EGAS MONIZ SCHOOL of HEALTH & SCIENCE

IMPACTO DE DIFERENTES FONTES DE LUZ NA PRECISÃO DA SELEÇÃO DE COR

- INFLUÊNCIA DA LUZ NA ESTÉTICA DENTÁRIA

IMPACT OF DIFFERENT LIGHT SOURCES ON THE ACCURACY OF SHADE SELECTION



Manaia A. (1), Santos B.* (1), Kelly J. (1), Alves M. (1), Silva M. (1), Pires P. (2)
1) Discente, Licenciatura em Prótese Dentária, Egas Moniz School of Health and Science, Escola Superior de Saúde Egas Moniz 2829-511 Caparica, Almada, Portugal
2) Docente, Licenciatura em Prótese Dentária, Egas Moniz School of Health and Science, Escola Superior de Saúde Egas Moniz 2829-511 Caparica, Almada, Portugal
*brunabs2576@gmail.com



Figura 1

INTRODUÇÃO

*A **seleção cor correta** em prótese dentária é **essencial** para alcançar resultados **estéticos naturais** e **visualmente atrativos**. No geral, a reprodução estética em prótese dentária depende fortemente de uma seleção de cor correta.*

*A **cor** é **influenciada** por **três fatores** fundamentais: **observador**, **objeto** e **fonte luminosa**. No consultório dentário, são comuns três tipos de iluminação: **luz natural**, **luz incandescente** e **luz fluorescente**. Devido à natureza subjectiva da análise visual, a iluminação inadequada pode comprometer a estética final da restauração protética.*

≈23%* (κ = 0,230)

*Neste estudo, a taxa global de concordância (**k**) na seleção visual da cor foi de 23%, evidenciando a **elevada dificuldade clínica** associada ao processo e reforçando a **importância dos fatores observador, objeto e fonte luminosa na determinação cromática**.*

*As **escalas de cor** são o **método mais utilizado na seleção da cor**, mesmo apresentando **algumas limitações**.*

No presente estudo é analisada clinicamente a influência da fonte luminosa na seleção da cor de dentes artificiais, quando efetuada por observadores com diferentes experiências profissionais.

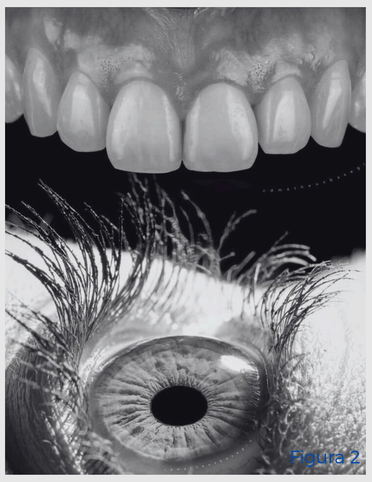


Figura 2

PROPRIEDADES ÓTICAS SECUNDÁRIAS

TRANSLUCIDEZ — *Propriedade de um material que permite a **passagem** parcial **da luz.***

OPALESCÊNCIA — ***Dispersão seletiva da luz** por partículas que espalham λ curtos + intensamente, gerando refração de raios de luz na superfície do esmalte.*

FLUORESCÊNCIA — *Emissão de **luz visível** por descarga elétrica em gases, **eficiente energeticamente e com espetro limitado**.*

MÉTODOS

*Esta investigação trata-se de uma **revisão sistemática integrativa** sobre o impacto de diferentes fontes de luz na precisão da seleção de cor. Foi utilizado um estudo que envolveu **5 docentes** e **5 estudantes** da **FMDUP** onde, em diferentes tipos de fontes de luz: luz natural, luz ambiente da clínica e luz de candeeiro fluorescente, cada observador avaliou os **40 dentes** com intervalos superiores a 2h entre condições, e para cada um **escolheu uma cor da escala VITApan Classical** (**VC**).*

INCLUSÃO

A cor foi selecionada ao nível do terço médio vertical e horizontal, pelo método visual convencional (MV) (χ= 16)

CRITÉRIOS

*Em anexo encontra-se a **cor correta/real** dada pelo fabricante para os 40 dentes utilizados, respectivamente.*

