

Hélder Filipe Pinheiro de Oliveira

**A Utilização de Efeitos de Ilusão de Óptica na Estética Dentária**

**Universidade Fernando Pessoa**

**Faculdade de Ciências da Saúde**

**Porto, 2009**



Hélder Filipe Pinheiro de Oliveira

**A Utilização de Efeitos de Ilusão de Óptica na Estética Dentária**

**Universidade Fernando Pessoa**

**Faculdade de Ciências da Saúde**

**Porto, 2009**

Hélder Filipe Pinheiro de Oliveira

**A Utilização de Efeitos de Ilusão de Óptica na Estética Dentária**

**Monografia apresentada  
à Universidade Fernando Pessoa  
como parte integrante dos requisitos para a  
obtenção do grau de licenciado em Medicina Dentária**

---

## **Resumo**

Desde muito cedo da sua existência, o homem busca incessantemente a perfeição e o belo em todas as suas obras e criações. Esta cultura pela perfeição e pelo naturalmente belo remonta à Grécia antiga (492 A.C.) e tem assumido crescente atenção e preocupação pelo ser humano até aos dias de hoje.

O rosto humano é altamente surpreendente e nada pode competir com ele em termos de comunicação. Para alguns autores, o terço inferior da face é o responsável pelo máximo impacto na percepção da estética facial. Segundo Claude Rufenacht: “um sorriso agradável pode produzir uma aura que amplia a beleza da face, fazendo parte das qualidades e virtudes da personalidade humana”. Não existe, entre as expressões humanas, algo mais significativo que um sorriso sincero.

Assim, o médico dentista que pretenda realizar trabalhos de reabilitação estética vê a sua responsabilidade muito acrescida pelo impacto que estes podem ter no sorriso, na face e no intelecto do indivíduo. Esta grande responsabilidade levou ao estudo e desenvolvimento de fundamentos estéticos de forma a tornar os tratamentos de estética oral mais previsíveis.

Por vezes, alguns pacientes apresentam situações estéticas bastante desfavoráveis e de difícil correcção.

Felizmente, o olho humano é susceptível a enganos, pelo que a utilização de efeitos de ilusão de óptica pode ser muito útil para a resolução de problemas estéticos complexos. Assim, a compreensão dos fenómenos de percepção visual e de ilusões de óptica assume grande importância para o médico dentista que pretenda realizar um trabalho de estética por excelência.

## **Abstract**

From the very early of its existence, the man looks for the perfection and the beautiful unceasingly in all their works and creations. This culture of perfection and naturally beautiful remounts to ancient Greece (492 B.C.) and it has been given more attention and concern from the human being until this day.

The human face is highly surprising and nothing can compete with him in communication terms. For some authors, the lower face (inferior third of the face) is the responsible for the maximum impact in the perception of the facial aesthetics. According to Claude Rufenacht: “a pleasant smile can produce a breeze that enlarges the beauty of the face, making part of the qualities and virtues of the human personality”. It doesn't exist, among the human expressions, something more significant than a sincere smile.

Thus, the dentist who intends to carry out rehabilitation aesthetics sees its increased responsibility by the impact that these can have in the smile, in the face and in the individual's intellect. This great responsibility led to the study and development of aesthetic grounds in order to make the more predicable treatments of oral aesthetics.

Occasionally, some patients have very poor aesthetic situations and of difficult correction.

Fortunately, the human eye is susceptible to mistakes, so the use of optical illusion effects can be very useful for the resolution of complex aesthetic problems. Like this, the understanding of the phenomenon of visual perception and optical illusions are of great importance for the dentist who intends to accomplish an aesthetics work.

## **Dedicatória**

**Aos meus pais**

Porque não há palavra alguma no dicionário que consiga definir tudo o que vocês representam para mim...

Porque nunca vou conseguir agradecer-vos tudo o que por mim fizeram, fazem e farão e toda a educação que me deram...

Quero dedicar-vos este trabalho,

tendo assim a certeza que nele vou empenhar todo o meu amor, esforço e energia...

## **Agradecimentos**

Aproximado o término desta longa, mas tão curta, caminhada de seis anos não posso deixar de agradecer e reconhecer todas as pessoas que contribuíram para que eu aqui chegasse e que permitiram que esta caminhada apesar de longa se demonstrasse tão curta... Assim não posso deixar de agradecer:

Aos meus pais, obrigado por todos os valores que me transmitiram, pela educação, pelo incondicional apoio, só vocês permitiram que eu frequentasse e concluísse esta licenciatura.

Ao meu irmão, pela constante presença, pela lealdade, por todo o apoio e ajuda, porque sem dúvida sempre me ajudaste a ultrapassar todas as dificuldades e sempre estiveste presente.

À Alexandrine Carvalho, pela espectacular binómia de clínica que sempre foi, minha companheira nos bons e maus momentos, mas sobretudo por fazer despertar em mim esse sentimento a que se chama amor, que ninguém consegue definir, mas que eu tenho a certeza que me fez muito feliz ao longo destes seis anos...

À família Carvalho, por tão bem me acolher, por toda a simpatia, amizade, amor e carinho, mais ainda por partilharem comigo uma pessoa tão valiosa para todos nós... muito obrigado pela confiança...

Ao Mestre Carlos Falcão, pela superior orientação, pelo rigor científico, por todos os conhecimentos que me transmitiu, pela boa disposição e simpatia com que sempre me acolheu e ajudou, tornando assim a realização deste trabalho muito mais fácil...

A todos os meus amigos e colegas de curso, obrigado por todos os momentos espectaculares que me proporcionaram e por todo o apoio e ajuda durante este percurso.

Aos verdadeiros amigos que levo desta casa e que vou guardar no coração para toda a vida, vocês sabem quem são... Muito obrigado por me ajudarem a passar estes seis anos de curso como se fossem dois meses de férias maravilhosas, das quais terei imensas saudades.

A todos os Professores em geral, que durante estes seis anos me transmitiram os seus conhecimentos da melhor forma.

Aos Professores: Abel Salgado, Adolfo Magalhães, Alexandra Martins, Ana Gonçalves, Ana Nóbrega, Beatriz Monteiro, Carlos Falcão, Carlos Silva, Conceição Manso, Cristina Pina, Helena Neves, Hugo Ferraz, Joana Domingues, Jorge Pereira, Miguel Guimarães, Patrícia Manarte, Pedro Pires, Ricardo Faria e Almeida, Rui Pereira da Costa e Sandra Gavinha, por me ensinarem muito mais do que o que está escrito nos livros, pelos conselhos, pela paciência, pela humildade que sempre me transmitiram, por serem exemplo para mim não só como profissionais mas também como seres humanos... Alguns levo já no coração como amigos, outros recordarei eternamente com o máximo de respeito, mas de todos tenho o máximo de orgulho em dizer que sou aluno. Muito obrigado, por tudo, mesmo.

Ao pessoal do corpo não docente desta casa, em particular, da secretaria da faculdade de ciências da saúde (Sr. Nuno, D. Adelaide e Daniela), da secretaria da clínica de medicina dentária (D. Rita, Patrícia, Ana e Eduardo), da esterilização, dispensário e limpeza da clínica de medicina dentária (D. Cristina, D. Susana, D. Vanessa, D. Clara, D. Ana, D. Margarida, D. Filomena e D. Rosalina), aos contínuos (Sr. Pereira, Sr. Luís, Sr. Sousa e Sr. Gomes) o meu muito obrigado pela constante simpatia, pela ajuda e por me proporcionarem sempre um bom ambiente de trabalho.

# Índice Geral

<b>Introdução</b> .....	1
<b>Desenvolvimento</b> .....	3
I. A filosofia da beleza.....	3
II. Estética: a percepção do belo.....	5
III. Fundamentos de estética.....	8
1. Beleza universal: preferindo a média .....	9
2. Princípios de estética aplicados ao sorriso .....	11
2.1 - Estruturas de referência.....	15
2.1.1 - Referências horizontais .....	16
2.1.2 - Referências verticais .....	22
2.1.3 - Referências sagitais.....	23
2.1.4 - Referências fonéticas .....	25
2.2 - Proporção e idealismo .....	25
2.3 - Simetria versus assimetria: a procura do equilíbrio .....	30
2.4 - Dominância .....	33
2.5 - O sector anterior: confluência de complexidades .....	34
2.5.1 - Morfologia básica dos dentes anteriores .....	34
2.5.2 - Textura superficial .....	36
2.5.3 - Cor.....	38
2.5.4 - Caracterização dentária .....	42
2.5.5 - Pontos de contacto.....	44
2.5.6 - Ameias incisais.....	45
2.5.7 - Ameias gengivais .....	46
2.5.8 - Contorno e morfologia gengival .....	47
2.5.9 - Inclinação axial, gradação e corredores bucais .....	49

IV. Percepção visual e ilusões de óptica .....	51
1. O fenómeno da percepção visual.....	51
1.1 - A visão .....	51
1.2 - Ilusões de óptica, enganando o olho e o cérebro.....	55
1.3 - Factores que influenciam a percepção aplicados à estética dentária.....	65
2. Utilização de efeitos de ilusão de óptica na dentição natural.....	70
2.1 - Como fazer um dente parecer mais largo ou mais estreito?.....	71
2.2 - Como fazer parecer um dente mais curto ou mais longo? .....	72
3. Utilização de efeitos de ilusão de óptica para potenciar a beleza do sorriso.....	75
3.1 - Perspectiva por contraste.....	76
3.2 - Perspectiva paralela.....	77
3.3 - Perspectiva de cor .....	77
3.4 - A aparência de um sorriso mais largo ou mais estreito.....	77
<b>Conclusão</b> .....	79

## **Referências Bibliográficas**

## Índice de Figuras

**Figura 1:** Beleza universal: Investigações em diferentes culturas afirmam que os ideais de beleza também são concordantes entre si e que as mulheres consideradas bonitas têm um padrão de conformação da cara semelhante, independentemente da raça: olhos grandes, maçãs do rosto salientes, queixo pequeno e lábios grossos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). .... 9

**Figura 2:** **A** - Linha labial baixa. **B** - Linha labial média. **C** - Linha labial alta (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..... 18

**Figura 3:** Linhas horizontais da cara. Tal como na cara da modelo, as linhas do plano incisal superior, do contorno da margem gengival, do plano interpupilar, incluindo as linhas interciliar e comissural, paralelas entre si, determinam o equilíbrio e a coesão da face (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..... 20

**Figura 4:** **A** - As dentições jovens apresentam uma configuração dos bordos incisais em “asa de gaivota” (adaptado de Magne & Belser). **B** - A concordância entre a linha de sorriso e a linha do bordo interno do lábio inferior, proporciona harmonia na composição dentofacial (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). **C** - O equilíbrio é quebrado se a configuração global da linha de sorriso se inverter, criando tensão visual (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).. 21

**Figura 5:** Vista frontal da largura “aparente” dos dentes, sobre os quais foram efectuadas medições. **A** - A imagem original não modificada dos incisivos laterais e caninos não se ajusta à “proporção áurea”. **B** - A mesma imagem foi alterada digitalmente até se cumprir a “proporção áurea”: a proporção do incisivo lateral relativamente ao incisivo central é agora de 1:1.618 e de 1:0.618 relativamente ao canino. O tamanho do incisivo central é igual em ambas as figuras. A “proporção áurea” não é viável, uma vez que a sua aplicação originaria uma arcada maxilar anormalmente estreita (adaptado de Magne & Belser, 2004). ..... 28

**Figura 6:** Os estudos de Sterrett e seus colaboradores mostraram que a relação entre a largura e altura (largura/altura) nos incisivos e caninos é idêntica em ambos os sexos (adaptado de Magne & Belser, 2004). ..... 30

<b>Figura 7:</b> <b>A</b> - Esta figura é uma montagem fotográfica entre o lado esquerdo e o esquerdo invertido, uma situação hipotética, que não se encontra na natureza: total simetria. <b>B</b> - Na verdade, na natureza a assimetria observada apresenta uma unidade quase simétrica, mas mantém uma diversidade subtil, “diversidade na unidade” (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).....	32
<b>Figura 8:</b> <b>A</b> - Morfologia básica do dente quadrado. <b>B</b> - Morfologia básica do dente ovóide. <b>C</b> - Morfologia básica do dente triangular. ....	36
<b>Figura 9:</b> Os componentes horizontais da textura superficial estão claramente marcados nos incisivos no momento da sua erupção (adaptado de Magne & Belser, 2004).....	37
<b>Figura 10:</b> A textura horizontal persiste apesar do envelhecimento dentário. Uma incidência de luz com inclinação diferente revela uma arquitectura vertical bem definida neste mesmo dente envelhecido (adaptado de Magne & Belser, 2004).....	37
<b>Figura 11:</b> A escala de cores Lumin <sup>®</sup> Vacuum (Vita) trabalha com quatro matizes: A (castanho), B (amarelo), C (cinzento) e D (magenta).....	39
<b>Figura 12:</b> Na escala Lumin <sup>®</sup> Vacuum (Vita) as cores dividem-se em famílias de matizes com diferentes níveis de croma. Assim, na selecção do matiz A (castanho) apresentam-se disponíveis cinco níveis de croma representados pelos números (1; 2; 3; 3,5 e 4), sendo que A1 representa o menor grau de saturação de castanho e A4 o mais saturado. ....	40
<b>Figura 13:</b> Frequentemente o terço médio da coroa é o que tem maior brilho, seguido do terço cervical. O terço incisal normalmente caracteriza-se pelo valor mais baixo devido à absorção de luz nas zonas de transparência e translucidez (adaptado de Magne & Belser, 2004).....	41
<b>Figura 14:</b> A translucidez é uma situação intermédia entre o opaco que bloqueia completamente a passagem de luz e o transparente que permite total passagem de luz. Como referência, utiliza-se, mais translúcido quando a passagem de luz é maior, aproximando-se do transparente e menos translúcido quando a passagem de luz é menor, aproximando-se do opaco (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).....	42

- Figura 15:** **A** - Dente natural no centro colocado com duas placas de resina, com baixa iluminação convencional. **B** - Dente e placas com baixa luz negra (luz de Wood). Pode observar-se a fluorescência do dente natural e comparar a resposta de luminosidade da placa direita com similar fluorescência, e da placa esquerda com menor fluorescência (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..... 43
- Figura 16:** No sector anterior, os pontos de contacto estão posicionados, em geral, de incisal para cervical, dos incisivos centrais para os caninos. A sua posição determina as ameias incisais e gengivais (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..... 44
- Figura 17:** Representação dos conectores interdentários no sector anterior (adaptado de Gürel, 2003). ..... 45
- Figura 18:** As ameias incisais são determinadas pelo ponto de contacto e os ângulos mesiais e distais adjacentes. .... 45
- Figura 19:** As ameias gengivais determinam-se pelo ponto cervical da área de contacto e pelas paredes proximais dos dentes adjacentes. Esse espaço de forma piramidal é normalmente preenchido pelas papilas interdentárias. Pela morfologia, dentes quadrados apresentam ameias gengivais pequenas e dentes triangulares, ameias gengivais maiores. Logicamente os espaços exigem uma menor necessidade de papila interdentária em dentes quadrados e muito maiores em dentes triangulares (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ... 47
- Figura 20:** **A** - Padrão sinuoso. A margem gengival do incisivo lateral está abaixo da linha hipotética traçada tangente às margens gengivais do incisivo central e do canino. Essa disposição forma o desenho hipotético de um triângulo com o vértice para abaixo. **B** - Padrão recto. As margens gengivais do incisivo central, incisivo lateral e canino estão alinhados na mesma tangente. Esse arranjo forma uma linha hipotética que pode estar paralela às linhas horizontais da cara ou em declive de central para canino. **C** - Em geral, a ruptura dos padrões do contorno gengival está relacionado com a posição da margem gengival do incisivo lateral. Quando a sua posição está acima da margem do incisivo central e do canino (formando um triângulo com o vértice para cima), o desenho formado torna-se conflituoso com as linhas horizontais da cara (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..... 48

<b>Figura 21:</b> A - Representação esquemática das inclinações axiais dentárias, zénit do contorno gengival, alinhamento gengival e progressão dos pontos de contacto no sector anterior (adaptado de Magne & Belser, 2004). B - Progressão antero-posterior ideal da composição dentária, salientando o efeito de gradação (adaptado de Rufenacht, 1990). .....	50
<b>Figura 22:</b> O trajecto das fibras nervosas desde a retina até ao córtex visual (adaptado de Gregory & Gombrich, 1973). .....	53
<b>Figura 23:</b> Conjunto de pontos espaçados de forma regular (adaptado de Gregory, 1998)....	54
<b>Figura 24:</b> Quando se olha para a figura como um objecto e não simplesmente como um conjunto de linhas desprovidas de significado, a figura parece, de repente, um sólido (adaptado de Gregory, 1998). .....	55
<b>Figura 25:</b> Figura ambígua em que se verifica alteração entre figura e fundo (adaptado de Gregory, 1970). .....	56
<b>Figura 26:</b> Cubo de Necker (adaptado de Gregory, 1998). .....	57
<b>Figura 27:</b> A - A ilusão de Muller-Lyer ou ilusão do dardo. A figura com as rebarbas voltadas para fora parece mais comprida do que a figura com as rebarbas voltadas para dentro. B - A ilusão de Ponzo ou ilusão das linhas do caminho-de-ferro. A linha horizontal superior parece ser mais comprida. Esta mesma linha continua a parecer a mais comprida, qualquer que seja a orientação da figura quando é observada (adaptado de Gregory, 1970). .....	59
<b>Figura 28:</b> A figura de Hering ou ilusão do leque. As linhas irradiantes tornam curvas as linhas rectas colocadas sobre elas. Este é um exemplo de uma ilusão em que uma parte afecta a outra parte, enquanto, por exemplo, os dardos de Muller-Lyer produzem só por si a ilusão (adaptado de Gregory & Gombrich, 1973). .....	59

<b>Figura 29:</b> A modificação da quantidade de luz que é deflectida ou reflectida dos objectos, afecta a percepção precisa, devendo ser utilizada para criar fenómenos de ilusão (adaptado de Rufenacht, 1990). .....	66
<b>Figura 30:</b> Ângulos incisais rectos ou um pouco angulados determinam ameias incisais mais fechadas, dando a impressão de dentes mais largos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). ..	67
<b>Figura 31:</b> Ângulos incisais arredondados determinam ameias incisais mais abertas, sugerindo dentes mais estreitos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). .....	68
<b>Figura 32:</b> Esquema representativo do alargamento de um dente sem se alargar a sua área de reflexão de luz, ou seja, o novo dente aparenta ter a mesma largura (adaptado de Magne & Belser, 2004). .....	72
<b>Figura 33:</b> Pigmentação do terço cervical dos seis dentes anteriores simulando as porções radiculares dos mesmos. Este efeito permite a ilusão de uns dentes mais curtos (adaptado de Chiche & Pinault, 1998). .....	73
<b>Figura 34:</b> Esquema da utilização de efeitos de ilusão de óptica, modificando apenas o contorno do dente, para correcção de duas situações desagradáveis: <b>A</b> - Dente curto e largo - a correcção envolve a deslocação das linhas ângulo mesial e distal para o centro do dente e o aplainamento da face vestibular no sentido incisivogengival. <b>B</b> - Dente estreito e longo - o processo inverso ao anteriormente descrito foi realizado para dar a aparência de um dente esteticamente mais agradável (adaptado de Magne & Belser, 2004). .....	75
<b>Figura 35:</b> Perspectiva por contraste. Os três dentes desenhados são da mesma largura, contudo o dente mais alto longo parece mais estreito que o dente de longitude intermédia, que por sua vez parece mais estreito que o dente de menos longitude (adaptado de Rufenacht, 1990). .....	76

## **Abreviaturas e siglas**

**%** - percentagem

**A.C** – antes de Cristo

**B.C** – before Christ

**mm** – milímetro

## Introdução

A necessidade estética na medicina dentária está directamente relacionada com o sentido estético do homem. Na verdade, a preocupação com a melhoria da estética oral registou-se cerca de mil anos antes de Cristo. Há inúmeras referências e descobertas de antigas civilizações, nas quais se encontram registos de preocupação na substituição de dentes perdidos, utilizando outros meios como fios de ouro, dentes humanos, dentes animais, marfim, entre outros (Bottino *et al.*, 2001; Morley & Eubank, 2001).

