc*. 1987;Spec No:26e-40e.
5. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. *Dent Clin North Am*. 2004;48(2):v, 341-58.
6. Silva G, Normandes AC, Barros Junior E, Gatti J, Maranhao K, Reis AC, et al. Ceramic Laminate Veneers for Reestablishment of Esthetics in Case of Lateral Incisor Agenesis. *Case Rep Dent*. 2018;2018:4764575.
7. Bouma PJ. *Physical aspects of colour: Macmillan International Higher Education*; 1971.
8. Ruschel VC, Martins MV, Bernardon JK, Maia HP. Color Match Between Composite Resin and Tooth Remnant in Class IV Restorations: A Case Series. *Oper Dent*. 2018;43(5):460-6.
9. Wee AG, Lindsey DT, Kuo S, Johnston WM. Color accuracy of commercial digital cameras for use in dentistry. *Dent Mater*. 2006;22(6):553-9.
10. Jarad FD, Russell MD, Moss BW. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. *Br Dent J*. 2005;199(1):43-9; discussion 33.
11. Culpepper WD. A comparative study of shade-matching procedures. *J Prosthet Dent*. 1970;24(2):166-73.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

12. Sproull RC. Color matching in dentistry. II. Practical applications of the organization of color. *J Prosthet Dent.* 1973;29(5):556-66.
13. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32 Suppl 1:3-12.
14. van der Burgt TP, ten Bosch JJ, Borsboom PC, Kortsmit WJ. A comparison of new and conventional methods for quantification of tooth color. *J Prosthet Dent.* 1990;63(2):155-62.
15. Paul SJ, Peter A, Rodoni L, Pietrobon N. Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2004;92(6):577.
16. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *J Prosthet Dent.* 1998;80(6):642-8.
17. Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent.* 2008;99(5):361-8.
18. Suliman S, Sulaiman TA, Olafsson VG, Delgado AJ, Donovan TE, Heymann HO. Effect of time on tooth dehydration and rehydration. *J Esthet Restor Dent.* 2019;31(2):118-23.
19. Eimar H, Marelli B, Nazhat SN, Abi Nader S, Amin WM, Torres J, et al. The role of enamel crystallography on tooth shade. *J Dent.* 2011;39 Suppl 3:e3-10.
20. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.* 2001;190(6):309-16.
21. Girija V, Stephen HC. Characterization of lipid in mature enamel using confocal laser scanning microscopy. *J Dent.* 2003;31(5):303-11.
22. Fernandes CP, Chevitaese O. The orientation and direction of rods in dental enamel. *J Prosthet Dent.* 1991;65(6):793-800.
23. Zijp JR, Bosch JJ. Theoretical model for the scattering of light by dentin and comparison with measurements. *Appl Opt.* 1993;32(4):411-5.

24. Wang XJ, Milner TE, de Boer JF, Zhang Y, Pashley DH, Nelson JS. Characterization of dentin and enamel by use of optical coherence tomography. *Appl Opt.* 1999;38(10):2092-6.
25. Schroeder HE, Krey G, Preisig E. [Age-related changes of the pulpal dentin wall in human front teeth]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 1990;100(12):1450-61.
26. Fried D, Glens RE, Featherstone JD, Seka W. Nature of light scattering in dental enamel and dentin at visible and near-infrared wavelengths. *Appl Opt.* 1995;34(7):1278-85.
27. Shimamura Y, Murayama R, Kurokawa H, Miyazaki M, Mihata Y, Kmaguchi S. Influence of tooth-surface hydration conditions on optical coherence-tomography imaging. *J Dent.* 2011;39(8):572-7.
28. Taji S, Seow WK. A literature review of dental erosion in children. *Aust Dent J.* 2010;55(4):358-67; quiz 475.
29. Hartmann R, Muller F. Clinical studies on the appearance of natural anterior teeth in young and old adults. *Gerodontology.* 2004;21(1):10-6.
30. Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:44-65.
31. Lamster IB, Asadourian L, Del Carmen T, Friedman PK. The aging mouth: differentiating normal aging from disease. *Periodontol 2000.* 2016;72(1):96-107.
32. Carvalho TS, Assuncao CM, Jost F, Burgin WB, Rodrigues JA, Lussi A. In vitro validation of a hand-held optical reflectometer to measure clinically observed erosive tooth wear. *Lasers Med Sci.* 2016;31(6):1105-12.
33. Kidd EA, Richards A, Thylstrup A, Fejerskov O. The susceptibility of 'young' and 'old' human enamel to artificial caries in vitro. *Caries Res.* 1984;18(3):226-30.
34. Kodaka T, Debari K, Yamada M, Kuroiwa M. Correlation between microhardness and mineral content in sound human enamel (short communication). *Caries Res.* 1992;26(2):139-41.