*Os dados extraídos incluíram **índices de concordância (κ), variação de cor (ΔE), acertos e desvios do resultado médio em relação ao valor real da escala.***

DADOS E RESULTADOS

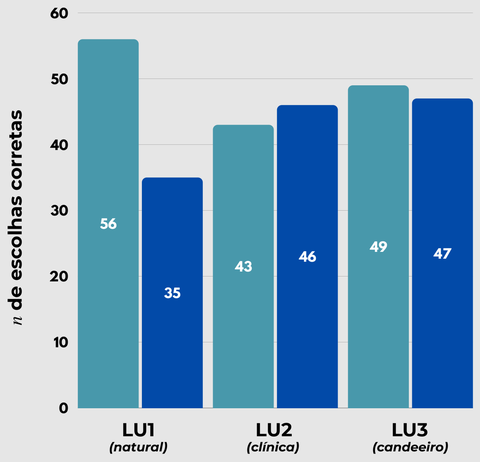
*As **identificações da cor** dentária foram realizadas mantendo constantes as seguintes **condições**: a **ordem dos dentes em análise**, o **período diário para observação** (10h-15h), o **tempo de observação** (1o segundos) e o **plano visual** (ao nível dos olhos e à distância de 30 a 50 cm).*

1. ***LU1** = Luz natural das 10h às 15h*
2. ***LU2** = Lâmpada fluorescente Philips® + Halógeneo*
3. ***LU3** = Candeeiro EMPALUX® (6400K)*

*Através dos resultados obtidos, determinou-se a média dos resultados nos dois grupos nas três fontes luminosas em estudo e, consequentemente, a diferença entre a média obtida e o resultado real (desvio do resultado médio em relação ao resultado padrão). **Tendo por base estes dados**, obtemos posteriormente os **resultados necessários** para realizarmos os gráficos ao lado expostos, de modo a inferir diretamente sobre o **desempenho geral na seleção de cor**, bem como as **escolhas corretas totais**.*

48/400*1 *Em suma, dos dois grupos, experientes e inexperientes, a fonte de luz onde existiu menor diferença entre ambos foi a luz do candeeiro fluorescente, demonstrando assim que a mesma minimiza o erro, de modo a que o grupo de estudantes obtenha quase o mesmo valor de acertos que o grupo de docentes.*

Gráfico I - Desempenho na seleção de cor por fonte luminosa

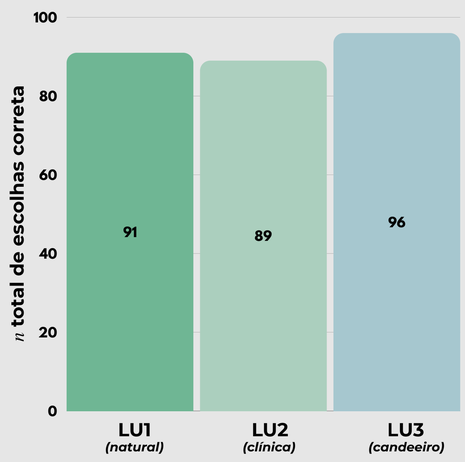


n/200

- LU1 < S1 | 0,280 (28,0%); S2 | 0,175 (17,5%)
- LU2 < S1 | 0,215 (21,5%); S2 | 0,230 (23,0%)
- LU3 < S1 | 0,245 (24,5%); S2 | 0,235 (23,5%)

x̄: S1 (± 49,33) | S2 (± 6,51) *2
s: S1 (± 42,67) | S2 (± 6,66)

Gráfico II -Escolhas corretas totais por fonte luminosa



n/400

LU1 ≈0,2275 (22,75%)
LU2 ≈0,2225 (22,25%)
LU3 ≈0,2400 (24,00%)

x̄: ± 92 *3
s: ± 3,61

A análise estatística das respostas obtidas foi feita no programa Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 21,0.