Estética, que é definida no Webster's New Collegiate Dictionary como “um ramo da ciência que trata da beleza na natureza e na arte”, suscita grandes dúvidas em relação à sua plena compreensão, principalmente pelo alto grau de subjectividade (Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990; Shärer *et al.*, 1986). Hegel, filósofo do século XIX, afirma: “...a beleza, como substância da imaginação e da percepção, não pode ser uma ciência exacta” (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008).

Os principais objectivos da estética dentária são: criar dentes de proporções correctas tanto no que respeita a si próprios como no que respeita aos restantes e criar uma disposição dentária bela em harmonia com as gengivas, lábios e cara do paciente. Estes dois objectivos conseguem-se utilizando referências e são reforçados pela perspectiva e ilusão (Chiche & Pinault, 1998; Kina & Bruguera, 2008).

O olho é susceptível ao engano de linhas e curvas e os procedimentos de alteração da forma estão bem documentados (Chiche & Pinault, 1998).

A presente monografia intitulada: “A utilização de efeitos de ilusão de óptica na estética dentária”, tem como objectivo a elaboração de uma revisão bibliográfica que permita esclarecer como se pode iludir o olho e o cérebro humano na tentativa de proporcionar uma melhoria na estética dentária, que por sua vez tem grande impacto na aparência do sorriso e de toda a composição dento-facial. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em duas grandes áreas distintas: a estética (filosofia da estética, estética dentária e estética do sorriso) e a psicologia e ciências da visão. A pesquisa de livros e artigos médicos foi efectuada nas

bibliotecas das Faculdades de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Com o intuito de abranger a evolução temporal do tema supracitado, procurou-se literatura desde 1960 até à actualidade, sendo atribuída especial relevância ao período posterior a 1995. Todos os artigos científicos seleccionados foram obtidos a partir dos motores de busca *Pubmed* e *Embase*, com as palavras-chave: “*Esthetic Dentistry*”, “*Esthetic Smile*”, “*Dental Esthetics*”, “*Optical Illusions*”, “*Visual Perception*”, “*Human Perception*”, “*Size Optical Illusions*” e “*Depth Optical Illusions*”.

O autor deste trabalho escolheu o tema supramencionado, motivado pelos resultados clínicos que ambiciona poder vir a alcançar pela compreensão e aplicação prática dos conceitos posteriormente abordados.

A sua escolha foi determinada, também, pelo fascínio na arte e por considerar nobre o objectivo de poder vir a oferecer aos seus pacientes um tratamento estético de excelência.

## **Desenvolvimento**

### **I. A filosofia da beleza**

“Beleza é medida, simetria e virtude em todo o mundo”, Platão (*cit. in* Rufenacht, 1990).

A filosofia é unidade; e quando se trata de estética, de lógica ou de ética, trata-se sempre de toda a filosofia, ainda que, por conveniência didáctica, se esclareça apenas um determinado aspecto daquela unidade indivisível (Croce, 1969).

Desde a antiguidade, ao longo de toda a história da humanidade, de Platão a Kant, a beleza não tem estado apenas no centro das principais preocupações e discussões filosóficas, tendo assumido importância tal, que facilmente se associou aos conceitos de bondade e verdade (Dufrenne, 1982; Jørnung & Fardal, 2009; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990). Esta tríade de termos (beleza, bondade e verdade) é frequentemente designada como “os três valores fundamentais”, uma vez que tudo pode ser julgado segundo estes três parâmetros (verdadeiro ou falso, bom ou mau, belo ou feio) (Rufenacht, 1990).

Em 1974, Richard Lombardi afirmara que todo o acto de ver é um acto de julgamento. Todos os elementos percebidos pelo sujeito são instantaneamente julgados de acordo com as suas experiências vividas. Se estes elementos estiverem em harmonia para o indivíduo, o resultado da experiência visual é agradável (Lombardi, 1974).

“O feio, a discórdia e os movimentos desarmónicos são praticamente aliados das palavras e da natureza doentes, assim como a graça e a harmonia são irmãs gémeas da bondade e da virtude e sustentam sua semelhança”, Platão (*cit. in* Rufenacht, 1990).

A influência da cultura grega é, ainda predominante, nos dias de hoje, na sociedade moderna. Um profundo desejo e respeito pelo belo predominaram sempre na cultura e nos sentimentos humanos, seja pelo ser agradável aos sentidos, seja pelo estatuto que lhe é conferido (Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990). As legítimas aspirações do indivíduo pela beleza têm sido

ofuscadas pelo “espírito utilitário” ou pela necessidade de ser eficiente. Adicionada à verdadeira eficiência, há sempre algum grau de beleza que proporciona ao indivíduo uma satisfação moral profundamente necessária (Rufenacht, 1990).

Na sociedade actual em que cultivar a aparência cria um dos preconceitos mais profundos, embora seja negado. As pessoas gostam de pensar que a aparência não tem importância, porém, como disse Nancy Etkoffo (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008) no livro “A lei do mais belo” – “A ciência da beleza”, “Ou o mundo está envolto na massa insanidade ou há uma certa ordem racional nessa loucura. No fundo, todos sabemos uma coisa: nada pode resistir à aparência... a aparência é a parte mais pública de uma pessoa” (Kina & Bruguera, 2008).

A virtude do objecto estético é medida pelo poder que este tem de seduzir o corpo (Dufrenne, 1967).

## II. Estética: a percepção do belo

“...somos Narciso. Estamos à procura dos olhos em que a nossa bela imagem seja reflectida. Queremos ser belos. Se somos belos, somos bons”, Ruben Antunes (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008).

Estética, que é definida no Webster’s New Collegiate Dictionary como “um ramo da ciência que trata da beleza na natureza e na arte”, suscita grandes dúvidas em relação à sua plena compreensão, principalmente pelo alto grau de subjectividade (Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990; Shärer *et al.*, 1986). Hegel, filósofo do século XIX, afirma: “...a beleza, como substância da imaginação e da percepção, não pode ser uma ciência exacta” (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008).

“A beleza da natureza é o espelho da beleza essencial”. A essência da beleza pode ser baseada na beleza concreta, fisicamente perceptível, que rege a aparência de todas as espécies e o equilíbrio de formas e cores. A aceitação deste princípio permite procurar na natureza elementos que podem ser reproduzidos ou integrados nos humanos para simular a beleza essencial, porque a estética das formas humanas parece um microcosmo do macrocosmo universal (Rufenacht, 1990). Williams afirmou em 1911 que “A verdadeira arte implica um estudo exaustivo da natureza por parte do artista” (*cit. in* Shärer *et al.*, 1986).

Assim, podem desenvolver-se critérios objectivos de beleza, assim como, a capacidade distinguir criticamente o belo e o feio. Obviamente que com isto não pode ousar-se dizer que a beleza é puramente objectiva. Parece haver um meio termo entre a objectividade e a subjectividade da beleza intrínseca de um objecto, não sendo negada obviamente a influência da sensibilidade individual. “Todos têm o seu próprio gosto”, Darwin (*cit. in* Rufenacht, 1990). Relativamente a este tema, Nicholas Davis afirmou muito recentemente: “A beleza está no olho do observador”(Davis, 2007).

Num sentido mais amplo, a estética é um fenómeno do intelecto. Quando os conceitos de “estético” ou “inestético” são utilizados, estes estão associados à sensação de prazer ou não, respectivamente. O processo de percepção consiste na organização dos dados sensoriais,

recebidos através dos mais variados estímulos (visuais, tácteis, auditivos, gustativos e olfactivos), que são levados ao cérebro, no qual é processada uma resposta em combinação com resultados de experiências prévias ou crenças que são inconscientemente interpretadas (Dufrenne, 1982; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990). Como observou Charles Darwin (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008) “...esta capacidade para a apreciação do belo está relacionada com o elevado gosto adquirido na cultura, e depende de associações complexas”.

Neste sentido, é previsível que os valores estéticos de uma civilização não estejam acessíveis àqueles que tenham sido formados ou educados segundo as normas de outra civilização, distanciadas no espaço ou no tempo. Estudos realizados por autores como Lawlor, Eysenk, Child e Sirote... vieram provar o relativismo da estética tanto a nível intracultural como interculturalmente (Dufrenne, 1982).

A percepção visual é essencial para a avaliação estética e utilizada com conhecimento científico permite uma avaliação lógica dos fundamentos da beleza. Contudo, este processo requer treino para refinar a percepção do observador, permitindo-lhe o desenvolvimento de sensações individuais de acordo com critérios objectivos (Rufenacht, 1990).

Nancy Etcoffo (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008) afirma: “...a beleza está composta de partes iguais de carne e imaginação: nós impregnamos-lhe os nossos sonhos, saturamo-la dos nossos desejos”. Todavia, o que é isso? O que é a beleza e como é reconhecida? Sendo a sensibilidade para a beleza ubíqua na natureza humana, não seria ela uma acção de instinto básico? A todo o momento o indivíduo está atento à aparência do ambiente, dos objectos e de outras pessoas. Como um radar explorando o ambiente, este pode ver uma cara durante 150 milésimos de segundo, uma pequena fracção de tempo e classificar a sua beleza, registando se lhe é familiar ou não, julgando da mesma maneira que a julgaria se a tivesse observado por mais tempo. Muito tempo depois de ter esquecido vários detalhes importantes sobre o que viu, a resposta inicial permanece na sua memória. Portanto, quando se define o belo (estético) ou o feio (não estético), uma série de associações são agrupadas na mente para compor essa informação instantaneamente. Nas situações diárias, quando esse processo se concretiza, a percepção visual é um pré-requisito essencial para a precisão estética. Contudo, quando se observa e analisa, a dedução não pode e não deve passar somente pelos sentimentos, é necessário que os observadores tenham presentes padrões de análise e comparações muito

claras e definidas, tornando todo o processo consciente, em que a reacção à beleza pode ser automática, mas os seus pensamentos e comportamentos ocorram definitivamente sob o seu controle (Kina & Bruguera, 2008).

Inequivocamente os aspectos de julgamento da beleza humana são influenciados pela cultura, moda, emoções, idade e pela história individual (Davis, 2007; Dufrenne, 1982; Jørnung & Fardal, 2009; Kina & Bruguera, 2008; Samorodnitzky-Naveh *et al*, 2008). Contudo, os traços geométricos gerais de uma cara, que dão origem à percepção da beleza, podem ser universais, independentes da raça, religião, região e cultura, sendo sensíveis aos instintos humanos básicos e preferências inatas. O Oxford English Dictionary define bonito, quando usado para descrever a aparência humana, como “...tendo uma boa forma ou figura em geral, em combinação com tamanho natural e imponência”, o que indica que é possível educar os olhos para ver a beleza e formas, proporções, perspectivas e cores (Kina & Bruguera, 2008).

Independentemente das ciências, falar de estética, de beleza e do belo leva sempre a falar dos sentimentos que suscitam. O ser humano é mais generoso com o belo do que com o feio, assim como com todos os que lhe dão prazer, independentemente da intenção. Isso está no seu inconsciente, inerente ao ser humano tal como o instinto, pois o belo quase sempre quer dizer saudável e bom. É sensato recordar as palavras da escritora George Eliot (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008): “... que cultivemos ao máximo (a beleza) nos homens, mulheres e crianças - no nosso jardim e em nossa casa. Contudo que amemos também essa outra beleza que não é nenhum segredo de proporção, mas o segredo da profunda simpatia humana”. Não se pode apenas esperar pela beleza, tem que se ir até ela e trazê-la simplesmente à luz profunda da mente, dos pensamentos e sentimentos (Kina & Bruguera, 2008).

### III. Fundamentos de estética

“Nada nos surpreende mais que um rosto humano, e nada compete com ele em termos de comunicação”, Nancy Etkoffo (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008).

Normalmente as pessoas da mesma sociedade e cultura estão de acordo relativamente à beleza de uma pessoa ou não e, ao contrário do que se pensa, a idade e o género têm pouca influência nos juízos de beleza. A psicóloga Judith Langlois (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008) declara nos seus estudos que não é necessária nenhuma aprendizagem ou aculturação para distinguir o belo: “...nascemos com preferências e, inclusive um bebé, reconhece a beleza quando a vê”. De facto, estudos demonstram que bebés de três meses observam mais cuidadosamente caras que os adultos consideram atraentes e que o julgamento da atracção à beleza não difere significativamente de uma idade para outra, quer aos sete, doze, dezasseis anos e idade adulta (Kina & Bruguera, 2008).

É lógico que o alto nível de concordância no julgamento do belo na mesma cultura pode ser simplesmente reflexo dos meios de comunicação social, hoje altamente competitivos e ditadores de padrões. Não obstante, investigações em diferentes culturas sugerem que os ideais de beleza não dependem de uma imagem pré-formada ou propagada pelos média. Embora a evolução da psicologia, esta não é capaz de determinar a “cara modelo” de beleza, parece haver uma proporção, unidade e ordem nas caras consideradas agradáveis, e os indivíduos normalmente estão de acordo na eleição de rostos bonitos e na visualização de aspectos atraentes semelhantes, inclusivamente entre rostos etnicamente diversos. Um exemplo curioso desta teoria é o resultado do estudo do psicólogo Michael Cunningham (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008), que constatou que as mulheres asiáticas, hispânicas, africanas e caucasianas, quando são consideradas bonitas, têm um modelo semelhante de conformação da cara: olhos grandes, maçãs do rosto salientes, queixo pequeno e lábios grossos. Os resultados de outro estudo, desta vez realizado por Jørnung & Fardal em 2009, mostraram que os dentes e os olhos foram as características consideradas mais importantes num rosto atraente (Jørnung & Fardal, 2009). Portanto, deve haver uma certa compreensão geral respectivamente à beleza, ainda que definida vagamente, uma espécie de beleza universal pela qual, nos últimos anos,

investigadores no mundo inteiro assumiram um profundo respeito e interesse: a “universalidade da beleza” (Kina & Bruguera, 2008).



**Figura 1:** Beleza universal: Investigações em diferentes culturas afirmam que os ideais de beleza também são concordantes entre si e que as mulheres consideradas bonitas têm um padrão de conformação da cara semelhante, independentemente da raça: olhos grandes, maçãs do rosto salientes, queixo pequeno e lábios grossos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

### **1. Beleza universal: preferindo a média**

Ao tratar o problema da percepção e do sentido da beleza, invade-se um terreno extremamente litigioso. Não obstante a paixão por quantificá-la não é facilmente subjugada. Em verdade, a busca de um modelo de beleza universal remonta a Pitágoras e Platão, dos ideais matemáticos da beleza, passando pelo renascimento com Dürer, Leonardo da Vinci e outros artistas e filósofos até aos tempos actuais, sempre tentando compreendê-la e proporcioná-la (Kina & Bruguera, 2008).

Os estudos no campo da “biologia da beleza” começaram em 1870 com os trabalhos de Sir Francis Galton (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008), pelas sobreposições fotográficas. Na verdade, as suas actividades não tinham nada em comum com a procura de modelos estéticos, contudo as suas descobertas causaram um grande impacto no estudo da beleza humana. Nas suas investigações, Galton procurava traços e impressões gerais comuns às mentes criminosas. Separava fotos de condenados por homicídio e assalto com violência, alinhava-os pela altura da linha pupilar, sobrepunha-as e formava, dessa maneira, uma única imagem, composta pelas

caras seleccionadas. Queria poder encontrar traçados padrões, representativos das variações de um único tema: o “modelo criminoso”. Sem querer, uma surpresa, as sobreposições revelaram-se mais bonitas que as caras individuais. Observando detalhadamente o “criminoso tipo” e as caras dos criminosos individualmente, referiu: “... as irregularidades perversas especiais desapareceram nos últimos... o retrato médio de várias pessoas não apresenta as irregularidades que corrompem diversamente as aparências de cada um deles”. Galton não estudou em profundidade a sua descoberta de “beleza das misturas”, provavelmente porque o que encontrou, um “criminoso lindo”, não ilustrava nenhum dos pontos que ele defendia (Kina & Bruguera, 2008).