35. Carvalho TS, Lussi A. Susceptibility of enamel to initial erosion in relation to tooth type, tooth surface and enamel depth. *Caries Res.* 2015;49(2):109-15.
36. Park S, Wang DH, Zhang D, Romberg E, Arola D. Mechanical properties of human enamel as a function of age and location in the tooth. *J Mater Sci Mater Med.* 2008;19(6):2317-24.
37. Schroeder HE. [Age-related changes in the pulp chamber and its wall in human canine teeth]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 1993;103(2):141-9.
38. Porto LV, Celestino da Silva Neto J, Anjos Pontual AD, Catunda RQ. Evaluation of volumetric changes of teeth in a Brazilian population by using cone beam computed tomography. *J Forensic Leg Med.* 2015;36:4-9.
39. ten Bosch JJ, Coops JC. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. *J Dent Res.* 1995;74(1):374-80.
40. Vasiliadis L, Darling AI, Levers BG. The histology of sclerotic human root dentine. *Arch Oral Biol.* 1983;28(8):693-700.
41. Paravina RD, Powers JM, Fay RM. Color comparison of two shade guides. *Int J Prosthodont.* 2002;15(1):73-8.
42. Billmeyer FW, Saltzman M. *Principles of color technology* 1981.
43. Munsell A. *A color notation.* Baltimore, Maryland: Munsell Color Company. Inc; 1981.
44. Lee YK. Translucency of human teeth and dental restorative materials and its clinical relevance. *J Biomed Opt.* 2015;20(4):045002.
45. MILLER LL. Esthetic dentistry development program. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 1994;6(2):47-60.
46. Ishikawa-Nagai S, Yoshida A, Da Silva JD, Miller L. Spectrophotometric analysis of tooth color reproduction on anterior all-ceramic crowns: Part 1: analysis and interpretation of tooth color. *J Esthet Restor Dent.* 2010;22(1):42-52.

47. Saleski CG. Color, light, and shade matching. *J Prosthet Dent.* 1972;27(3):263-8.
48. Ragain Jr JC, Johnston WM. Color acceptance of direct dental restorative materials by human observers. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur.* 2000;25(4):278-85.
49. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(5):467-79.
50. Blaes J. Today's technology improves the shade-matching problems of yesterday. *J Indiana Dent Assoc.* 2002;81(4):17-9.
51. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khashayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. *J Prosthodont.* 2007;16(2):93-100.
52. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. *J Prosthet Dent.* 2009;101(3):193-9.
53. Paul SJ, Peter A, Rodoni L, Pietrobon N. Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24(3):222-31.
54. Witkowski S, Yajima ND, Wolkewitz M, Strub JR. Reliability of shade selection using an intraoral spectrophotometer. *Clin Oral Investig.* 2012;16(3):945-9.
55. Khurana R, Tredwin CJ, Weisbloom M, Moles DR. A clinical evaluation of the individual repeatability of three commercially available colour measuring devices. *Br Dent J.* 2007;203(12):675-80.
56. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38 Suppl 2:e2-16.

57. Lagouvardos PE, Fougia AG, Diamantopoulou SA, Polyzois GL. Repeatability and interdevice reliability of two portable color selection devices in matching and measuring tooth color. *J Prosthet Dent.* 2009;101(1):40-5.
58. Hassel AJ, Cevirgen E, Balke Z, Rammelsberg P. Intraexaminer reliability of measurement of tooth color by spectrophotometry. *Quintessence Int.* 2009;40(5):421-6.
59. Fernández DM, Gallas MT, de la Peña Alonso V. Using a repositioning splint to determine reproducibility in the color registers of a dental spectrophotometer. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry[et al].* 2019.
60. de l'Eclairage CI. Recommendations on uniform color spaces-color difference equations, psychometric color terms. Supplement No. 2 to CIE Publication No. 15 (E.-1.3. 1) 1971. TC. 1978;1.
61. Sharma G, Wu W, Dalal EN. The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur.* 2005;30(1):21-30.
62. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color difference thresholds in dentistry. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27 Suppl 1:S1-9.
63. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.* 1973;29(4):358-82.
64. Stevenson B. Current methods of shade matching in dentistry: a review of the supporting literature. *Dent Update.* 2009;36(5):270-2, 4-6.
65. Burki Z, Watkins S, Wilson R, Fenlon M. A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. *J Dent.* 2013;41(3):250-7.
66. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O. Evaluation of tooth-fragment reattachment: a clinical and laboratory study. *Dent Traumatol.* 2010;26(4):308-14.