GRÁFICO I

*Através do desempenho na seleção de cor por fonte luminosa, é possível concluir que os **experientes mantêm um desempenho relativamente estável**, com alguma queda sob luz clínica. Já os **inexperientes destacam-se sob a luz LU2**. Contudo, é possível prever uma proximidade de acertos na presença da luz LU3.*

GRÁFICO II

*Através das escolhas corretas totais por fonte luminosa, é possível concluir que **a luz do candeeiro fluorescente** (≈6400 K) **melhora a consistência dos resultados** e **reduz o erro dos inexperientes**, reforçando assim o facto da mesma ajudar muito na seleção de cor.*

CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

*A **escolha correta da cor** é um dos **pilares para o sucesso estético em reabilitações protéticas**, uma vez que restaurações mal integradas cromaticamente comprometem significativamente a **harmonia do sorriso** e a **satisfação do paciente**.*

*O estudo analisado demonstrou que a seleção de cor continua a ser um **processo complexo** e **sujeito a variabilidade**, **influenciado tanto pela fonte luminosa como pela experiência profissional**, dois fatores determinantes para o resultado final na estética dentária.*

As três luzes analisadas no presente estudo demonstraram as afirmações expressas anteriormente, tanto no grupo de docentes como no de estudantes. Assim, foi possível inferir diretamente sob o tipo de luz e ver como a mesma afeta diretamente a escolha final da cor. No entanto, existem também algumas desvantagens. A tabela seguinte aborda esse mesmo aspeto.

TABELA 1	VANTAGENS	DESVANTAGENS
LU1	➡ *Considerada a melhor referência de luz para seleção de cor*	➡ *Altamente variável: muda com o clima, estação, horário e ângulo solar;*
LU2	➡ *Fonte luminosa estável e disponível continuamente, o que facilita a padronização;*	➡ *Contém diferentes temperaturas de cor e diferentes níveis de uniformidade luminosa - metamerismo;*
LU3	➡ *Temperatura de cor de 6400 K, muito próxima da luz padrão D65, recomendada para seleção de cor;*	➡ *É uma fonte artificial, portanto nunca imita totalmente o espetro solar.*

DOCENTES
≈25% (κ = 0,246) *Percentagem geral de acertos de cor no grupo dos docentes.*

ESTUDANTES
≈21% (κ = 0,213) *Percentagem geral de acertos de cor no grupo dos estudantes.*

*Em todo o caso, a informação obtida através de uma seleção de cor correcta não é suficiente por si só para garantir o sucesso em laboratório, mas devem ser interpretadas e avaliadas de acordo com cada paciente. **A diferença entre um bom e um excelente resultado estético é, portanto, a componente subjectiva, na qual o conhecimento, sensibilidade, criatividade e competências técnicas do Médico Dentista e do Técnico de Prótese Dentária possuem para ultrapassar os limites dos instrumentos e materiais, obtendo assim um trabalho final que respeite e replique a harmonia gengival e dentária do doente**.*

SCAN HERE

*Em anexo encontram-se as **referências** principais do estudo, bem como a **legenda de imagens, lista de abreviaturas**, siglas e acrónimos e **cálculos** efetuados.*

BIBLIOGRAFIA

- *Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentos de Prótese Fixa, 4ª Edição, S. Paulo: Quintessence Editora Lda, 1998 - https://old.medlib.am/testing/orth_dent/Fundamentals_of_Fixed_Prosthodontics_2012.pdf - Acesso em Outubro, 2026;*
- *Barca GJ, Taylor JW, King GE, Pelleu GB, et al. The influence of selected light intensities on color perception within the color range of natural teeth, 1981 - Revisto em Outubro, 2026;*
- *Ana Cláudia Ferreira Capelão. Influencia da fonte luminosae da experiêcia profissional na seleção da cor, 2013 - https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/86186/2/157972.pdf Acesso em Outubro, 2026.*

LEGENDA DE IMAGENS, GRÁFICOS TABELAS

- ***Figura 1** - Reflexões naturais de um dente, @andrejlazicdtg & @lazicdental - Acesso em Outubro, 2026;*
- ***Figura 2** - "Observar além do que os seus olhos possam ver... isso fará de si um profissional tecnicamente melhor." - @cdmatheusbasegio - Acesso em Outubro, 2026;*
- ***Gráfico 1** - Desempenho na seleção de cor por fonte luminosa;*
- ***Gráfico 2** - Escolhas corretas totais por fonte luminosa;*
- ***Tabela 1** - Vantagens e desvantagens da LU1, LU2 e LU3, respectivamente.*