Hoje, a sobreposição de fotografias ajuda a compreender cada vez mais alguns modelos de beleza do rosto humano. Programas de computador podem fundir centenas de imagens digitalizadas e, actualmente, estudos em vários países utilizam essa tecnologia para provar o que se conhece como “beleza mediana”. Estes estudos vieram demonstrar que realmente as caras resultantes da média, em geral são mais atraentes que as caras individuais, e que combinar 2 ou 4 caras produz ligeiros aperfeiçoamentos, e a combinação de 32 caras torna a cara composta resultante muito mais atraente e que somente alguns, muito poucos, indivíduos (sortudos) são mais atraentes que as composições (Kina & Bruguera, 2008).

Se a beleza é realmente resultante da média, deve tentar compreender-se esse modelo médio, a sua lógica e os seus padrões dentro do campo da medicina dentária estética. Procurar números, formas, referências e perspectivas que podem ajudar os médicos dentistas de forma significativa na composição dos seus trabalhos clínicos, no restabelecimento de dentições não só funcionais e biologicamente integradas, mas muito harmoniosas (Kina & Bruguera, 2008).

De recordar, também, que o processo de se tornar um perito em reconhecer traços e composições, que variam subtilmente, e inclusive são capazes de apresentar uma sensação que varia do belo ao feio, do agradável ao desagradável, não resulta de forma alguma de um “dom divino”, como observa Gerard Chiche (1998): “ (...) pensar que uma predisposição artística é necessária em medicina dentária estética é um conceito equívoco: como em qualquer outro tema o conhecimento de certos princípios é mais importante que somente a intuição”, portanto, resultante da aprendizagem e treino contínuo, ou como o antropólogo

Donald Symon (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008) sugere: "...a beleza pode estar nas adaptações do observador".

## **2. Princípios de estética aplicados ao sorriso**

A necessidade estética na medicina dentária está directamente relacionada com o sentido estético do homem. Na verdade, a preocupação com a melhoria da estética oral registou-se cerca de mil anos antes de Cristo. Há inúmeras referências e descobertas de antigas civilizações, nas quais se encontram registos de preocupação na substituição de dentes perdidos, utilizando outros meios como fios de ouro, dentes humanos, dentes animais, marfim, entre outros (Bottino *et al.*, 2001; Morley & Eubank, 2001).

Segundo M. Robert Mack (1996), é o terço inferior da face que é responsável pelo máximo impacto na percepção da estética facial.

Actualmente existe uma preocupação com a estética dentária em todos os aspectos, sobretudo com a cor e o alinhamento dentário (Bottino *et al.*, 2001). Um estudo realizado por Gili Samorodnitzky-Naveh e seus colaboradores relativamente à satisfação dos pacientes com a própria estética dentária mostrou que a cor era a principal causa de insatisfação por parte dos indivíduos e que o mau alinhamento dentário ocupava o segundo posto desta tabela (Samorodnitzky-Naveh *et al.*, 2008).

Os pacientes procuram tratamento dentário por diversas razões: a aceitação social, o medo, a aceitação intelectual, o orgulho pessoal e os posteriores benefícios biológicos. Contudo, pode afirmar-se sem dúvida que a dor e a estética são os dois principais factores que levam os pacientes a procurarem tratamento dentário (Bottino *et al.*, 2001; Jørnung & Fardal, 2009; Mendes & Bonfante, 1994; Samorodnitzky-Naveh *et al.*, 2008).

Até sensivelmente duas décadas atrás, os médicos dentistas consideravam a estética muito menos importante que a função, estrutura e biologia. No entanto, actualmente, se um plano de tratamento não incluir uma visão clara do impacto estético que terá no paciente, o resultado poderá ser catastrófico. Hoje em dia, os médicos dentistas devem começar o plano de

tratamento segundo objectivos estéticos bem definidos e, só depois analisar, o impacto desse na função, estrutura e biologia (Samorodnitzky-Naveh *et al*, 2008).

Shärer e Stein restringiram um pouco o conceito de estética para a medicina dentária, com a inclusão do conceito de cosmética. Para estes a estética inclui os aspectos morfológicos e a cosmética inclui os aspectos relacionados com a cor (Shärer *et al.*, 1986).

Para avaliar, diagnosticar e resolver os problemas estéticos de forma preditiva é requerida uma análise organizada e sistemática (Bottino *et al.*, 2001; Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990).

A avaliação do paciente e o correcto diagnóstico assumem importância tal que David Sarver e Marc Ackerman realizaram dois estudos em 2003 sobre a análise dinâmica do sorriso (Sarver & Ackerman, 2003a; Sarver & Ackerman, 2003b).

Para estes autores, a análise do sorriso deve ser efectuada mediante registos estáticos, registos dinâmicos (sorriso, discurso...) e medidas biométricas directas. Para tal, devem efectuar-se registos fotográficos, radiografias, modelos de estudo e até gravações de vídeo. O registo de medidas biométricas deve incluir valores da análise estática e dinâmica observando vários factores como as relações lábio-dentárias, as medidas do filtro do lábio e da comissura, linha do sorriso, linha labial, proporções dentárias... (Sarver & Ackerman, 2003a).

Estes autores referem ainda que a análise do sorriso deve ser feita em três dimensões: frontal, oblíqua e sagital. Numa visão frontal podem ser analisadas as características verticais (exposição gengival, exposição dentária...) e horizontais (corredores bucais, forma da arcada...) do sorriso. Numa visão oblíqua podem observar-se mais detalhadamente características que não são tão visíveis numa visão frontal como a relação da linha do sorriso com a curvatura do lábio inferior, que nesta visão nos permite uma análise que pode incluir pré-molares e até molares. A análise sagital é a que permite a melhor visualização de dois factores importantes como o overjet e a angulação dos incisivos. De referir ainda uma outra dimensão considerada pelos autores, não espacial, mas não menos importante, o factor tempo... (Sarver & Ackerman, 2003b).

A medicina dentária estética, como noutras áreas, é baseada em leis e técnicas, utilizando algo mais que a intuição, princípios lógicos, na busca de um sorriso esteticamente satisfatório e agradável (Chiche & Pinault, 1998; Jørnung & Fardal, 2009; Kina & Bruguera, 2008; Samorodnitzky-Naveh *et al*, 2008).

Para Goldstein, (*cit. in* Bottino *et al.*, 2001) a medicina dentária estética bem sucedida requer habilidades que envolvam muito mais do que a capacidade de diagnosticar e corrigir irregularidades funcionais e patológicas. Exige uma relação pessoal e comunicativa entre o médico dentista e o paciente. O tratamento estético além de estar relacionado com patologia e função, aborda também questões relacionadas com a aparência, personalidade, conceito do paciente em relação a si próprio, a posição que ocupa na sociedade, o seu relacionamento com a família, amigos, colegas de trabalho e as amizades casuais.

O artigo de Roger Levin, de 1998, vai de encontro com as ideias de Goldstein e refere que são necessários cinco passos para se vender um tratamento de estética dentária. Segundo este autor, dar atenção aos pacientes, perceber os seus problemas físicos e psicológicos, explicá-los e entrosá-los no plano de tratamento estético são factores chave para a aceitação e realização do tratamento que o médico dentista pretende e considera ideal (Levin, 1998).

Segundo Chiche, devem aplicar-se de forma simples e eficaz quatro factores de composição estética ao sorriso: estruturas de referência, proporção, simetria e perspectiva. Estes factores servem para ajudar o médico dentista a determinar a exposição dentária, o tamanho dos dentes, a disposição dentária e a orientação da cara adequada, durante o diagnóstico estético e o tratamento (Chiche & Pinault, 1998).

Os principais objectivos da estética dentária são: criar dentes de proporções correctas tanto no que respeita a si próprios como no que respeita aos restantes e criar uma disposição dentária bela em harmonia com as gengivas, lábios e cara do paciente. Estes dois objectivos conseguem-se utilizando referências e são reforçados pela perspectiva e ilusão (Chiche & Pinault, 1998; Kina & Bruguera, 2008).

Não obstante, ao observar-se uma cara, é também importante e sensato observar a individualização de cada caso. Modelos e ícones servem um propósito claro de referência para os diagnósticos estéticos. Contudo, vale a pena recordar as palavras de Stefan Burger (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008): “...para o médico dentista que trabalha na reabilitação (estética), o perigo desse esquema, está especialmente, em saber se este já não está influenciado para observar aquilo que visualmente se ajusta aos seus esquemas”. Determinadas “convenções estéticas” levam alguns médicos dentistas a vícios de composição, caracterizando os seus trabalhos sempre na mesma perspectiva, forma e cor. É importante estar atento ao singular, pois, apesar dos modelos de referência estudados não se deve esquecer o indivíduo com a sua harmonia singular, características e desejos (Kina & Bruguera, 2008; Sharer, 1986).

Estética e sorriso estão intimamente relacionados. De todas as espécies animais, a humana é a única que pode sorrir (Mendes & Bonfante, 1994).

O sorriso representa a forma mais primitiva e a essência da comunicação humana. Os sorrisos e as expressões faciais expressam sentimentos transitórios e emoções (Rufenacht, 1990).

Claude Rufenacht (1990) afirma:“ (...) um sorriso agradável pode produzir uma aura que amplia a beleza da cara, fazendo parte das qualidades e virtudes da personalidade humana”. De facto, não existe entre as expressões humanas algo mais significativo que um sorriso sincero (Rufenacht, 1990).

Um estudo recente de Anne Beall demonstrou que o sorriso tem um impacto tremendo na percepção da atractividade e personalidade individual. No presente estudo, foram avaliadas fotografias de oito indivíduos (quatro mulheres e quatro homens) antes e após a reabilitação estética do sorriso. As pessoas que avaliaram um grupo de fotografias não avaliaram o outro de forma a não poderem efectuar a comparação pré-pós reabilitação estética do sorriso. A avaliação foi feita numa escala de 1 a 10 em que “1” representava o “muito pouco concordante” e o “10” representava “extremamente concordante”. Os resultados deste estudo, mostraram que quando a mesma pessoa foi avaliada após a reabilitação estética do sorriso foi considerada mais atractiva, mais popular para o sexo oposto, mais rica, interessante, inteligente, contente e com maior sucesso na sua carreira (Beall, 2007).

Contudo, a capacidade de um indivíduo exibir um sorriso agradável depende directamente da qualidade dos elementos dentários e gengivais que o mesmo contém, da sua conformidade com as regras da beleza estrutural, com as relações existentes entre os dentes e os lábios durante o sorriso e da sua integração harmónica na composição facial (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990).

## **2.1 - Estruturas de referência**

Os artistas desenham dentro de um quadro geral de dimensões concretas, quadrado, rectangular ou circular. Esta fórmula é refinada depois com marcos internos e pontos de referência imaginários com a finalidade de relacionar as partes entre si e com o marco original (Chiche & Pinault, 1998; Mendes & Bonfante, 1994). Da mesma forma, os dentes interagem e devem harmonizar-se com três estruturas: a cara, os lábios e as gengivas. O diagnóstico e tratamento dentário estéticos baseiam-se nas interrelações que se estabelecem entre estes quatro elementos. Por sua vez, estes marcos podem requerer uma melhoria antes da reconstrução dentária mediante cirurgia ortognática, cirurgia estética ou cirurgia periodontal (Chiche & Pinault, 1998).

Um artista que se disponha a desenhar uma cara a primeira coisa que realizará será um “T” que advém da linha central mediana e da linha interpupilar ou interciliar. A partir desta referência, desenhará a cara partindo da linha média de forma puramente simétrica, destacando o efeito “T” quanto mais próximo da linha média desenhar (Chiche & Pinault, 1998). As linhas assumem grande importância nas composições dentárias ou dentofaciais, pois muitos factores que fazem parte da beleza biológica e estrutural dependem da visualização de linhas. Na verdade, uma linha não precisa de estar expressa para ser percebida, pode ser sugerida por dois ou três pontos num movimento direccionado (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990). O atractivo deriva do sentido geral de paralelismo e simetria entre as características faciais estruturais, uma vez que o paralelismo é a relação mais harmoniosa possível entre duas linhas, não cria qualquer conflito, evidencia forças coesivas (Chiche & Pinault, 1998; Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990). O relacionamento psicológico mais forte que duas linhas podem criar é a perpendicularidade, originando forças segregativas (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

Os elementos que tendem a unificar uma composição são forças coesivas. Assim, o arranjo de elementos de uma forma definida ou de acordo com um princípio são forças coesivas. As forças segregativas são opostas às forças coesivas. Forças segregativas proporcionam variedade à unidade (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

Para uma composição dentofacial harmónica deve ter-se como princípio o equilíbrio entre as forças coesivas e segregativas (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

As linhas paralelas e perpendiculares são muito importantes para a harmonia de uma composição devido às forças coesivas ou segregativas que podem produzir (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

Numa cara esteticamente agradável a linha interpupilar, interciliar e comissural transmitem um sentido global de harmonia e perspectiva horizontal (Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Lombardi, 1973).

### **2.1.1 - Referências horizontais**

#### Linha interpupilar

Do ponto de vista dentário, a direcção do plano incisal dos dentes superiores e o contorno da margem gengival devem ser fundamentalmente paralelos à linha interpupilar, considerando as linhas interciliar e comissural como acessórias. Porém, é mais importante conseguir um sentido de alinhamento geral que centrar-se numa linha pré-concebida, baseando-se nela todo o diagnóstico (Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003).

Ainda que não se exija um paralelismo estrito entre estes elementos, deve determinar-se se entram em conflito ou não com perspectiva geral horizontal da cara. Muitas pessoas apresentam um certo grau de inclinação maxilar que pode facilmente ser demonstrada desenhando-se uma linha imaginária que passe pela margens gengivais ou cúspides dos caninos ou primeiros pré-molares (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003).

Na maioria dos pacientes, as inclinações leves não se manifestam e requerem uma correção muito pequena ou nenhuma. As inclinações moderadas produzem uma certa irregularidade na beleza da reconstrução dentária, pelo que o plano gengival pode necessitar de uma correção parcial com a finalidade de conseguir uma agradável simetria dos incisivos centrais (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003).

Outros pacientes dão mais importância ao alinhamento e simetria perfeita dos dentes e gengivas, de acordo com as modas ditadas pelos meios de comunicação social. Nestes pacientes pode ser necessária uma correção total do plano gengival antes da reconstrução com coroas. Uma inclinação mais acentuada da maxila requer uma abordagem mais agressiva, com a combinação de vários tipos de cirurgias, ortodontia ou restauração de coroas (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003).

### Linha labial superior

Durante o repouso ou sorriso, as relações lábio-dentárias são factores determinantes para uma conotação favorável ou desfavorável esteticamente, já que a sua relação influencia directamente a composição dos trabalhos clínicos (Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990).

A quantidade de exposição dentária durante um sorriso depende de uma série de factores, como o grau de contracção dos músculos da expressão, o nível a que os tecidos moles estão, as particularidades esqueléticas, o desenho dos elementos restauradores, a forma dos dentes e o desgaste dentário (Rufenacht, 1990). O comprimento e curvatura labial também influenciam de forma significativa o grau de exposição dentária durante o repouso ou a função (Chiche & Pinault, 1998).

Vig e Brundo (*cit. in* Davis, 2007) demonstraram, nos seus estudos, que a exposição média dos incisivos superiores com os lábios em repouso é de 1,91 mm nos homens e de 3,40 mm nas mulheres. Os indivíduos com lábios superiores curtos geralmente expõem mais estrutura dentária superior (3,65 mm) que os indivíduos com lábios longos (0,59 mm). Os indivíduos mais jovens (até aos 29 anos) expõem maior quantidade de estrutura dentária superior (3,37 mm) que os indivíduos de meia-idade (30 a 50 anos) (1,26 mm).

Quando são consideradas a altura do lábio superior em relação com os incisivos centrais superiores e tecidos gengivais durante o sorriso, a quantidade de exposição dentária pode classificar-se em 3 tipos básicos:

- ◆ Linha labial baixa: durante o sorriso, só uma parte limitada das estruturas dentárias é exposta;
- ◆ Linha labial média: os dentes e papilas inter-dentárias são visíveis durante o sorriso;
- ◆ Linha labial alta: durante o sorriso, os dentes e a gengiva ficam expostos. Quando a exposição gengival é maior que 2mm durante o sorriso ligeiro o sorriso é considerado gengival e, geralmente, inestético. (Almeida, 2007; Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Diamond, 1996; Foley *et al.*, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990). Para confirmar a impressão inicial devem utilizar-se diferentes posições de sorriso, incluindo o sorriso forçado (Chiche & Pinault, 1998; Diamond, 1996; Sarver & Ackerman, 2003a).



**Figura 2:** A - Linha labial baixa. B - Linha labial média. C - Linha labial alta (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

Ainda que em determinadas situações a linha labial baixa seja um factor atenuante para os nossos trabalhos estéticos, servindo de cobertura da linha cervical, a linha labial alta deixa à vista uma grande quantidade de tecido gengival, aumentando a responsabilidade de realizar trabalhos esteticamente satisfatórios em relação à restauração/margem gengival, pois irregularidades nos contornos gengivais tornam-se obvias, especialmente em pacientes com desarmonias cervicais, em particular, com assimetria gengival dos incisivos centrais superiores (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990). A simetria gengival entre os incisivos laterais ou caninos não é necessária, sendo também esteticamente aceitável a exibição unilateral da margem gengival livre de um incisivo lateral ou canino em posição ligeiramente diferente durante o sorriso (Chiche & Pinault, 1998).