67. Toshihiro K, Rintaro T. Rehydration of crown fragment 1 year after reattachment: a case report. *Dent Traumatol.* 2005;21(5):297-300.
68. Meng Z, Yao XS, Yao H, Liang Y, Liu T, Li Y, et al. Measurement of the refractive index of human teeth by optical coherence tomography. *J Biomed Opt.* 2009;14(3):034010.
69. Brodbelt RH, O'Brien WJ, Fan PL, Frazer-Dib JG, Yu R. Translucency of human dental enamel. *J Dent Res.* 1981;60(10):1749-53.
70. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res.* 2004;83 Spec No C:C35-8.
71. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Hillis SL. Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2000;83(4):396-401.
72. Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(2):194-201; quiz 28-9.
73. Russell MD, Gulfranz M, Moss BW. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. *J Oral Rehabil.* 2000;27(9):786-92.
74. Hassel AJ, Johanning M, Grill S, Schroder J, Wahl HW, Corcodel N, et al. Changes of tooth color in middle and old age: A longitudinal study over a decade. *J Esthet Restor Dent.* 2017;29(6):459-63.
75. Standardization IOF. ISO/TR 28642: Dentistry-Guidance on Colour Measurement. 2016.
76. Basegio MM, Pecho OE, Ghinea R, Perez MM, Della Bona A. Masking ability of indirect restorative systems on tooth-colored resin substrates. *Dental Materials.* 2019;35(6):e122-e30.
77. Paravina RD, Perez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent.* 2019;31(2):103-12.

78. Zijp JR, ten Bosch JJ, Groenhuis RA. HeNe-laser light scattering by human dental enamel. *J Dent Res.* 1995;74(12):1891-8.
79. LeGeros RZ, Piliero JA, Pentel L. Comparative Properties of Deciduous and Permanent (Young and Old) Human Enamel 1. *Gerodontology.* 1983;2(1):1-8.
80. Weber DF. Human dentine sclerosis: a microradiographic survey. *Arch Oral Biol.* 1974;19(2):163-9.
81. Krasniqi TP, Lila-Krasniqi Z, Ajeti N, Shala K, Bicaj T, Dula L. Differences of Tooth Colorimetric Parameters $L^*a^*b^*$ Depended on Age. *Open Access Maced J Med Sci.* 5. North Macedonia 2017. p. 777-80.
82. Berns RS. *Billmeyer and Saltzman's principles of color technology*: John Wiley & Sons; 2019.
83. Hemming M, Kwon SR, Qian F. Repeatability in Color Measurements of a Spectrophotometer using Different Positioning Devices. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16(12):933-8.
84. Bizhang M, Chun YH, Damerau K, Singh P, Raab WH, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. *Oper Dent.* 2009;34(6):635-41.
85. Ontiveros JC, Eldiwany MS, Paravina R. Clinical effectiveness and sensitivity with overnight use of 22% carbamide peroxide gel. *J Dent.* 2012;40 Suppl 2:e17-24.
86. Dagg H, O'Connell B, Claffey N, Byrne D, Gorman C. The influence of some different factors on the accuracy of shade selection. *J Oral Rehabil.* 2004;31(9):900-4.
87. Gehrke P, Riekeberg U, Fackler O, Dhom G. Comparison of in vivo visual, spectrophotometric and colorimetric shade determination of teeth and implant-supported crowns. *Int J Comput Dent.* 2009;12(3):247-63.
88. Lehmann KM, Igjel C, Schmidtman I, Scheller H. Four color-measuring devices compared with a spectrophotometric reference system. *J Dent.* 2010;38 Suppl 2:e65-70.