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

- ***κ** - Kappa (medida estatística de concordância entre avaliadores);*
- ***t** - Total;*
- ***LU1** - Luz natural das 10h às 15h do presente estudo;*
- ***LU2** - Luz ambiente da clínica do presente estudo (lâmpadas fluorescentes + halógena);*
- ***LU3** - Luz fluorescente compacta do presente estudo (candeeiro EMPALUX®);*
- ***FMDUP** - Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto;*
- ***VC** - VITApan Classical;*
- ***MV** - Método visual;*
- ***χ** - Variedade/quantidade de tons;*
- ***ΔE** - Variação de cor;*
- ***SPSS** - Statistical Package for Social Science;*
- ***λ**- Comprimento de onda;*
- n *- Variável estatística;*
- ***S1** - Série 1;*
- ***S2** - Série 2;*
- $\bar{x}$ *- Média da amostra;*
- s *- Desvio padrão da amostra;*
- ***c.a.** - Cálculo auxiliar;*

CÁLCULOS

- ** 23% | k = 0,230 em índice de concordância*

$$\frac{276}{1000} \times 100 = 23\%$$

***t** de observações = 1200 (40 observações, 10 observadores, 3 luzes)*
***t** de escolhas corretas = 276*

- ** 1 48/400 | k = 0,120 em índice de concordância*

$$49 + 47 = \frac{96}{2} = 48 \text{ (em média)}$$

$\frac{48}{400}$ ***t** de observações em média dos dois grupos*
***t** de visualizações totais (40 observações, 10 observadores, 1 luz)*

- ** 2 | Média e desvio-padrão do Gráfico I*

Série 1: 56, 43, 49 | $\bar{x} = \frac{56 + 43 + 49}{3} = \frac{148}{3} = 49{,}33$ Série 2: 35, 46, 67 | $\bar{x} = \frac{35 + 46 + 47}{3} = \frac{128}{3} = 42{,}67$

Série 1: $s = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x})2}{n-1}} = \sqrt{\frac{84{,}66}{n-1}} = \sqrt{\frac{84{,}66}{3-1}} = \sqrt{\frac{84{,}66}{2}} = \sqrt{42{,}33} = 6{,}51$

c.a.
$(56-49.33)^2 = 44.44$
$(43-49.33)^2 = 40.11$
$(49-49.33)^2 = 0.11$
$44.44+40.11+0.11=84.66$

Série 2: $s = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x})2}{n-1}} = \sqrt{\frac{88{,}67}{n-1}} = \sqrt{\frac{88{,}67}{3-1}} = \sqrt{\frac{88{,}67}{2}} = \sqrt{44{,}33} = 6{,}66$

c.a.
$(56-49.33)^2 = 44.44$
$(43-49.33)^2 = 40.11$
$(49-49.33)^2 = 0.11$
$58.78+11.11+18.78=88.67$