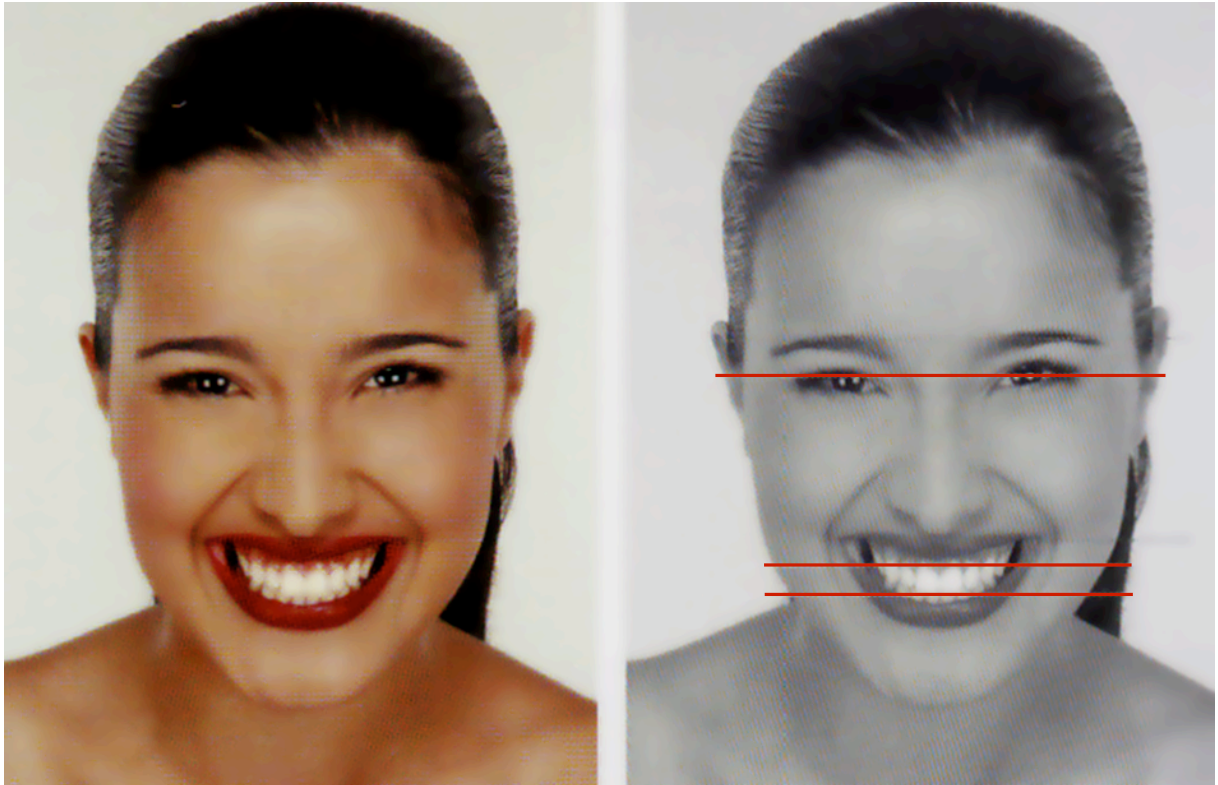
A exposição excessiva da quantidade de gengiva durante o sorriso é comumente designada por “sorriso gengival”. Esta condição pode ser devida ao excesso de osso a nível vertical na maxila, a deformidades dos tecidos moles, a alterações na erupção passiva dentária, a um lábio superior curto ou à sua contração excessiva, ou ainda coroas clínicas dentárias com comprimento reduzido (Foley *et al.*, 2003).

Actualmente, ainda pouco se pode fazer para modificar a linha labial alta, as opções de tratamento são limitadas. A cirurgia ortognática é, normalmente, desproporcional à situação clínica. A intrusão ortodóntica ou aumento cirúrgico da coroa clínica com subsequente redução do comprimento dentário podem agradar ao médico dentista esteticamente, sendo uma alternativa interessante, quando as indicações para este tipo de tratamento estão presentes. As técnicas de treino muscular são frequentemente uma ilusão, pois não conseguem diminuir a força de contração da musculatura infra-orbitária. Os procedimentos cirúrgicos realizados na musculatura facial envolvida apresentam, normalmente, resultados decepcionantes (Davis, 2007; Foley *et al.*, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990).

### Linha do sorriso

A linha de sorriso parece ser, de entre os factores que contribuem para a conotação agradável do sorriso, um dos mais importantes. A linha de sorriso pode ser definida como a linha hipotética traçada pelos bordos incisais dos dentes antero-superiores em relação com outras linhas de referência da cara. Numa situação considerada esteticamente favorável, as linhas devem ser paralelas, exercendo um efeito coesivo, sempre favorável em qualquer tipo de composição (Davis, 2007; Foley *et al.*, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).

Dessa forma, o plano incisal dos dentes superiores e o contorno da margem gengival devem estar paralelos, assim como a linha inter-pupilar. As linhas formadas pelas sobrancelhas (interciliar) e comissura labial (comissural) são linhas acessórias e quando são paralelas às linhas gerais, aumentam o efeito coesivo na cara (Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Foley *et al.*, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).



**Figura 3:** Linhas horizontais da cara. Tal como na cara da modelo, as linhas do plano incisal superior, do contorno da margem gengival, do plano interpupilar, incluindo as linhas interciliar e comissural, paralelas entre si, determinam o equilíbrio e a coesão da face (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

De forma dinâmica essa harmonia será reforçada se a linha incisal também estiver paralela à linha formada pela curvatura do bordo interno do lábio inferior durante o sorriso. Logicamente que não é necessário um paralelismo perfeito entre as linhas, estas devem ser apenas consideradas como linhas de referência e observadas de forma a não criarem conflito com a perspectiva horizontal da cara (Chiche & Pinault, 1998; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990; Sharer *et al.*, 1986). Para a maioria das pessoas, pequenas inclinações com convergência ou divergência das linhas não tem a mínima importância e não requer, portanto, qualquer correção. De forma geral, as linhas horizontais servem para orientar a inclinação da linha incisal e da margem gengival durante os tratamentos restauradores estéticos. Quando a linha superior assume uma forma invertida relativamente à linha formada pela curvatura do bordo interno do lábio inferior, evidenciam-se forças segregativas e conflituosas (Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).

Nas dentições naturais, uma linha de sorriso recta deve-se, geralmente, ao desgaste dentário. É lógico que exista uma correlação entre o desgaste dos bordos incisais e a idade do paciente. Quando os bordos incisais dos caninos e incisivos centrais estão alinhados em convexidade, o plano incisal é convexo. Quando os bordos incisais dos caninos e incisivos centrais estão alinhados, contudo são mais compridos que os incisivos laterais, o plano incisal apresenta uma configuração em “asa de gaivota”. Pode ainda observar-se dentro da mesma boca combinações destas duas agradáveis disposições. A juventude é expressa mediante incisivos centrais proeminentes e bem desenvolvidos, ameias incisais bem desenvolvidas e uma linha de sorriso convexa ou em “asa de gaivota”. A idade está associada à redução das ameias incisais, ao nivelamento do efeito “asa de gaivota” e a uma linha de sorriso recta (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990).



**Figura 4:** **A** - As dentições jovens apresentam uma configuração dos bordos incisais em “asa de gaivota” (adaptado de Magne & Belser). **B** - A concordância entre a linha de sorriso e a linha do bordo interno do lábio inferior, proporciona harmonia na composição dentofacial (adaptado de Kina & Bruguera, 2008). **C** - O equilíbrio é quebrado se a configuração global da linha de sorriso se inverter, criando tensão visual (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

Do ponto de vista cultural, um sorriso chamativo com dentes brilhantes é sinónimo de juventude e dinamismo. O médico dentista deve ter consciência que muitos pacientes de média e terceira idade preferem, de maneira consciente ou não, os benefícios de um aspecto juvenil, com exposição proeminente dos dentes (Chiche & Pinault, 1998; Rufenacht, 1990).

Hoje em dia, a maioria dos pacientes estão mais interessados em potenciar a sua auto-estima, mediante um sorriso jovem, que em obter um sorriso realista e adequado à sua idade. Por isso, a reconstrução estética nos pacientes de média e terceira idade deve incluir frequentemente uns incisivos centrais proeminentes, não desgastados, e uma linha de sorriso convexa que seria de esperar normalmente num indivíduo jovem (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Rufenacht, 1990).

Um erro frequente nas reabilitações de pacientes jovens ou de meia-idade é uma linha de sorriso recta que dá lugar a uma falta de progressão das ameias incisais desde o incisivo central ao canino. Isto significa que os incisivos centrais foram encurtados ou os laterais foram alongados em relação ao modelo original (Chiche & Pinault, 1998; Sharer *et al.*, 1986).

Um estudo recente de Parekh e seus colaboradores avaliou a percepção dos ortodontistas e pessoas leigas relativamente à linha de sorriso e corredores bucais durante o sorriso. Os resultados deste estudo demonstraram que tanto os ortodontistas como as pessoas leigas preferiram uma linha do sorriso paralela à curvatura do lábio inferior e que uma linha de sorriso recta apenas foi aceite em 50%-60% dos casos enquanto as linhas de sorriso ideal ou ligeiramente excessivas foram aceites em 84%-95% dos casos (Parekh *et al.*, 2006).

### **2.1.2 - Referências verticais**

#### Linha Média

O efeito “T” criado pela linha interpupilar perpendicular à linha média facial é acentuado numa cara agradável, com elementos horizontais como a linha interciliar e comissural e com elementos verticais como a ponta e filtro do nariz (sulco subnasal). O sentido de harmonia é reforçado com a direcção do plano incisal, o plano gengival e a posição e eixo da linha média dentária. De acordo com Golub (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998), a linha média dentária perpendicular à linha interpupilar oferece um dos contrastes faciais mais notáveis, fixando o sorriso na cara.

Ambas as linhas médias facial e dentária são vectores necessários para estabelecer a estética através da percepção dos parâmetros de simetria e equilíbrio (Rufenacht, 1990).

A linha média dentária pode ser definida como a linha imaginária que separa os dois incisivos centrais superiores (Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Fradeani, 2006).

Esta linha, frequentemente mencionada quando se fala de simetria, leva a uma divisão de pensamentos quanto à sua localização. Enquanto alguns autores defendem que a sua posição

deve coincidir exactamente com a linha média facial ou assumir o centro da arcada superior utilizando referências como a papila interincisiva ou o freio labial, de modo a desviar a atenção de características vestibulares assimétricas, outros afirmam que esta nunca deve coincidir precisamente com a linha média facial, sob risco de poder contribuir para uma aparência artificial e com demasiada uniformidade (Almeida, 2007; Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Tendo como referência a linha média do filtro do lábio, Miller e seus colaboradores (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998) concluíram nos seus estudos que a linha média dentária coincidia com a linha média da cara em 70,4% da população e que um desvio discreto da linha média dentária não causa qualquer comprometimento estético. Na verdade, a observação diária revela que uma falta de coincidência entre a localização e a direcção destas duas linhas médias não tem repercussão estética, a menos que a linha média dentária seja manifestamente oblíqua ou esteja completamente deslocada para um lado. Neste último caso, a verticalidade da linha média dentária parece muito mais crítica que a sua posição mesiolateral (Chiche & Pinault, 1998).

O mesmo estudo revelou ainda que as linhas médias dentárias superior e inferior não coincidem em 72,2% dos casos, pelo que, não é recomendável utilizar a linha média inferior para determinar a inferior (Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

### **2.1.3 - Referências sagitais**

Os contornos dos lábios superior e inferior fazem parte da análise de perfil e devem usar-se como guia para a posição dentária. Existem várias análises de tecidos moles para a avaliação da convexidade do perfil, grau de protrusão ou retrusão labial e grau de retrusão ou proeminência do mento. Em situações mais complexas e especialmente em anomalias esqueléticas é recomendado o recurso à consulta de ortodontia com análise cefalométrica (Chiche & Pinault, 1998; Rufenacht, 1990).

### Suporte labial superior

O suporte labial superior é controlado até certo ponto pela posição dos dentes superiores. Segundo Pound (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998), a posição dentária afecta de forma mais significativa os lábios finos e protruídos que os lábios grossos, retruídos ou verticais.

O suporte labial constitui uma referência melhor para a posição dentária que a posição do bordo incisal, como indicado nos estudos cefalométricos de Maritato e Douglas (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998). Em 70% dos indivíduos estudados, eram os dois terços cervicais e não o terço incisal dos incisivos centrais superiores que contribuíam principalmente para o suporte labial.

### Relação com o lábio inferior

A relação dos bordos incisais superiores com o lábio inferior constitui o guia para a avaliação geral da posição e comprimento do bordo incisal. A posição “F” ou “V” é definida como a posição em que os bordos incisais dos dentes antero-superiores permitem a pronúncia mais fluida dos sons “F” ou “V”. Quanto se pronunciam estas consoantes, os bordos incisais devem estabelecer um contacto definido com o bordo interior do vermelhão do lábio inferior (Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Estas posições são valiosas para determinar a posição vestibular do terço incisal do incisivo central superior, que deve conformar-se com a trajectória de fecho do lábio inferior. Os lábios devem deslizar suavemente sem interferências com os dentes, contudo, de acordo com Dawson (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998), nas restaurações anteriores é frequente observar-se um fracasso do contorno adequado do terço incisal, em que o bordo incisal contacta frequentemente com a parte cutânea do lábio.

### Plano oclusal

O plano oclusal é o plano estabelecido pelas superfícies incisais e oclusais dos dentes e coincide convencionalmente com o plano de Camper, plano que se estende desde o bordo

---

inferior da asa do nariz até ao bordo superior do tragus da orelha (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

O plano incisal pode não corresponder com o plano oclusal posterior em casos de sobreerupção dos dentes antero-superiores e, quando este está correctamente alinhado, pode servir para diagnosticar um comprimento incisal defeituoso (Chiche & Pinault, 1998).

#### **2.1.4 - Referências fonéticas**

São quatro as referências fonéticas que ajudam no diagnóstico estético. O som “M” é utilizado para conseguir uma posição de repouso relaxada. Entre sons “M” repetidos em intervalos lentos, o clínico pode avaliar a quantidade de exposição incisal na posição de repouso (Chiche & Pinault, 1998; Mendes & Bonfante, 1994; Morley & Eubank, 2001). Os sons “F” e “V” são utilizados para determinar a inclinação vestibulo-lingual do terço incisal e o comprimento dos incisivos centrais superiores, uma vez que estão directamente relacionados com o bordo interior do vermelhão do lábio inferior (Chiche & Pinault, 1998; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Mendes & Bonfante, 1994). O som “S” determina a dimensão vertical da fonética. Nesta posição os bordos incisais dos antero-superiores e antero-inferiores quase contactam e determinam o “espaço de fonação anterior”. A amplitude do espaço posterior da fonação varia com o grau de protrusão mandibular necessário para que os dentes anteriores quase contactem no som “S”. Portanto, nos pacientes com relação oclusal de classes I ou II, o espaço de fonação posterior é maior que o anterior. Em termos de reabilitação, estes pacientes podem, em geral, aceitar variações da sua dimensão vertical de oclusão, sempre e enquanto permanecerem dentro da dimensão vertical fonética. Como o espaço de fonação posterior dos pacientes com relação oclusal de classe III é aproximadamente o mesmo que o anterior, estes pacientes não toleram tanta variação na dimensão vertical de oclusão, já que esta interfere com o seu espaço de fonação (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006).

#### **2.2 - Proporção e idealismo**

O termo idealismo serve para estudar e replicar formas dentárias ideais antes de criar variações e caracterizações (Chiche & Pinault, 1998; Lombardi, 1973). A terminologia

proporção implica geometria e aritmética. Quando se fala de proporção fala-se em razão. Razão é o termo utilizado para se referir à relação em grau ou número entre coisas similares. A linguagem matemática tem sido considerada como a única referência relacionada com a compreensão da natureza. Esta ideia e a sua aplicação às artes tem despertado a atenção de várias gerações de filósofos desejosos de provar que a beleza também poderia ser expressa matematicamente (Chiche & Pinault, 1998; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Durante muitos anos, artistas, arquitectos e outros estudiosos ficaram encantados com a pesquisa das proporções, tentando estabelecer regras que facilitaram a criação de composições harmoniosas e estéticas. Assim, a harmonia das proporções é definida como um princípio estético, parte da beleza essencial, já que certas proporções alertam as nossas emoções, enquanto outras nos deixam indiferentes (Chiche & Pinault, 1998; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Ward, 2001).

Algumas dessas relações tornaram-se clássicas e estão presentes nas mais diferentes obras de arte: a proporção  $1:\sqrt{2}$ , criada pela diagonal do quadrado;  $1:1,618$ , designada “proporção áurea”, “dourada” ou “divina” e a proporção  $1:\sqrt{3}$ , proporção do rectângulo de Platão (Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Atribuída a Pitágoras e universalmente aceite como esteticamente agradável, a “proporção áurea” ( $1:1,618 = 0,618$ ) foi naturalmente introduzida na medicina dentária em 1973 por Lombardi e desenvolvida conceptualmente por Levin em 1978 (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Ward, 2001). Lombardi, salientou a importância entre a altura e largura nas dimensões dentárias individuais e entre o tamanho respectivo dos dentes anteriores (Lombardi, 1973). Na verdade, as relações e as proporções dentárias no sector anterior determinam o equilíbrio e a percepção estética de um sorriso. Quando a “proporção áurea” é aplicada ao sorriso, numa visão frontal, a relação entre a largura do incisivo lateral e a do incisivo central é  $1:1,618$  e a proporção entre a largura do incisivo lateral e a face visível do canino é  $1:0,618$  (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Ward, 2001).