89. Seghi RR, Johnston WM, O'Brien WJ. Performance assessment of colorimetric devices on dental porcelains. *J Dent Res.* 1989;68(12):1755-9.
90. Li Q, Wang YN. Comparison of shade matching by visual observation and an intraoral dental colorimeter. *J Oral Rehabil.* 2007;34(11):848-54.
91. Van der Burgt T, Ten Bosch J, Borsboom P, Kortsmid W. A comparison of new and conventional methods for quantification of tooth color. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1990;63(2):155-62.
92. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 1987;58(5):535-42.
93. Ma YG, Zhang N, Deng XL. [Influence of background color on chromatic value of four all-ceramic system core materials]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2010;45(6):367-9.
94. Ardu S, Braut V, Di Bella E, Lefever D. Influence of background on natural tooth colour coordinates: an in vivo evaluation. *Odontology.* 2014;102(2):267-71.
95. Lee YK, Lim BS, Kim CW. Difference in the colour and colour change of dental resin composites by the background. *J Oral Rehabil.* 2005;32(3):227-33.
96. Ritter DD, Rocha RO, Soares FZ, Lenzi TL. Do adhesive systems influence the color match of resin composites? *J Appl Biomater Funct Mater.* 2016;14(2):e212-6.
97. Luo MR, Cui G, Rigg B. The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur.* 2001;26(5):340-50.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é composto por 2 (duas) vias de 4 (quatro) páginas cada. Caso o participante concorde, voluntariamente, em participar do projeto proposto, ambas as vias deverão ser assinadas. Uma delas ficará com o pesquisador responsável pela pesquisa e a outra será entregue ao participante.

Título do Projeto de Pesquisa: Alteração de cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em diferentes faixas etárias

Pesquisadores Envolvidos:

Mestranda Juliana Pereira Rodrigues (Pesquisadora Responsável, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil).

Prof. Dra. Maria Angela Pita Sobral (Orientadora, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil).

Local Onde Será Realizado o Estudo: Clínicas da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. Avenida Professor Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária - São Paulo/SP - CEP: 05508-000

Características do Estudo: Sr. (a) participante da pesquisa, você está sendo convidado (a) a participar, de FORMA VOLUNTÁRIA, de nossa pesquisa. Este projeto irá comparar a alteração de cor que ocorre no dente de acordo com o tempo de desidratação e reidratação.

A importância clínica deste estudo será avaliar o tempo que as estruturas dentais desidratam e reidratam para determinar o momento da seleção da cor do dente antes de um procedimento restaurador. Esperamos poder relacionar estes resultados com as condições clínicas para conseguirmos melhorar o sucesso da restauração.

Esta pesquisa irá utilizar um aparelho para medição da cor do dente ;com o auxílio de um dispositivo para posicionamento do aparelho e para isso o (a) Sr. (a) participante da pesquisa ficará 15 minutos com isolamento relativo para avaliação da cor durante a desidratação e 30 minutos durante a reidratação,

Para as leituras serão sempre utilizadas os jigs de silicone que será confeccionado através de moldagem após o aceite da participação da pesquisa.

Caso você concorde em participar da pesquisa, pedimos autorização para utilizar as informações coletadas através do aparelho utilizado para análise clínica realizado pelo cirurgião-dentista responsável pelo seu atendimento (como por exemplo: alteração de cor).

Procedimento: serão feitas análises da alteração de cor por 15 minutos durante a desidratação, com o jig posicionado e com o equipamento em posição. Durante a reidratação, o jig será removido do dente, o paciente fará um bochecho com água, para reidratar o dente, e a avaliação de cor será feita durante 30 minutos. As alterações de cor serão comparadas com os outros resultados de outros participantes da pesquisa.

Você está sendo informado (a) sobre todos os detalhes do projeto. Se houver interesse em participar, todas as dúvidas serão devidamente esclarecidas neste momento. Você terá total liberdade para decidir se quer ou não participar.

Este termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) visa autorizar o uso: das informações coletadas durante a pesquisa sobre alteração de cor do dente bem como dos dados outros dados obtidos através desse projeto de pesquisa.