- **3 | Média e desvio-padrão do Gráfico II*

91, 89, 96 | $\bar{x} = \frac{91 + 89 + 96}{3} = \frac{276}{3} = 92$

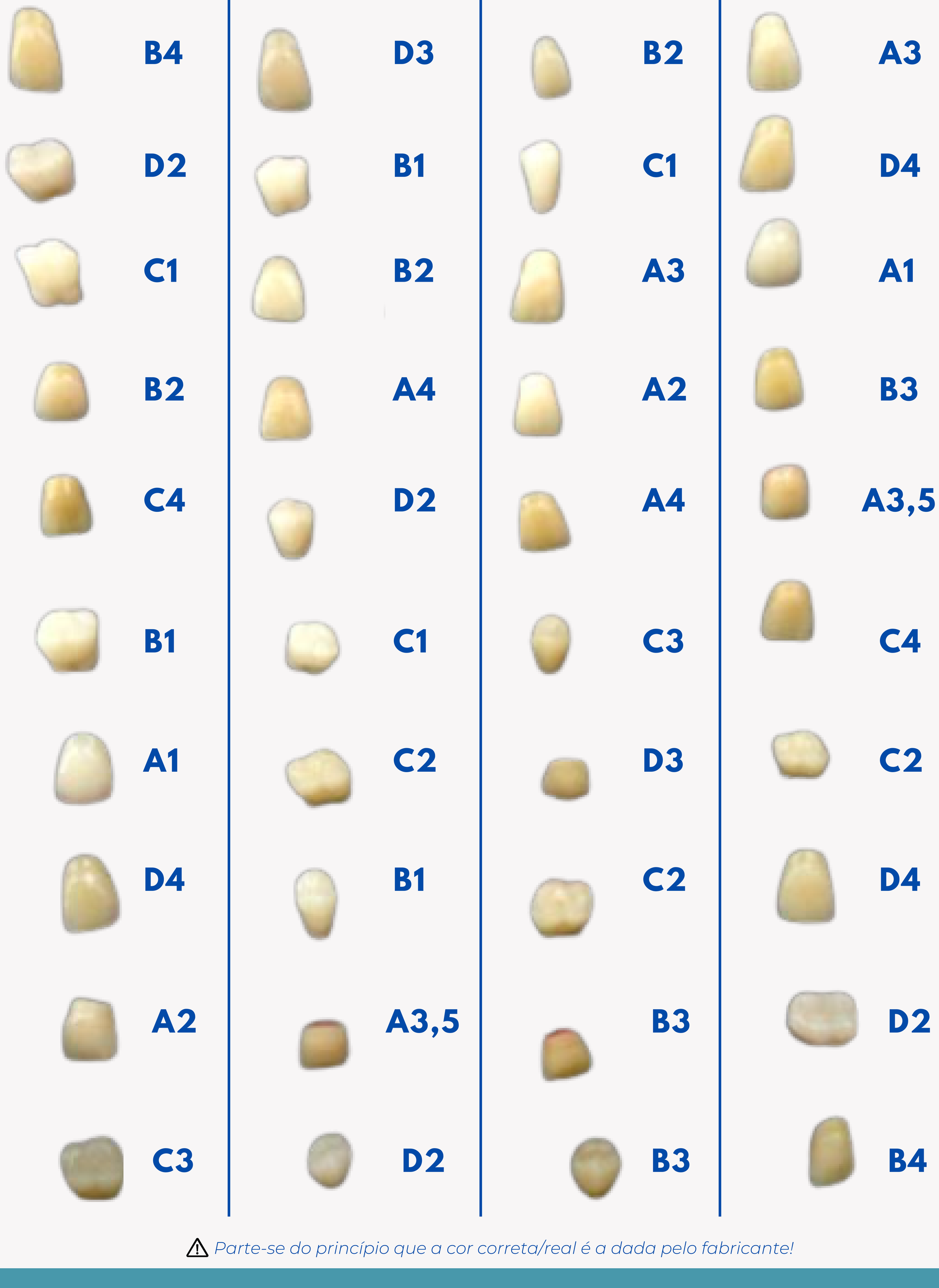
$s = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x})2}{n-1}} = \sqrt{\frac{26}{n-1}} = \sqrt{\frac{26}{3-1}} = \sqrt{\frac{26}{2}} = \sqrt{13} = 3{,}61$

c.a.
$(91-92)^2 = 1$
$(89-92)^2 = 9$
$(96-92)^2 = 16$
$1+9+16=26$

IMPACTO DE DIFERENTES FONTES DE LUZ NA PRECISÃO DA SELEÇÃO DE COR

IMPACT OF DIFFERENT LIGHT SOURCES ON THE ACCURACY OF SHADE SELECTION

Foram distribuídos numa plataforma 40 dentes da Vivodent, para dentes anteriores, e Orthotyp, para dentes posteriores, os quais foram selecionados de forma a conter 10 dentes de cada matiz (A, B, C e D) e todos os seus cromas.



⚠ *Parte-se do princípio que a cor correta/real é a dada pelo fabricante!*