Não obstante, vários estudos e observações clínicas concluíram que essas proporções raramente são encontradas. Um estudo de Preston (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008), em 1993,

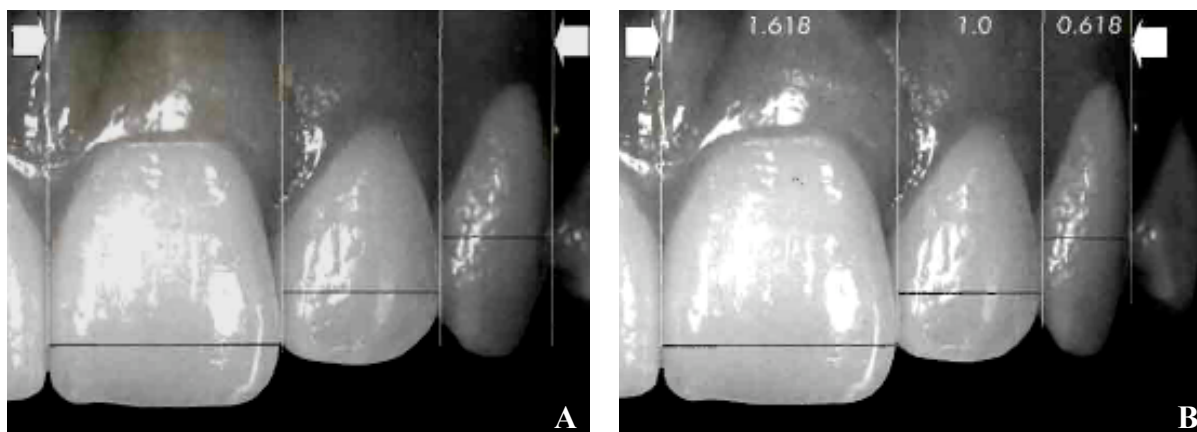
determinou que apenas 17% dos indivíduos analisados apresentavam a proporção áurea entre a largura do incisivo lateral e do incisivo central e nenhum indivíduo apresentou esta proporção (1:0.618) entre a largura do incisivo lateral e canino. Na verdade, a proporção áurea proporciona um arco maxilar estreito, pois trabalha numa relação (visual) de redução média em largura entre os dentes anteriores de cerca de 62% (0,618) (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Ward, 2001). Daniel Ward acredita que, quando a “proporção áurea” é aplicada ao sorriso, o incisivo lateral aparece muito estreito e o canino resultante não é suficientemente prevalente (Ward, 2001).

A ideia defendida por Lombardi, de uma proporção contínua entre as larguras dos dentes anteriores no sentido distal abre horizontes para a aplicação de uma proporção repetida mas, não obrigatoriamente a “proporção áurea” (Lombardi, 1973). Partilhando da mesma ideia, Ward desenvolveu em 2001, o conceito “*recurring esthetic dental proportion*” (proporção estética repetida) que defende que a proporção entre as sucessivas larguras dos dentes, numa visão frontal, deve ser constante no sentido distal. Embora a preferência por uma proporção média de cerca de 70% (para uma proporção largura/altura de 78% do incisivo central) entre as larguras dentárias no sentido distal, Daniel Ward defende que para uma pessoa ectomorfa estarão adequados menores valores de proporção estética repetida e para uma pessoa endomorfa estarão adequados maiores valores relativamente a esta proporção. Para este autor, esta proporção deve ser adaptada a cada indivíduo particularmente, mediante o tipo de face, a estrutura esquelética e o tipo de corpo em geral (Ward, 2001).

Um estudo realizado por Stephen Rosenstiel (2000), tendo como colaboradores Daniel Ward e Robert Rashid, demonstrou que a escolha das proporções de redução de largura dos dentes anteriores depende das proporções intradentárias (largura/altura) dos mesmos. Foi realizado um inquérito a 549 médicos dentistas, acerca das suas preferências para a proporção dos dentes anteriores, onde se comparam fotografias de dentições com a proporção natural dos dentes com a proporção áurea, com uma proporção de redução repetida de 70% e com uma outra proporção de redução repetida de 80%. A maioria dos inquiridos preferiu a proporção de redução repetida de 80% para dentes muito pequenos ou pequenos (proporção largura/altura elevada), considerando a proporção áurea desastrosa nestas situações. Para dentes com proporções largura/altura normais verificou-se uma preferência por parte dos inquiridos muito próxima para a proporção de redução repetida de 70%, 80% e a proporção natural dos dentes

anteriores respectivamente. Verificou-se também que a proporção áurea foi a mais rejeitada para este tipo de dentes. Para o grupo com dentes altos (proporção largura/altura baixa) foi preferida pelos inquiridos a proporção de 70%, a proporção áurea e as proporções naturais dos dentes com valores muito próximos respectivamente. Quando se considerar dentes muito altos a proporção áurea foi a preferida por 64% dos inquiridos, ao passo que a proporção de redução repetida de 80% foi preterida por 89% dos inquiridos (Rosenstiel *et al.*, 2000).

Um estudo de Ward, muito semelhante ao de Rosenstiel *et al.* de 2000, foi publicado muito recentemente e teve o mesmo objectivo que o de Rosenstiel, fazendo variar apenas a comparação entre diferentes proporções (proporção dourada, proporção de Preston e proporção estética repetida de 70%). As conclusões deste estudo de Ward, foram também concordantes com as do estudo de Rosenstiel, ou seja, as proporções naturais (de Preston) e a proporção estética repetida de 70% foram preferidas pelos médicos dentistas inquiridos, para dentes com uma proporção largura/altura considerada normal (78%). Em casos em que esta proporção se apresenta diminuída a proporção dourada foi preferida pelos médicos dentistas (Ward, 2007).



**Figura 5:** Vista frontal da largura “aparente” dos dentes, sobre os quais foram efectuadas medições. **A** - A imagem original não modificada dos incisivos laterais e caninos não se ajusta à “proporção áurea”. **B** - A mesma imagem foi alterada digitalmente até se cumprir a “proporção áurea”: a proporção do incisivo lateral relativamente ao incisivo central é agora de 1:1.618 e de 1:0.618 relativamente ao canino. O tamanho do incisivo central é igual em ambas as figuras. A “proporção áurea” não é viável, uma vez que a sua aplicação originaria uma arcada maxilar anormalmente estreita (adaptado de Magne & Belser, 2004).

A proporção coronária individual entre altura e largura parece ser uma referência mais adequada. Estudos demonstraram que as variações são mínimas nessa relação. Os valores

médios encontrados determinam que a largura dos incisivos centrais superiores corresponde a aproximadamente 80% da sua altura (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Ward, 2001). Em média, os valores de largura do incisivo central superior estão entre os 8,3mm e 9,3mm, enquanto a altura varia entre 10,4mm e 11,2mm (razão média aproximada largura/altura de 80%). Os incisivos laterais superiores apresentam uma variação de proporção acentuada quando comparados com os incisivos centrais. Com forma semelhante aos centrais, a sua largura é, em média, 1,5mm a 3mm menor. Os caninos inferiores, com a sua forma típica de lança (devido à sua cúspide incisal em forma de “V”), são mais largos que os incisivos laterais, cerca de 1 a 1,5mm (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004).

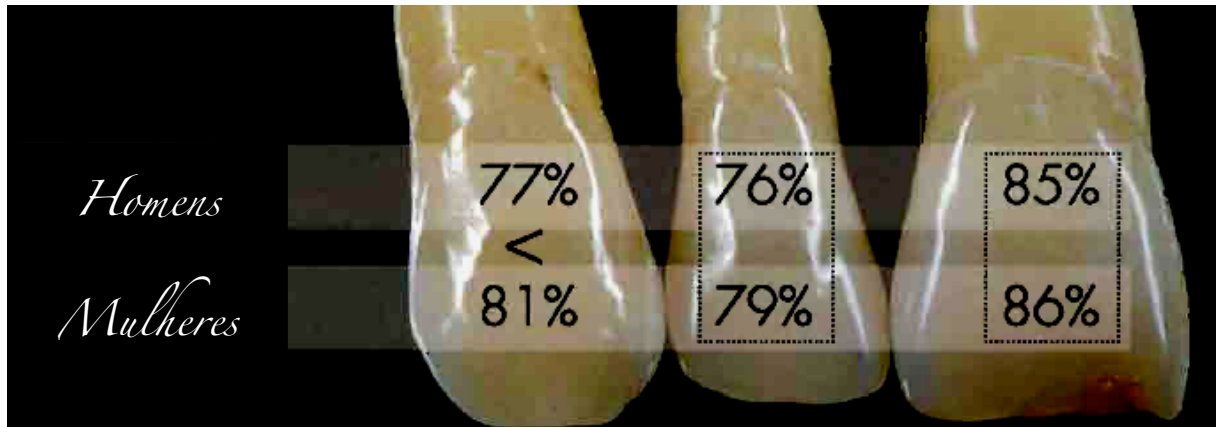
John Sterrett e seus colaboradores realizaram um estudo em 1999, com o objectivo de contabilizar a proporção largura/altura dos dentes antero-superiores com coroas clínicas normais. Para tal foram estudados 71 indivíduos (24 homens e 47 mulheres), mostrando os resultados que as proporções médias largura/altura nos incisivos centrais foi de 85% nos homens e 86% nas mulheres, nos incisivos laterais de 76% nos homens e 79% nas mulheres e nos caninos de 77% dos homens e 81% nas mulheres (Sterrett *et al.*, 1999).

Mais tarde, Pascal Magne e seus colaboradores, realizaram um estudo, cujo objectivo foi avaliar a proporção largura/altura das coroas anatómicas de quatro grupos de dentes superiores (incisivos centrais, incisivos laterais, caninos e primeiros pré-molares), fazendo a distinção entre os dentes desgastados e os dentes íntegros (excepto para os pré-molares). Os resultados deste estudo de 2003 mostraram que os maiores valores de proporção largura/altura pertenceram ao grupo dos incisivos centrais desgastados (87%), seguido do grupo dos pré-molares (84%). O grupo dos caninos desgastados apresentou proporções de 81% e o dos incisivos laterais desgastados de 79%. Quando os dentes se apresentavam íntegros as proporções largura/altura diminuíram consideravelmente assumindo o grupo dos incisivos centrais valores médios de 78% e ambos os grupos dos incisivos laterais e caninos de 73% (Magne *et al.*, 2003).

Apesar dos valores médios aceites, a proporção dentária largura/altura deve também ser seleccionada particularmente para cada indivíduo. Para indivíduos altos podem estar indicados menores valores de proporção largura/altura, enquanto para os indivíduos baixos

valores mais elevados relativamente a esta proporção dentária podem ser indicados (Ward, 2001)

O idealismo e a proporção são instrumentos, não objectivos, e representam apenas guias úteis dentro das quais tem espaço a imaginação do artista (Chiche & Pinault, 1998).



**Figura 6:** Os estudos de Sterrett e seus colaboradores mostraram que a relação entre a largura e altura (largura/altura) nos incisivos e caninos é idêntica em ambos os sexos (adaptado de Magne & Belser, 2004).

### 2.3 - Simetria versus assimetria: a procura do equilíbrio

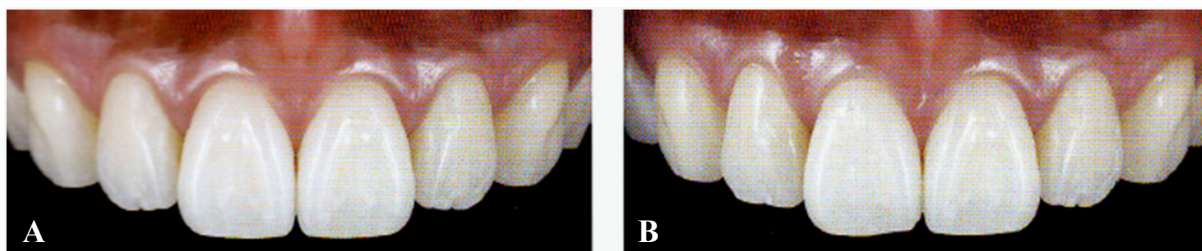
A simetria constitui uma das preocupações básicas em estética. A unidade é o principal requisito para proporcionar uma ordem de composição, assim como proporção e simetria (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

A simetria refere-se à regularidade ou equilíbrio da disposição dentária e serve para definir a quantidade de regularidade que se quer e quanta assimetria se pode permitir à composição dentária. Os observadores desejam ver os objectos numa posição estável, uma vez que o olho está condicionado pelas expectativas baseadas nas experiências anteriores. Inconscientemente, esperam perceber um grau razoável de simetria facial, que se vê reforçado pelo sorriso. Esta percepção de ordem na cara é baseada em linhas paralelas, simetrias e proporções que se repetem. As assimetrias vestibulares óbvias ou raras conduzem à confusão e à tensão, como se sucede na paralisia de Bell (Chiche & Pinault, 1998; Rufenacht, 1990).

Estão descritos dois tipos de simetria: a simetria horizontal ou corrente e a simetria radial. Apresenta-se simetria horizontal quando uma composição contém elementos similares da esquerda para a direita, numa sequência regular. A simetria radial é resultado do desenho dos elementos desde um ponto central, onde os lados esquerdo e direito são imagens espelho um do outro. A simetria horizontal, psicologicamente previsível e confortável, tende a ser monótona (exagero de forças coesivas) enquanto a simetria radial geralmente representa uma força segregativa que dá vida e dinamismo a uma composição. Contudo, apesar de aprovada pela maioria dos médicos dentistas, esta afirmação nem sempre vai de encontro com as preferências dos pacientes, que parecem preferir formas e padrões que são repetitivos e regulares, o que retira naturalidade à composição dentária, mas que correspondem ao seu conceito de aparência estética ideal (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Rufenacht, 1990).

Lamentavelmente, ou por sorte, na natureza humana raramente, ou nunca, se encontram composições dentárias completamente simétricas. Na verdade, uma composição compreendida como estética abarca uma disposição com elementos concebidos em torno de um princípio unificador (unidade na variedade), contudo com diversidade suficiente para criar interesse na composição (diversidade na unidade). Porém, cuidado: a estética não é simplesmente assimetria, é “assimetria quase simétrica” (Adolfi, 2002; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008).

As composições dentárias harmoniosas são mais simétricas perto da linha média e mais assimétricas afastadas desta. Para um sorriso agradável isto significa: quanto mais perto se está da linha média dentária, mais simétrico deve ser o sorriso. Quanto mais afastado da linha média dentária se está, mais assimétrico será o sorriso. Portanto, num sorriso naturalmente agradável a simetria dentária será encontrada perto da linha média e a irregularidade, afastada desta. Esta regra combina ordem e espontaneidade. Assim, num arranjo dentário agradável os incisivos centrais devem apresentar-se simétricos, enquanto os incisivos laterais, com maior liberdade, podem ser assimétricos, e os caninos muito mais (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008).



**Figura 7:** **A** - Esta figura é uma montagem fotográfica entre o lado esquerdo e o esquerdo invertido, uma situação hipotética, que não se encontra na natureza: total simetria. **B** - Na verdade, na natureza a assimetria observada apresenta uma unidade quase simétrica, mas mantém uma diversidade subtil, “diversidade na unidade” (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

O equilíbrio é o elemento chave do êxito de um desenho, tanto simétrico com assimétrico (Kina & Bruguera, 2008).

Equilíbrio pode ser definido como a estabilização resultante do ajuste de forças opostas. Quando todas as partes estão estritamente ajustadas entre si e quando nenhum dos elementos constituintes é desproporcional, é percebido o equilíbrio e a estabilidade. O senso de percepção visual humano é utilizado para manter ou induzir o equilíbrio. Quando o equilíbrio de uma composição não é alcançado é transmitida uma sensação de desconforto ao indivíduo, pois é criada uma tensão visual oposta à sua percepção de razão repetida (Rufenacht, 1990).

Esta tensão visual assume magnitude tal que as composições não equilibradas aparentam estar inacabadas. Pelo contrário, uma composição equilibrada transmite paz e estabilidade porque a tensão visual é eliminada (Rufenacht, 1990).

O objectivo de um sorriso natural é conseguir um equilíbrio agradável entre idealismo e diversidade, porque de maneira subtil as dentições naturais são sempre assimétricas. O equilíbrio num sorriso é, portanto, saber qual é o limite máximo de assimetria aceitável, qual é a linha que separa a harmonia da desarmonia (Adolfi, 2002; Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008).

Contudo, a aparência estética ideal é multifactorialmente influenciada e estas influências devem ser introduzidas nas composições dentárias, respeitando-se assim, os desejos do paciente em relação aos seus padrões de referência, de modo a que este possa sentir-se confortável e agradado. Independentemente do tipo de simetria, esta deve sempre ser

introduzida na composição dentofacial de forma a criar-se uma resposta psicológica positiva (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Rufenacht, 1990).

Tendo em conta estas circunstâncias, é necessária uma boa comunicação e educação médico dentista - paciente sobre as diferenças entre uma dentição de aspecto natural e uma dentição artificial. O médico dentista deve determinar desde início os desejos do paciente. De acordo com Miller (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998), o sorriso televisivo é caracterizado por dentes brancos e alinhados com ausência de triângulos negros ao nível das ameias gengivais e incisais e longas áreas de contacto. Estes pacientes procuram caracteristicamente um sorriso amplo. Os pacientes que preferem um aspecto belo e natural estão inclinados para um sorriso juvenil, consentindo em pequeno grau algumas irregularidades dentárias. O médico dentista deve solicitar a colaboração do paciente o quanto antes no tratamento para determinar a qual destas categorias pertence. A participação activa do paciente é crucial na aceitação final do tratamento (Chiche & Pinault, 1998; Jørnung & Fardal, 2009).

Um estudo de Rosenstiel e Rashid de 2002, teve como objectivo avaliar as preferências da população relativamente a cinco factores de estética (eliminação das ameias incisais, diastema na linha média, branqueamento dentário, proporção dentária natural versus proporção áurea e discrepâncias da linha média) mediante avaliação fotográfica. Foram contabilizadas as respostas de 1934 pessoas, apresentando-se os seguintes resultados: mais de 90% dos indivíduos “preferiram muito” ou “preferiram” um sorriso sem diastema, e quase 80% “preferiram muito” ou “preferiram” um sorriso sem discrepâncias da linha média superiores a 3mm. A maior parte dos indivíduos preferiu a proporção natural, assim como, um sorriso com dentes mais brancos e com a presença de ameias incisais (Rosenstiel & Rashid, 2002).

#### **2.4 - Dominância**

A dominância é o requisito fundamental para a produção da unidade. Por sua vez, a unidade é o principal requisito para produzir uma composição. A dominância pode criar uma unidade estática ou dinâmica. A cor, forma e linhas são factores que podem criar dominância. Estas, podem ser sempre observadas em qualquer composição natural, mas a sua importância varia (Lombardi, 1973; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990).