_____ (Participante da pesquisa)

_____ (Pesquisador)

Riscos e Desconforto: não há risco ao participante da pesquisa, exceto um leve desconforto com o procedimento de moldagem

Tempo despendido para a participação do procedimento: O procedimento será feito em, no máximo, 2 sessões clínicas (2 semanas), um para moldagem e outro para avaliação de cor. O esclarecimento sobre o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) será realizado na sala de espera antes do procedimento, levando o tempo necessário para que você compreenda toda a informação e esclareça eventuais dúvidas. Ressaltamos que para o processamento dos dados recolhidos não será necessária a sua presença.

Benefícios: Este trabalho não trará nenhum benefício direto a você. Os benefícios são para o melhor conhecimento do comportamento do dente frente à desidratação e reidratação presentes no momento clínico, ajudando assim, a melhor compreensão das alterações de cor que ocorrem na estrutura dental no momento da seleção de cor.

Despesas ou ajuda de custo: O participante não terá despesas em qualquer fase deste estudo, bem como não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Não haverá nenhum dano a estrutura dental e ao participante

Auxílio ao transporte: Caso o participante da pesquisa necessite estar presente no local da pesquisa, apenas por conta da pesquisa, os pesquisadores responsáveis arcarão com os custos necessários.

Garantia de sigilo: É garantido o sigilo absoluto de suas informações pessoais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Em nenhum momento será divulgada sua identidade, apenas os resultados desta pesquisa.

Direito de desistência: Sua participação neste projeto será VOLUNTÁRIA. A qualquer momento você poderá desistir de participar desta pesquisa sem qualquer prejuízo no atendimento realizado na Faculdade de Odontologia.

Desistência: Você terá direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade. Você poderá retirar o consentimento da utilização dos resultados armazenado, caso você o autorize, a qualquer tempo, mediante formalização. Além disso, você, ou seu representante legal, poderá manifestar a sua vontade quanto à cessão dos direitos sobre os dados armazenado aos sucessores ou outros por você indicado, em caso de óbito ou condição incapacitante.

Reutilização dos dados: Você autoriza a utilização das informações da pesquisa e do exame clínico em outras pesquisas?

() NÃO autorizo a utilização dos dados coletados (citados acima) em outra pesquisa. Os mesmos deverão ser descartados após o fim deste estudo.

() SIM autorizo a utilização dos dados coletados (citados acima) em outra pesquisa.

Para utilizar os dados coletados (citados acima) em outra pesquisa previamente autorizada por um Comitê de Ética em Pesquisa você deverá ser consultado?

() NÃO quero ser consultado para a utilização dos dados coletados (citados acima) em outra pesquisa.

_____ (Participante da pesquisa)

_____ (Pesquisador)

() SIM quero ser consultado da utilização dos dados coletados (citados acima) em outra pesquisa

Resultados desta pesquisa: Os dados fornecidos, coletados e obtidos a partir desta pesquisa poderão ser utilizados em pesquisas futuras. Você terá acesso aos resultados obtidos da(s) pesquisa(s) com a utilização do dados coletados e será orientado quanto as suas implicações, se pertinente.

Esclarecimento de dúvidas:

. Em caso de dúvida os pesquisadores responsáveis pelo estudo estarão à disposição para esclarecimentos . qualquer momento durante o andamento da pesquisa sobre o projeto de pesquisa você poderá entrar em contato com o **pesquisador responsável do projeto Juliana Pereira Rodrigues** pelo telefone (11) 96332-6853 o pelo e-mail juliana.pereira.rodrigues@usp.br .

Dúvidas sobre a ética em pesquisa também poderão ser esclarecidas diretamente com o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)** da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – Avenida Professor Lineu Prestes nº 2227 – 05508-000 – São Paulo – SP – Telefone (11) 3091.7960 – e-mail cepfo@usp.br. O horário de atendimento ao público e pesquisadores é: de segunda a sexta-feira das 9 as 12h e de 14 as 16h (exceto em feriados e recesso universitário). O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos(Resolução CNS no 466 de 2012).

_____ (Participante da pesquisa)

_____ (Pesquisador)

Consentimento: Li e entendi as informações contidas neste documento. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas satisfatoriamente. Ficaram claros os propósitos da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, garantia de confidencialidade e outros esclarecimentos. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho meus direitos de atendimento na Faculdade de Odontologia garantidos. **CONCORDO VOLUNTARIAMENTE EM PARTICIPAR DESTE ESTUDO** e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento sem penalidades ou prejuízo de qualquer natureza. Declaro ainda que nesta data recebi uma cópia do TCLE para eventuais consultas.

Nome completo do (a) paciente:
RG:
Telefone de contato:
Endereço:
E-mail:
Assinatura da paciente:
Local e data:
Nome completo do (a) testemunha:
RG:
Assinatura da testemunha:
Local e data:

(Somente para o responsável e supervisor do projeto)

Declaro que obtivemos de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo.

Pesquisador responsável	Juliana Pereira Rodrigues
CRORJ:	125450
RG:	414981844
Assinatura:	
Local e data:	

APÊNDICE B – Dados Pessoais

Dados dos pacientes

Nome: Sergio Luis Alcarde Junior
Idade: 26 anos
Gênero: Masculino
Telefone: 11 95940-0974
Saúde Geral:Angioedema
Medicação:Ácido Tranexâmico
Tratamento odontológicos realizados:Clareamento há um ano.

Nome: José de Sousa Rodrigues
Idade:56 anos
Gênero:Masculino
Telefone:11 99257-0345
Saúde Geral:Pressão Alta
Medicação:Losartana
Tratamento odontológicos realizados:Nenhum.

APÊNDICE C – Formulários de Registro dos valores espectrofotométricos

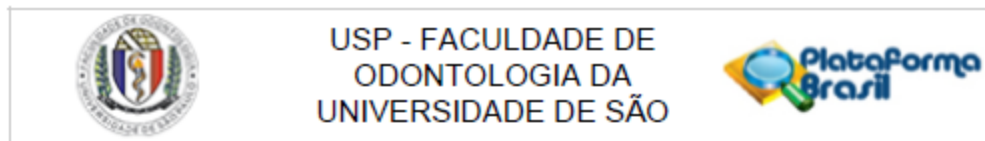
Tabela de Dados - Microsoft Excel uso não comercia

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição Suplementos

P69 103,6

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
70																	
71							Desidratação						Reidratação				
72					minutos	cor	L	a*	b*			minutos	cor	L	a*	b*	
73	Paciente	Sexo	Idade	Dente	baseline	a3	90	0,6	26,1			0	b3	86	1,4	29,3	
74	josé de sousa rodrigues	maso	57	21	baseline	a3	89,8	0,6	26,1			0	b3	86	1,4	29,3	
75					baseline	a3	89,9	0,6	26,1			0	b3	86,1	1,4	29,4	
76					2	a3	89,3	0,9	28,5			2	b3	87,7	1,2	28,9	
77					2	a3	89,3	0,9	28,5			2	b3	87,6	1,2	28,9	
78	roe unha, ausência de alguns dentes, várias LCNC, nunca clareou				2	a3	89,4	0,9	28,5			2	b3	87,6	1,2	29	
79					3	a3	89,5	1	28,4			3	b3	86,6	1,3	29,7	
80					3	a3	89,5	1	28,5			3	b3	86,7	1,3	29,7	
81					3	a3	89,4	1	28,5			3	b3	86,7	1,3	29,7	
82					5	a3	89,6	0,9	29,2			5	b3	86,1	1,3	30,6	
83					5	a3	89,6	0,9	29,2			5	b3	86,2	1,3	30,7	
84					5	a3	89,5	1	29,2			5	b3	86,2	1,4	30,8	
85					7	b3	87,7	1,2	29,6			7	b3	86,5	1,2	28,9	
86					7	b3	88,1	1,2	29,6			7	b3	86,5	1,3	29	
87					7	b3	88,1	1,2	29,6			7	b3	86,6	1,3	29,1	
88	10	b3	88,1	1,1	29,4			10	b3	86,3	1,4	29,8					
89	10	b3	88,6	1,1	29,5			10	b3	86,4	1,4	29,8					
90	10	b3	88,5	1,1	29,6			10	b3	86,4	1,4	29,8					
91	15	b3	86,4	1,4	30,7			15	b3	85,8	1,4	30,1					
92	15	b3	86,5	1,4	30,7			15	b3	85,7	1,4	30,1					
93	15	b3	87,5	1,2	29			15	b3	85,5	1,4	30,1					
94												20	b3	78,9	1,3	26,9	
95												20	b3	79	1,3	26,7	
96												20	b3	79,5	1,2	26,8	
97												25	b3	86,8	1,2	29,1	
98												25	b3	86,8	1,2	29,1	
99												25	b3	86,9	1,2	29,2	
100												30	b3	86,4	1,2	29,1	
101												30	b3	86,2	1,2	29,1	
102												30	b3	86,3	1,2	29,2	