Dominância implica a presença de elementos semelhantes subsequentes. Quanto mais forte o elemento subsequente, mais forte o elemento dominante e mais vigorosa será a composição. Quando a dominância é fraca há predomínio de forças coesivas que criam uma unidade estática e monótona (Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

Os incisivos centrais, com proporções médias maiores que os outros elementos dentários anteriores, posição central e simetria, apresentam-se como elementos dominantes na composição do sorriso. Esta observação parece ser consenso nos muitos tratados sobre composição e disposição dentária estética. Na verdade, essa preferência por centrais dominantes no sorriso é bastante natural, já que o domínio é um requisito fundamental para proporcionar unidade, força, juventude e sensualidade na composição dentária (Kina & Bruguera, 2008).

## **2.5 - O sector anterior: confluência de complexidades**

A anatomia dentária, que tem bastante importância estética, deve ser apreciada mediante a sua relação com as estruturas circundantes, principalmente as gengivas e os lábios (Rufenacht, 1990).

Os dentes têm vindo a ser definidos de acordo com o seu contorno bidimensional, que pode facilmente ser determinado, mas a sua caracterização correcta depende da avaliação e da reprodução de características tridimensionais, uma situação bastante mais complexa e que é afectada por parâmetros como a textura, cor, forma e contorno (Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

### **2.5.1 - Morfologia básica dos dentes anteriores**

Ao longo do tempo, vários estudos tentaram relacionar a forma dos dentes com características anatómicas e psicológicas das pessoas. Um dos primeiros postulados sobre o tema foi proposto por J. L. Williams em 1912, determinando que a forma básica do dente seria similar à forma da cara. Essa observação foi amplamente aceite no passado e continua ainda com alguns adeptos, especialmente, para a eleição de dentes para próteses totais. Também bastante

utilizada é a teoria que correlaciona a forma dentária com o género nessa correlação, as mulheres teriam tipicamente dentes ovóides, enquanto os homens teriam frequentemente dentes quadrados ou triangulares. Teorias mais complexas tentam relacionar a forma dentária com a personalidade, ainda que dificilmente isto possa ser comprovado (Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

Na verdade, a morfologia dentária é única para cada pessoa, quase como uma impressão digital, não se repete na natureza. Assim, formas de dentes incontáveis podem ser encontradas, seguindo, logicamente, o princípio fisiológico de forma/função. Não obstante, apesar da diversidade de formas, morfologias básicas podem agrupar a maioria das estruturas dentárias quando são aplicadas ao sector anterior. Quando são analisados os seus contornos e ângulos externos, os dentes podem ser classificados em três formas: quadrado, ovóide e triangular (Adolfi, 2002; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

Os dentes quadrados apresentam normalmente um contorno incisal recto, com uma largura mesiodistal proporcionalmente maior quando é comparado com as formas ovóide e triangular. Os ângulos mesial e distal geralmente são rectos ou muito levemente arredondados. No contorno proximal, as linhas mesial e distal estão paralelas, com leve convexidade e a linha cervical em geral é rasa. Esta característica determina uma disposição com ameias incisais fechadas (Adolfi, 2002; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Yamamoto *et al.*, 1998).

O dente ovóide apresenta contorno incisal arredondado, com largura mesiodistal proporcionalmente menor quando comparado com as formas quadradas e triangulares. Os ângulos mesial e distal são arredondados e de transição suave entre os contornos. Como os contornos proximais também são arredondados, os pontos de contacto, localizam-se normalmente no ponto médio do contorno proximal e a linha cervical é estreita. Numa vista lateral observa-se a fase vestibular elevada no centro, assumindo forma convexa (Adolfi, 2002; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Yamamoto *et al.*, 1998).

O dente triangular apresenta contorno incisal recto, com largura mesiodistal proporcionalmente maior que a forma ovóide e semelhante à forma quadrada. Os ângulos mesial e distal são os mais agudos de todas as formas básicas. Com contornos proximais em forma de “V”, convergindo para cervical, os pontos de contacto localizam-se geralmente perto dos ângulos incisais e a linha cervical é estreita. Numa vista lateral a face vestibular apresenta-se concava ao centro (Adolfi, 2002; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Yamamoto *et al.*, 1998).

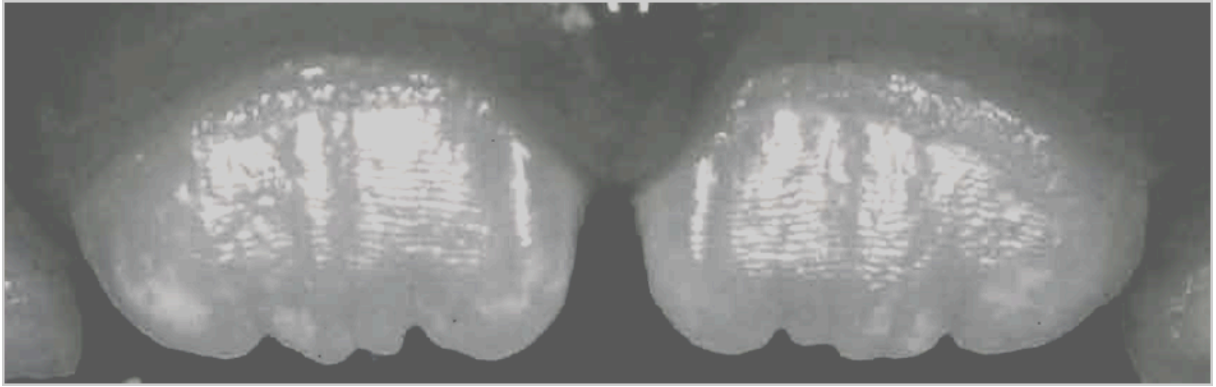


**Figura 8:** A - Morfologia básica do dente quadrado. B - Morfologia básica do dente ovóide. C - Morfologia básica do dente triangular.

### 2.5.2 - Textura superficial

A textura superficial está intimamente relacionada com a cor, através do brilho, um factor que a influencia directamente. Os dentes jovens apresentam uma topografia muito acentuada, pelo que reflectem mais a luz que lhes incide e parecem mais brilhantes. A textura superficial é atenuada com o envelhecimento, tendo como consequência uma menor reflexão de luz e um escurecimento dos dentes (Ancowitz *et al.*, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998). Os relevos de textura na superfície vestibular do dente estão orientados sobretudo horizontal e verticalmente (Ancowitz *et al.*, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

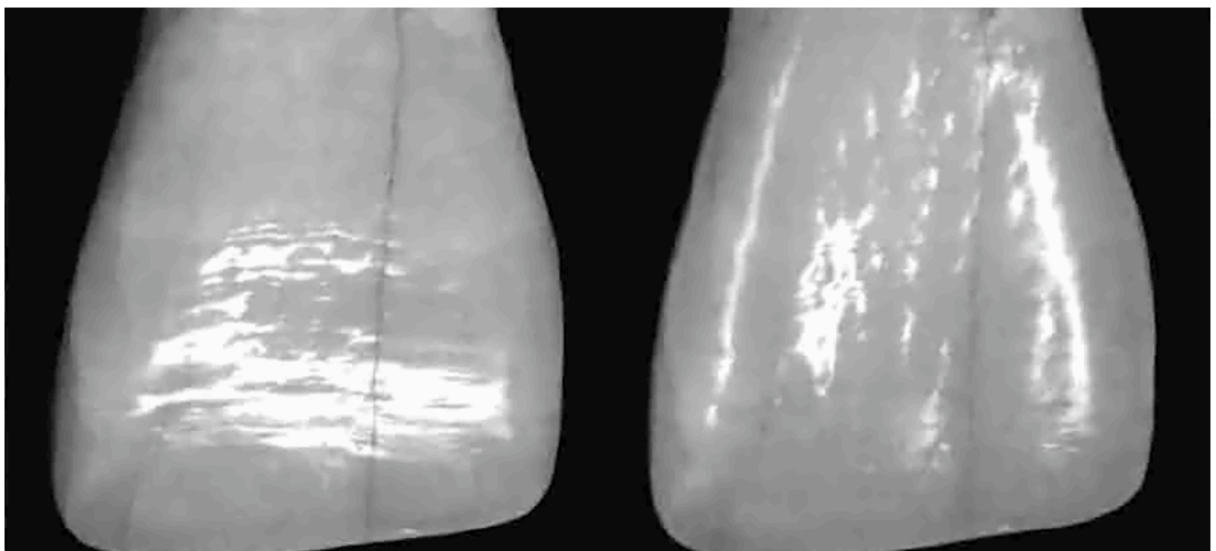
A componente horizontal é resultado directo das linhas de crescimento (estrias de Retzius) que deixam umas finas depressões na superfície do esmalte, também chamadas de periquimácias. A componente vertical está definida pela segmentação superficial do dente nos diferentes lóbulos de desenvolvimento (Ancowitz *et al.*, 1998; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).



**Figura 9:** Os componentes horizontais da textura superficial estão claramente marcados nos incisivos no momento da sua erupção (adaptado de Magne & Belser, 2004).

A visualização destes efeitos é mais facilmente percebida quando a superfície vestibular é marcada com papel articular ou através da utilização com uma lupa (Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004).

A observação da natureza não mostra evidências entre a textura superficial dos dentes e a textura da pele. Os critérios utilizados para tornar áspera ou não a superfície de um dente artificial dependem da textura dos dentes adjacentes e em estados edêntulos do senso estético do médico dentista que pode ou não decidir pela identificação e harmonização dos dentes com a textura da pele (Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Rufenacht, 1990; Shärer *et al.*, 1986).



**Figura 10:** A textura horizontal persiste apesar do envelhecimento dentário. Uma incidência de luz com inclinação diferente revela uma arquitectura vertical bem definida neste mesmo dente envelhecido (adaptado de Magne & Belser, 2004).

### 2.5.3 - Cor

A cor é considerada como o factor mais importante do êxito estético de uma restauração. Contudo, pequenos erros na cor podem passar despercebidos se se respeitarem todos os outros critérios (Magne & Belser, 2004).

Um dos grandes problemas referentes à cor é a sua comunicação, de forma verbal, sem referências, que é praticamente impossível. Muitas actividades profissionais utilizam cores no seu dia a dia e dependendo do grau de precisão necessária e da forma como as cores são utilizadas, foram criados métodos específicos para a sua comunicação (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973).

Bruce Clark (*cit. in* Shärer *et al.*, 1986; Sproull, 2001) definiu o problema da cor e a sua solução na medicina dentária há mais de cinquenta anos. O sistema de cores proposto pelo artista americano Albert Munsell (*cit. in* Kina & Bruguera, 2008), conhecido como “sistema de cores de Munsell”, é considerado o melhor dos sistemas baseados nos princípios de percepção. Devido à sua formação artística, Munsell elegeu as dimensões “matiz” (comprimento de onda), “croma” (conhecido também como saturação ou pureza da cor, relacionado com a quantidade de corante presente no pigmento) e “valor” (luminosidade ou brilho, que se relaciona com a quantidade de claro ou escuro, branco ou preto de uma cor). Num elevado grau, estas dimensões são mensuráveis precisas e absolutas, mas a subjectividade modifica algumas medidas. A habilidade de compreender as três principais dimensões da cor e diferenciá-las entre si é um pré-requisito essencial para melhorar a uniformidade da mesma (Davis, 2007; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Shärer *et al.*, 1986; Sproull, 2001).

#### Matiz ou tonalidade

Matiz é a sensação pela qual se observam os diferentes comprimentos de onda da luz reflectidos pelos objectos e que impropriamente se denomina de “cor”. Matiz é a propriedade pela qual distinguimos uma família de cor de outra, por exemplo: vermelho, laranja, amarela

ou púrpura (Davis, 2007; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Mayekar, 2001; Shärer *et al.*, 1986; Sproull, 2001).



**Figura 11:** A escala de cores Lumin<sup>®</sup> Vacuum (Vita) trabalha com quatro matizes: A (castanho), B (amarelo), C (cinzento) e D (magenta).

O matiz não tem importância crítica devido à escassa e parecida gama de cores que se apresentam nos dentes. Não obstante, a percepção do matiz é influenciada por factores ambientais. Lombardi (1973) sugeria que a prova de cor em pacientes do sexo feminino devia fazer-se com os lábios pintados, devido ao importante efeito que causam as cores complementares. Por exemplo, um vermelho intenso realçará o verde. Assim, os dentes com os lábios pintados de vermelho apresentar-se-ão verdes. Para contrariar este efeito indesejado o dente deverá conter quantidades suficientes de pigmentos vermelhos ou rosas para o neutralizar.

#### Croma ou saturação

O croma está intimamente ligado ao matiz. O grau de pureza de um determinado matiz é denominado “croma” ou “saturação”. O croma representa então a quantidade de pigmento numa escala de matiz. Por exemplo: se num copo de água for adicionada uma gota de uma substância verde, esta água ficará com uma leve aparência verde. Conforme forem adicionadas gotas sucessivamente, o matiz não varia uma vez que as gotas procedem da mesma fonte de corante, contudo, o meio torna-se progressivamente mais saturado, isto é, o croma aumenta. Nos dentes, os cromas mais altos estão nas porções cervicais, enquanto os cromas mais baixos estão nas regiões incisais (Davis, 2007; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Mayekar, 2001; Shärer *et al.*, 1986; Sproull, 2001).



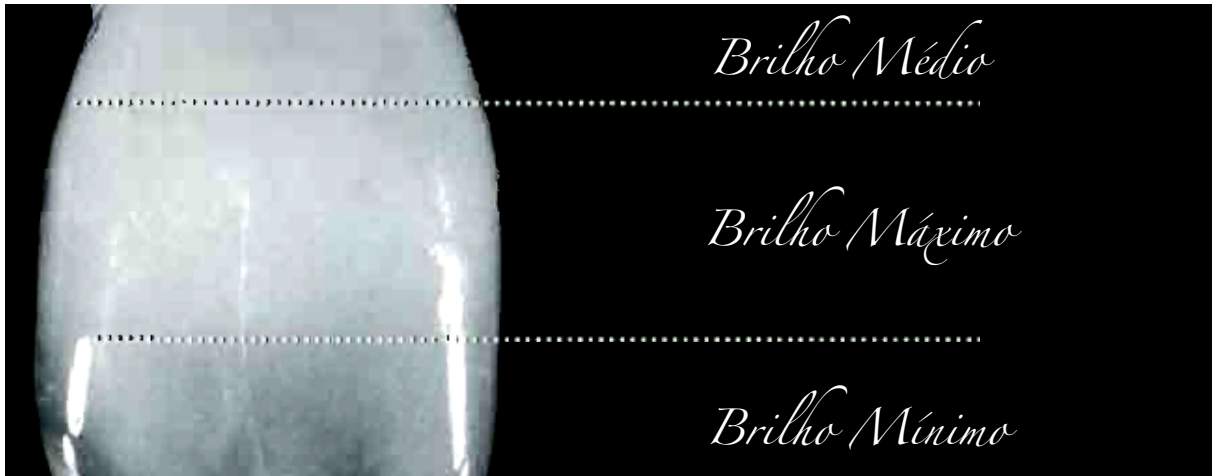
**Figura 12:** Na escala Lumin<sup>®</sup> Vacuum (Vita) as cores dividem-se em famílias de matizes com diferentes níveis de croma. Assim, na selecção do matiz A (castanho) apresentam-se disponíveis cinco níveis de croma representados pelos números (1; 2; 3; 3,5 e 4), sendo que A1 representa o menor grau de saturação de castanho e A4 o mais saturado.

### Luminosidade, brilho ou valor

Para o médico dentista o valor é provavelmente o conceito mais importante na determinação da cor dos dentes pois a percepção visual do indivíduo é muito mais sensível à luminosidade (claro/escuro) que à própria tonalidade (matiz). Não obstante, esta dimensão da cor é mais difícil de determinar (Davis, 2007; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Sproull, 2001).

O brilho ou valor é uma propriedade acromática, com ausência de qualquer matiz e pode ser simplesmente definida como a dispersão que vai desde o branco ao preto, numa escala de cinzentos. Descrever a luminosidade é definir quanta luz cada cor reflecte ou absorve, ou também, quanto preto ou branco contem cada cor. Uma cor que tem uma grande quantidade de branco reflecte muita luz, ou seja, é muito luminosa. Por outro lado uma cor com uma grande quantidade de preto absorve muita luz e como consequência é menos luminosa (Davis, 2007; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Mayekar, 2001; Shärer *et al.*, 1986; Sproull, 2001).

É de salientar que valor e croma estão inversamente relacionados. Um aumento no croma provoca uma diminuição do brilho. Isto ocorre no terço cervical, comparativamente com o terço médio, devido à presença de dentina radicular. Esta é a justificação pela qual o dente é normalmente mais brilhante no terço médio, seguido do terço cervical que apresenta um brilho intermédio, apresentando o terço incisal menor luminosidade, o que explica a maior transparência e absorção de luz que existe nessa zona (Magne & Belser, 2004).



**Figura 13:** Frequentemente o terço médio da coroa é o que tem maior brilho, seguido do terço cervical. O terço incisal normalmente caracteriza-se pelo valor mais baixo devido à absorção de luz nas zonas de transparência e translucidez (adaptado de Magne & Belser, 2004).

A compreensão dos fenómenos da cor e o conhecimento das suas dimensões permitem ao médico dentista uma selecção mais acertada e previsível da cor para as suas restaurações (Chu, 2007; Sproull, 2001). Contudo, a selecção da cor depende de múltiplos factores como a luz do ambiente, a textura superficial do dente, o efeito provocado pelas cores à volta dos dentes, e o método de selecção de cor (espectrofotómetro, escalas de cor convencionais) (Sproull, 2001; Chu, 2007).

Para Stephen Chu a cor tem tanto de ciência como de arte, o que dificulta muito a sua escolha na dentisteria estética. Assim, este autor sugere que sejam utilizadas um conjunto de técnicas para a selecção da cor que envolvam toda a tecnologia actual (fotografia digital, utilização de espectrofotómetro), assim como métodos convencionais (escalas de cores universais ou de cerâmicas) de forma a minimizar os erros na sua selecção (Chu, 2007).

Um estudo recente de Paravina e colaboradores, demonstrou a necessidade de melhoria das escalas de cores convencionais. Analisando a escala de cores Vitapan Classical os autores verificaram discrepâncias significativas entre as cores da escala e as cores de dentes humanos, principalmente em relação aos matizes B e D (Paravina *et al.*, 2007).

Pretende-se assim que no futuro a selecção da cor seja mais fácil e previsível de modo a aumentar a satisfação de médicos dentistas e pacientes (Chu, 2007; Paravina *et al.*, 2007).

#### 2.5.4 - Caracterização dentária

A caracterização inclui tanto os fenómenos de reflexão e transmissão de luz (opalescência, transparência, translucidez) como as colorações intensas (manchas, fissuras, lóbulos dentinários, zonas de dentina infiltradas) e os efeitos específicos de conformação (atrição, abrasão) tudo isto determina a sensação de idade e carácter do dente (Magne & Belser, 2004).

A opalescência é, sem dúvida, um dos efeitos ópticos mais bonitos e curiosos da estrutura dentária. Imagine-se quantas pessoas já não se depararam a contemplar o bordo incisal de dentes jovens, observando aquela reflexão de luz com tons de violeta, levemente azulados, com translucidez e luminosidade atípica. Opalescência é uma propriedade óptica do esmalte que se refere à capacidade de transmitir uma determinada gama de comprimentos de onda da luz natural (os tons vermelho-alaranjados) e reflectir outros (os tons azuis-violeta) (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004).

A translucidez é o aspecto resultante da combinação entre a opacidade, que bloqueia completamente a passagem de luz e a transparência que permite total passagem de luz. Os dentes, especialmente os bordos incisais, mostram traços distintos ao incorporar uma ampla gama de efeitos causados pela combinação da translucência e transparência (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Yamamoto *et al.*, 1998).



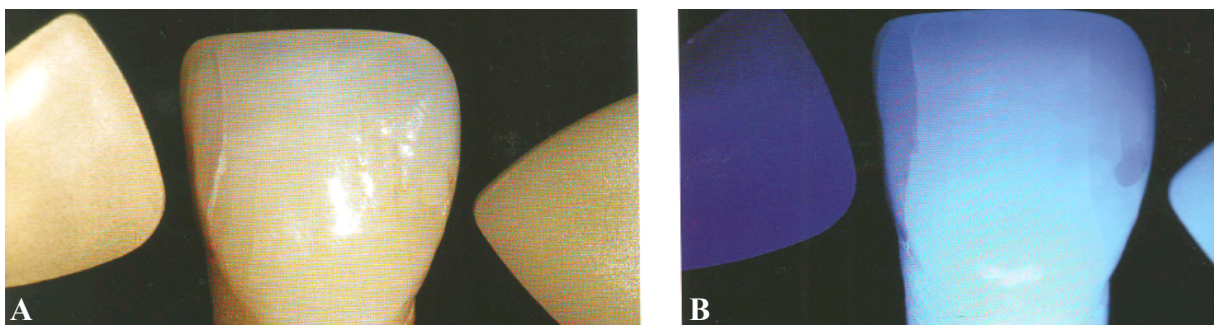
**Figura 14:** A translucidez é uma situação intermédia entre o opaco que bloqueia completamente a passagem de luz e o transparente que permite total passagem de luz. Como referência, utiliza-se, mais translúcido quando a passagem de luz é maior, aproximando-se do transparente e menos translúcido quando a passagem de luz é menor, aproximando-se do opaco (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

No outro extremo do espectro encontra-se o efeito “dentina”, mais opaco no bordo incisal em casos de abrasão e/ou atrição. A estrutura interna do núcleo dentinário e a sua completa

arquitectura são visíveis sob a forma de riscos, mamelões, infiltrações de dentina... A fluorescência própria da dentina é a base deste tipo de efeitos (Magne & Belser, 2004).

A fluorescência é definida como a capacidade de absorver a energia luminosa e reemitir-la num comprimento de onda diferente. Este fenómeno é um parâmetro complementar a considerar pois pode fazer com que o dente pareça mais brilhante e branco com a luz do dia do que com a luz artificial do consultório, o que pode levar a erros na interpretação e selecção da cor. A dentina parece ser três vezes mais fluorescente que o esmalte, o que provoca uma “luminescência interior” (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004).

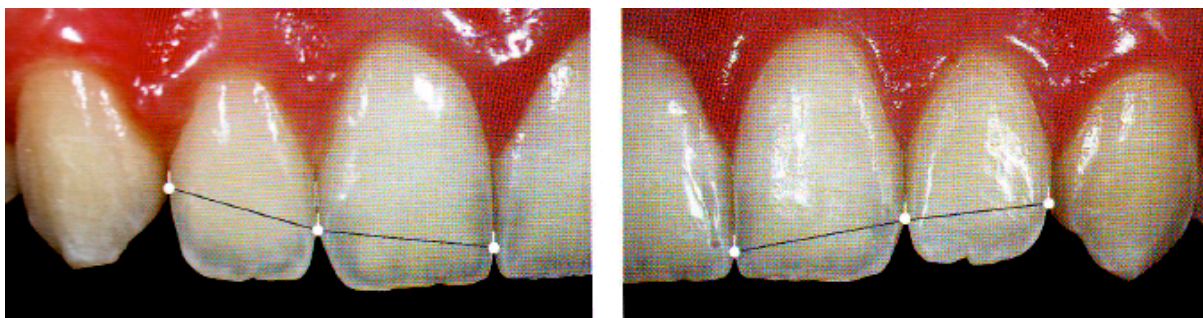
É muito difícil reproduzir fielmente o espectro luminescente (cor e intensidade) do esmalte e da dentina, como demonstram os estudos espectrais *in vitro*. São utilizados actualmente metais terras raras como luminóforos (europio, térbio, cério e itérbio) contudo, nenhum deles reproduz fielmente a fluorescência azul-malva dos dentes naturais. Para um médico dentista um método simples e eficaz de comprovar a fluorescência de uma restauração ou de um material *in vivo* é observar a sua interacção óptica com um foco de luz modificado: luz negra. Este tipo de luz é usado frequentemente para criar efeitos luminosos especiais (Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004).



**Figura 15:** **A** - Dente natural no centro colocado com duas placas de resina, com baixa iluminação convencional. **B** - Dente e placas com baixa luz negra (luz de Wood). Pode observar-se a fluorescência do dente natural e comparar a resposta de luminosidade da placa direita com similar fluorescência, e da placa esquerda com menor fluorescência (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

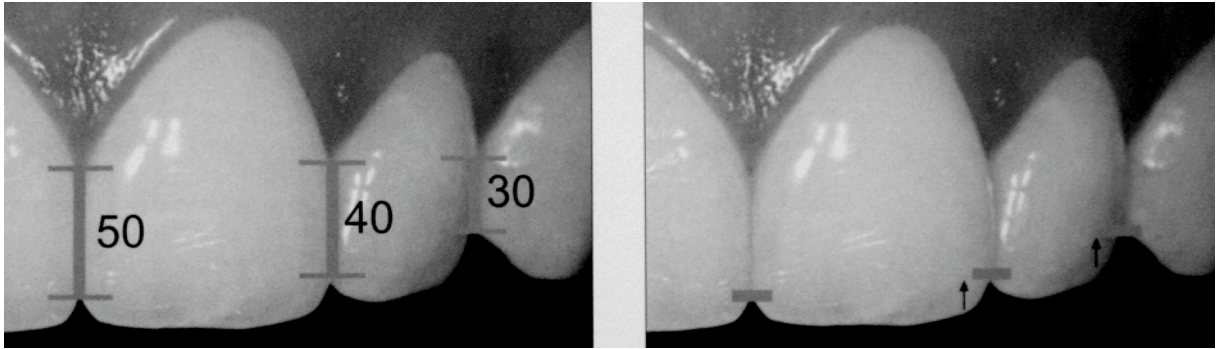
### 2.5.5 - Pontos de contacto

“O ponto de contacto interdentário é o local exacto onde dois dentes anteriores contactam entre si” (Almeida, 2007). No sector anterior, a posição dos pontos de contacto está directamente relacionada com a morfologia e inclinação do eixo dentário. Em geral, estão localizados numa posição que vai de incisal a cervical, a partir dos incisivos centrais até aos caninos (Almeida, 2007; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998). Numa composição estética máxima, a linha hipotética, formada pelos pontos de contacto anteriores, segue paralela às linhas horizontais da cara ou ao bordo interno do lábio inferior, reforçando a unidade coesiva (Davis, 2007; Kina & Bruguera, 2008; Rufenacht, 1990).



**Figura 16:** No sector anterior, os pontos de contacto estão posicionados, em geral, de incisal para cervical, dos incisivos centrais para os caninos. A sua posição determina as ameias incisais e gengivais (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

De acordo com Morley e Eubank (2001), Gürel (2003) e Almeida (2007), deve fazer-se a distinção entre ponto de contacto e conectores interdentários. Os pontos de contacto entre os dentes anteriores são geralmente áreas pequenas (cerca de 2mm x 2mm) que podem ser marcados com papel articular (Morley & Eubank, 2001). Os conectores interdentários correspondem ao local compreendido entre o ponto de contacto e a ponta da papila e simulam um contacto entre dois dentes, mas onde, na realidade não existe contacto. Existe uma relação estética entre os dentes anteriores que é referida como a regra dos “50-40-30”. Esta regra define que a área de contacto ideal entre os incisivos centrais superiores deve corresponder a 50% da sua altura, entre o incisivo central e o incisivo lateral deve ser 40% da altura do incisivo central superior e que entre o canino e o incisivo lateral a área de contacto deve ser aproximadamente 30% da altura do incisivo central superior (Almeida, 2007; Gürel, 2003; Morley & Eubank, 2001).



**Figura 17:** Representação dos conectores interdentários no sector anterior (adaptado de Gürel, 2003).

### 2.5.6 - Ameias incisais

Os ângulos mesial e distal dos dentes antero-superiores de acordo com a posição incisal dos pontos de contacto, determinam a forma e tamanho dos espaços ou ameias incisais. Geralmente, formando um “V” invertido, definem o chamado espaço negativo: espaço negro (fundo escuro da boca) aparente, quando os dentes superiores e inferiores estão separados, durante alguns movimentos de abertura. A sua morfologia pode alterar a sensação visual da largura das estruturas dentárias. Ângulos incisais rectos determinam ameias incisais menores e podem fazer os dentes parecer mais largos, enquanto ângulos arredondados determinam ameias maiores e sugerem dentes mais estreitos (Almeida, 2007; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).



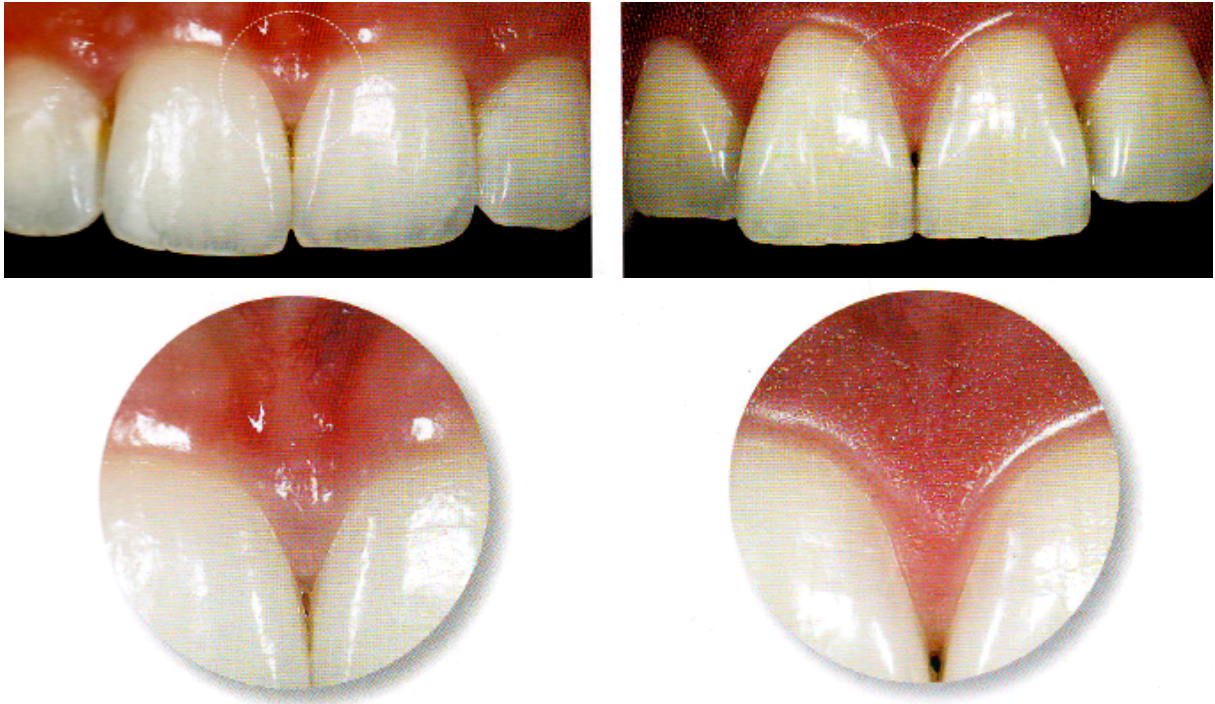
**Figura 18:** As ameias incisais são determinadas pelo ponto de contacto e os ângulos mesiais e distais adjacentes.

### 2.5.7 - Ameias gengivais

A porção cervical do ponto de contacto, as faces proximais dos dentes adjacentes e a crista óssea interdentária determinam a ameia gengival. A este espaço, de forma piramidal, dá-se o nome de papila interdentária, que constitui, juntamente com a margem gengival que contorna a estrutura dentária, o contorno cervical dos dentes. A sua posição e tamanho assim como nas ameias incisais, depende da posição do ponto de contacto, da morfologia e da inclinação do eixo dentário. Sabe-se que os dentes quadrados apresentam ameias gengivais pequenas enquanto os dentes triangulares, apresentam tendência para ameias gengivais maiores. A abertura desse espaço, por perda da papila interdentária, origina uma das situações mais inestéticas na composição dentária, com a formação dos triângulos negros. A perda da papila interdentária pode ser devida a diversos factores, que vão desde a morfologia e posição dentária, diastemas, até doença periodontal e o próprio tratamento (Almeida, 2007; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante 1994; Rufenacht, 1990).

Em 1992, Tarnow, Magner e Fletcher determinaram que a distância entre o ponto de contacto e a crista óssea está directamente relacionado com a presença ou ausência de papila interdentária. Estes concluíram que a papila interdentária está presente em 98% dos casos em que essa distância (ponto de contacto/crista óssea) é igual ou menor a 5mm; em 56% dos casos quando a distância é de 6mm e apenas em 27% dos casos em que a distancia é igual ou maior que 7mm (Tarnow *et al.*, 1992).

Posteriormente a esta data um outro artigo foi publicado por Nordland e Tarnow, definindo um sistema de classificação de perda de altura da papila. Assim, estes autores definiram que numa situação normal a papila preenche por completa a ameia gengival. Numa situação de perda de papila classe I o ponto mais alto da papila interdentária está entre o ponto de contacto e a parte mais coronal da junção amelocementária por interproximal. Numa situação de classe II o ponto mais alto da papila está apical à junção amelocementária interproximal mas coronal à parte mais apical da junção amelocementária por vestibular. Quando o ponto mais alto da papila está apical à junção amelocementária por vestibular presencia-se uma situação de perda de altura de papila de classe III (Nordland & Tarnow, 1998).



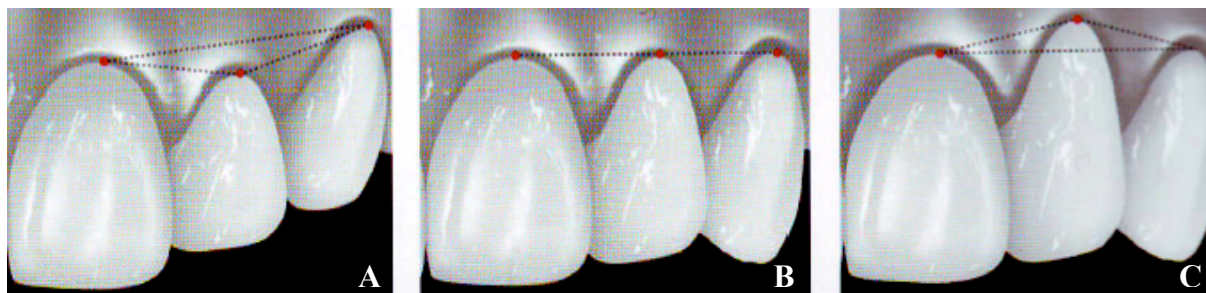
**Figura 19:** As ameias gengivais determinam-se pelo ponto cervical da área de contacto e pelas paredes proximais dos dentes adjacentes. Esse espaço de forma piramidal é normalmente preenchido pelas papilas interdentárias. Pela morfologia, dentes quadrados apresentam ameias gengivais pequenas e dentes triangulares, ameias gengivais maiores. Logicamente os espaços exigem uma menor necessidade de papila interdentária em dentes quadrados e muito maiores em dentes triangulares (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

### 2.5.8 - Contorno e morfologia gengival

O contorno e a morfologia da margem gengival estão entre os componentes mais importantes da composição dentária. Demarcando os dentes na região cervical, a sua posição e aparência determinam desde simetria e proporção dentária a forças coesivas e estabilidade visual da composição do sorriso. As margens gengivais apresentam dois contornos considerados agradáveis esteticamente (Almeida, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Ronfante, 1994; Rufenacht, 1990).