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa


PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Alteração de cor da estrutura dental quando submetida à desidratação e reidratação em diferentes faixas etárias

Pesquisador: Maria Angela Pita Sobral

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 01537218.5.0000.0075

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.065.668

Apresentação do Projeto:

A estrutura dental rapidamente se desidrata quando não esta em contato com a saliva, tomando os dentes mais brancos aumentando a opacidade do esmalte, alterando a percepção da cor. Por isso, antes de um procedimento restaurador é importante fazer a seleção de cor para que ela seja mais fiel ao dente natural. O envelhecimento também é um fator capaz de alterar a cor do dente. É comum os dentes tornarem-se mais escuros com o avanço da idade, pois há um desgaste natural do esmalte e aumenta a transparência do mesmo, resultando em um dente mais amarelado devido à maior exposição da dentina. Porém, estudos não determinaram a alteração da cor ocorrida no dente de acordo com tempo de desidratação e reidratação em diferentes faixas etárias. O objetivo desse estudo é comparar a alteração de cor do esmalte dental após o tempo de desidratação e

reidratação dos indivíduos de duas diferentes faixas etárias. Serão utilizados 20 pacientes, divididos em dois grupos de acordo com a faixa etária; 10 pacientes no grupo A entre 18 e 30 anos e 10 pacientes no grupo B entre 50 e 65 anos.

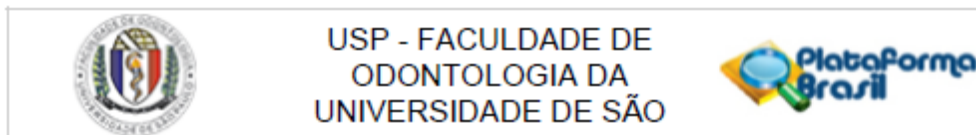
Objetivo da Pesquisa:

Comparar clinicamente a alteração de cor dos dentes de indivíduos de duas diferentes faixas etárias em determinado tempo de desidratação e reidratação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos - O participante da pesquisa pode apresentar desconforto (ânsia de vômito) com o

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 3.065.668

procedimento de moldagem da arcada superior.

Benefícios - Este trabalho não trará nenhum benefício direto a você. Os benefícios são para o melhor conhecimento do comportamento do dente frente à desidratação e reidratação presentes no momento clínico, ajudando assim, para melhor a compreender a alteração de cor sofrida na estrutura dental em diferentes faixas etárias para que essas alterações não atrapalhem o momento da seleção de cor.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão necessários 20 pacientes (homens ou mulheres), divididos em dois grupos, sendo 10 em cada grupo, de acordo com a sua idade; grupo A entre 18 e 30 anos e o grupo B entre 50 e 65 anos. Para seleção desses pacientes, será realizada uma pré-triagem por idade dos pacientes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para posterior seleção dos que se enquadrarem nos requisitos de inclusão e convidados a participar do estudo.

Os critérios de inclusão será à presença de pelo menos 1 incisivo central superior intacto e não restaurado e nenhum clareamento dentário realizado no ano anterior. Pacientes com idade entre 18-30 anos ou 50 – 65 anos.

Os critérios de exclusão será presença de restaurações, trincas, tratamento endodôntico, aparelhos ortodônticos fixos ou fixadores fixos nos incisivos centrais , pacientes fora da faixa etária a ser estudada e pacientes respiradores bucais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatório estão de acordo com as exigências da Resolução 466/12

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)3091-7960 Fax: (11)3091-7814 E-mail: cepfo@usp.br



USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 3.065.668

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1209268.pdf	28/11/2018 18:03:56		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto.docx	28/11/2018 15:58:19	Maria Angela Pita Sobral	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado.docx	28/11/2018 15:57:37	Maria Angela Pita Sobral	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoClinicaDaPos.pdf	01/10/2018 11:39:25	Maria Angela Pita Sobral	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoCEP.pdf	01/10/2018 11:37:58	Maria Angela Pita Sobral	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 07 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador(a))

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)3091-7960 Fax: (11)3091-7814 E-mail: cepfo@usp.br