O padrão sinuoso (esteticamente ideal) que se verifica quando a margem gengival do incisivo lateral esta abaixo da linha hipotética traçada tangente entre as margens gengivais do incisivo central e do canino e o padrão recto (não ideal, mas esteticamente aceitável) que ocorre quando as margens gengivais do incisivo central, incisivo lateral e canino estão alinhadas na mesma tangente (Almeida, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Ronfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Nesses padrões pode ocorrer de forma simétrica, bilateral ou combinada, com um padrão recto num dos lados do arco e sinuoso no lado contrário. Não obstante, a quebra desses padrões é considerada inestética (Kina & Bruguera, 2008; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).



**Figura 20:** **A** - Padrão sinuoso. A margem gengival do incisivo lateral está abaixo da linha hipotética traçada tangente às margens gengivais do incisivo central e do canino. Essa disposição forma o desenho hipotético de um triângulo com o vértice para abaixo. **B** - Padrão recto. As margens gengivais do incisivo central, incisivo lateral e canino estão alinhados na mesma tangente. Esse arranjo forma uma linha hipotética que pode estar paralela às linhas horizontais da cara ou em declive de central para canino. **C** - Em geral, a ruptura dos padrões do contorno gengival está relacionado com a posição da margem gengival do incisivo lateral. Quando a sua posição está acima da margem do incisivo central e do canino (formando um triângulo com o vértice para cima), o desenho formado torna-se conflituoso com as linhas horizontais da cara (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

De realçar ainda o contorno gengival individual de cada dente. O ponto mais apical do contorno gengival de cada dente recebe especial atenção quanto à sua localização e é denominado de zénit do contorno gengival. Observações clínicas e de modelos de estudo revelaram que o ponto mais apical do tecido gengival está normalmente localizado para distal em relação ao longo eixo dos incisivos centrais superiores e caninos. Nos incisivos laterais superiores e incisivos inferiores o ponto mais alto ou mais baixo do tecido gengival pode estar localizado no longo eixo do dente, não causando qualquer prejuízo estético na composição (Almeida, 2007; Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Magne & Belser, 2004; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990).

Um estudo recente de Stephen Chu e colaboradores não corrobora todas as afirmações anteriormente ditas sobre os zénits dos dentes antero-superiores. Analisando 20 pacientes com condições de saúde dentárias e gengivais, num total de 240 locais, os resultados deste estudo mostraram que todos os incisivos centrais apresentaram um deslocamento médio de 1,1mm do zénit para distal do longo eixo dentário. Os zénits dos incisivos laterais apresentaram-se

em média deslocados 0,4mm para distal em 65% dos casos e em 35% coincidentes com o longo eixo do dente. Foi ainda demonstrado que em 97,5% dos casos o zénit dos caninos foi coincidente com o longo eixo dos dentes (Chu *et al*, 2009).

### **2.5.9 - Inclinação axial, gradação e corredores bucais**

A partir da linha média, em geral, o eixo dos dentes anteriores apresenta inclinação distal em direcção inciso-apical. Aparentemente essa inclinação aumenta gradualmente dos incisivos centrais até aos caninos. A inclinação distal (inciso-apical) determina a posição distal do zénit gengival em relação com o eixo dentário (Davis, 2007; Fradeani, 2006; Gürel, 2003; Kina & Bruguera, 2008; Lombardi, 1973; Magne & Belser, 2004; Mendes & Ronfante, 1994; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).

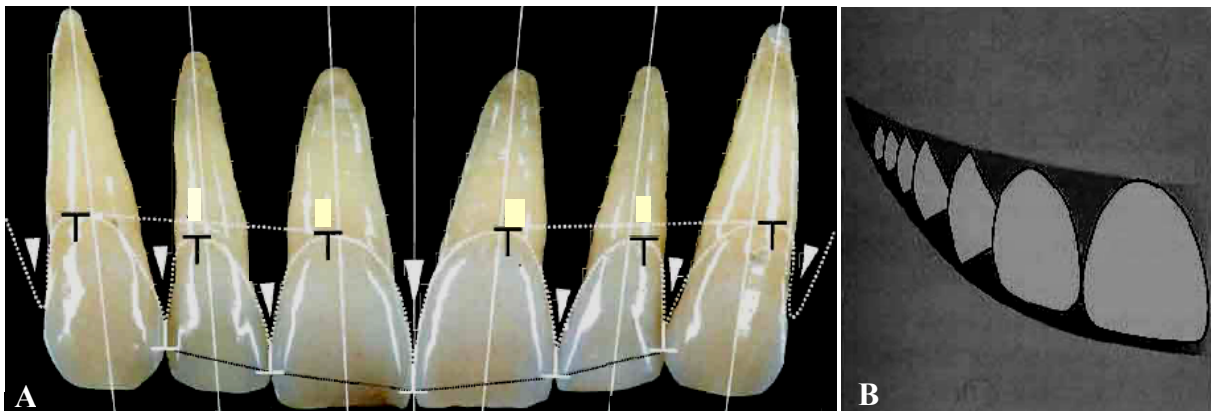
Variações na inclinação do longo eixo dos dentes são frequentes e nem sempre comprometem o resultado estético. Este pode ser um recurso utilizado para “quebrar” a regularidade e contribuir para uma composição estética mais natural (Lombardi, 1973; Mendes & Bonfante, 1994; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990).

Contudo, um efeito com grande impacto estético no sorriso depende directamente da inclinação axial e do alinhamento da superfície vestibular dos dentes no sentido antero-posterior. Este efeito, designado “gradação” consiste numa percepção de redução progressiva no tamanho dos dentes no sentido antero-posterior, numa vista frontal, o que dá uma ilusão de profundidade ao sorriso e o torna significativamente mais misterioso e interessante. Obviamente que a presença de dentes mal posicionados, diferenças no comprimento dentário e desarmonias gengivais causam problemas no estabelecimento deste efeito (Davis, 2007; Lombardi, 1973; Rufenacht, 1990).

Por sua vez, a gradação dentária influencia directamente a presença ou ausência de corredores bucais no sorriso. Os corredores bucais correspondem ao espaço existente durante o sorriso entre a superfície vestibular dos dentes superiores e a mucosa interna dos tecidos moles que formam o canto da boca e as bochechas. Quando este espaço não é devidamente respeitado a estética do sorriso fica sensivelmente prejudicada devido à sensação de “boca cheia de

dentês” que é provocada ao observador (Almeida, 2007; Davis, 2007; Gürel, 2003; Lombardi, 1973; Mendes & Bonfante, 1994; Morley & Eubank, 2001; Rufenacht, 1990).

O estudo realizado por Parekh e seus colaboradores em 2006, mostrou que ambos ortodontistas como as pessoas leigas classificaram como mais atractivos os sorrisos em que corredores bucais eram respeitados (Parekh *et al.*, 2006).



**Figura 21:** **A** - Representação esquemática das inclinações axiais dentárias, zénit do contorno gengival, alinhamento gengival e progressão dos pontos de contacto no sector anterior (adaptado de Magne & Belser, 2004). **B** - Progressão antero-posterior ideal da composição dentária, salientando o efeito de gradação (adaptado de Rufenacht, 1990).

#### **IV. Percepção visual e ilusões de óptica**

##### **1. O fenómeno da percepção visual**

###### **1.1 - A visão**

Ver é, para o ser humano, um fenómeno tão natural que é necessário recorrer à imaginação para conceber que tal fenómeno inclui a solução de certos problemas. Neste processo são fornecidas aos olhos pequenas imagens distorcidas e invertidas e, contudo, o ser humano visualiza, no espaço, objectos distintos e sólidos. A partir das tramas de estimulação da retina apercebe-se do mundo dos objectos, o que quase constitui um milagre (Gregory, 1998).

O olho é, muitas vezes, descrito como uma máquina fotográfica, mas são as características não fotográficas da percepção as mais interessantes. Como é a informação dos olhos codificada em termos neuronais, na linguagem cerebral, e reconstituída no conhecimento dos objectos? O papel do olho e do cérebro é muito diferente, quer da máquina fotográfica quer da televisão, que unicamente convertem os objectos em imagens. Há muitas vezes a tentação, que deve ser evitada, de dizer que os olhos produzem imagens no cérebro. Uma imagem do cérebro sugere a necessidade de qualquer espécie de olho interno para a ver, mas isto exigiria um outro olho para ver a sua imagem... e assim sucessivamente, numa cadeia interminável de olhos e de imagens, o que seria absurdo (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

O olho do ser humano é o olho típico dos vertebrados, não muito complexo ou evoluído, embora o seu cérebro seja o mais perfeito de todos os cérebros. Os olhos complexos estão muitas vezes associados a cérebros pouco diferenciados. Os pré-vertebrados apresentam olhos de complexidade incrível aliados a cérebros minúsculos (Gregory, 1998).

Cada parte do olho humano representa uma estrutura extremamente especializada. A perfeição do olho como instrumento óptico dá a medida da importância da visão na luta pela sobrevivência. Não só são as várias partes do olho maravilhosamente concebidas, como os próprios tecidos estão especializados (Gregory, 1998).

Dos vários constituintes do olho (membrana conjuntiva, córnea, humor aquoso, íris, pupila, cristalino, zónula, musculatura, humor vítreo, retina, fóvea e nervo óptico) o cristalino e a retina assumem grande importância para se compreender a percepção visual. É no cristalino do olho que se forma uma minúscula imagem invertida sobre um mosaico incrivelmente denso de fotorreceptores (retina) que traduzem as tramas de energia da luz na linguagem que o cérebro é capaz de ler - cadeia de impulsos eléctricos, constituindo-se assim a primeira fase da sensação visual (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

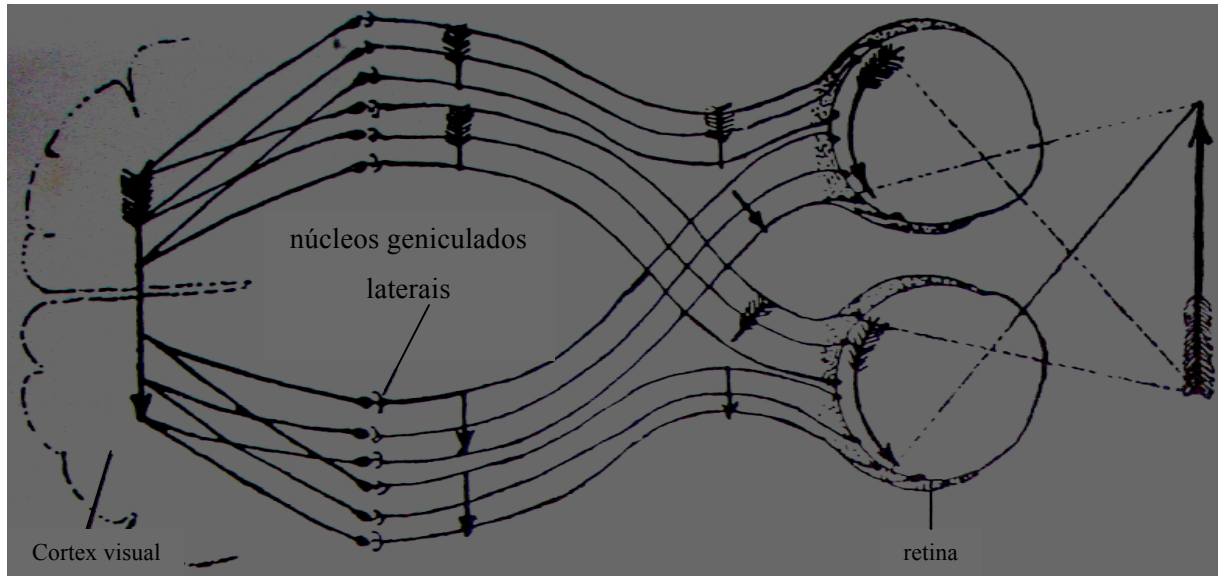
A retina tem sido descrita como uma “excrecência do cérebro”. É uma parte especializada da superfície do cérebro que se diferenciou e tornou sensível à luz, mantendo células cerebrais típicas entre os receptores e o nervo óptico que influenciam marcadamente a actividade eléctrica dos próprios receptores. Parte do trabalho de selecção dos dados para a percepção faz-se no olho que é, assim, uma parte integrante do cérebro (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Muitos dos órgãos do corpo humano existem aos pares, mas os olhos e os ouvidos têm algo de especial a este respeito: trabalham em cooperação estrita, compartilham e comparam a informação, de modo que juntos realizam feitos que não estariam ao alcance de um único olho ou de um único ouvido (Gregory, 1998).

Uma característica notável do mecanismo visual é a sua capacidade de unificar as duas imagens, que são um pouco diferentes, numa única percepção de objectos sólidos situados num espaço a três dimensões (Gregory, 1998).

As retinas são, efectivamente, divididas ao meio, verticalmente, em duas partes: as fibras retinianas dos lados externos, que vão dar ao mesmo lado da parte posterior do cérebro, enquanto as dos lados internos, nasais, cruzam-se logo atrás dos olhos, no quiasma óptico, e vão dar aos lados opostos da parte posterior do cérebro. Esta região da parte posterior do cérebro é conhecida por área striata, devido à sua disposição celular em estrias e é nesta área que parece existir uma representação espacial das retinas sobre o córtex visual. A região central da área striata é conhecida por “área de projecção visual” (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

---



**Figura 22:** O trajeto das fibras nervosas desde a retina até ao córtex visual (adaptado de Gregory & Gombrich, 1973).

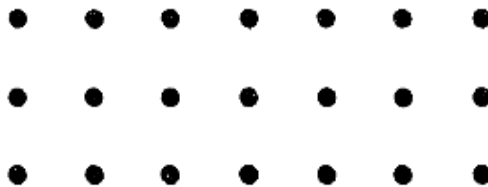
A imagem óptica da retina estimula cerca de 130 milhões de receptores microscopicamente pequenos e cada um deles reage ao comprimento de onda e à intensidade de luz que recebe (Arnheim, 1988).

O que os olhos fazem é, portanto, alimentar o cérebro com informação codificada sob a forma de actividade neuronal – corrente de impulsos eléctricos que, pelo seu código e pelos padrões de actividade cerebral representam objectos. Pode procurar-se uma analogia na linguagem escrita: as letras e palavras nesta página têm certos significados para aqueles que conhecem este idioma. Afectam de maneira adequada o cérebro do leitor, mas não são imagens. Para qualquer coisa que se olha, a trama da actividade neuronal representa o objecto e, para o cérebro é o objecto (Gombrich, 1986; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973). Contudo, a forma do objecto que se vê não depende apenas da sua projecção retiniana num dado momento. A imagem é determinada pela totalidade das experiências visuais que o indivíduo teve com aquele objecto durante toda a sua vida (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988).

Os escritores gestaltistas tinham tendência para admitir que se formavam imagens dentro do cérebro. Consideravam a percepção em termos de modificações de campos eléctricos do cérebro, copiando estes campos a forma dos objectos percebidos. Esta doutrina, conhecida por isomorfismo, exerceu uma influência muito grande sobre as teorias da percepção. Desde então, houve uma tendência para considerar estes hipotéticos campos cerebrais como dotados

de propriedades especiais, de tal modo que as distorções visuais e outros fenómenos eram explicados. Todavia, estes postulados em que se admite a existência de quanto convém que exista, são demasiado fáceis. Não há qualquer prova da existência de tais campos eléctricos, nem processo de descobrir as suas propriedades. Se não há prova da sua existência, nem processo de descobrir as suas propriedades, então estes campos são muito duvidosos, pois que as explicações úteis são parentas das observáveis (Gombrich, 1986; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Os psicólogos gestaltistas chamaram, no entanto, a atenção para vários fenómenos importantes. Admite-se que as bases do conhecimento actual sobre a percepção visual assentam nos laboratórios dos psicólogos gestaltistas. A psicologia da gestalt defende que o modo como um objecto é percebido é determinado pelo contexto total no qual este está inserido (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988; Zakia, 2002). Estes psicólogos viram que há um problema no processo pelo qual um mosaico de estimulação da retina dá origem à percepção do objecto. Acentuaram particularmente a tendência do sistema perceptual para fazer agrupamentos em unidades simples. Pode observar-se isto num simples arranjo de pontos (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973; Zakia, 2002).



**Figura 23:** Conjunto de pontos espaçados de forma regular (adaptado de Gregory, 1998).

Os pontos estão igualmente espaçados, mas há tendência para os ver, para os “organizar”, em filas, quadrados... como se houvesse objectos separados. Vale a pena meditar sobre isto, pois neste exemplo reside o problema essencial da percepção. Pode verificar-se no ser humano a tendência para, às “apalpadelas”, organizar os dados sensoriais em objectos. Se o cérebro não estivesse continuamente à procura de objectos, o desenhador teria uma tarefa difícil. Mas, de facto, tudo o que ele tem a fazer é apresentar algumas linhas ao olho e vê-se uma face, com determinada expressão. Essas linhas são tudo o que o olho exige. O cérebro faz o resto: procura objectos e encontra-os sempre que possível (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988; Gombrich, 1986; Gregory, 1998).



**Figura 24:** Quando se olha para a figura como um objecto e não simplesmente como um conjunto de linhas desprovidas de significado, a figura parece, de repente, um sólido (adaptado de Gregory, 1998).

A figura 24, salienta muito bem este ponto. Apenas um arranjo de linhas sem significado? Não: Uma mulher a esfregar o chão com um balde ao lado. Agora, as linhas, de um modo subtil, tornaram-se diferentes, quase sólidas, são objectos (Gregory, 1998).

A visão dos objectos compreende muitas fontes de informação além das que atingem o olho. Geralmente abrange o conhecimento do objecto, derivado de uma experiência prévia, não sendo esta experiência limitada à visão, envolve outros sentidos: tacto, gosto, olfacto, audição e talvez também, temperatura ou dor (Arnheim, 1979; Arnheim, 1988; Gregory, 1998).

## **1.2 - Ilusões de óptica, enganando o olho e o cérebro**

É importante considerar os processos sensoriais que dão origem à percepção: o que são, como funcionam e quando deixam de funcionar de modo adequado. É pela compreensão destes processos subjacentes que podemos entender a percepção dos objectos (Conway & Livingstone, 2007; Gregory, 1998).

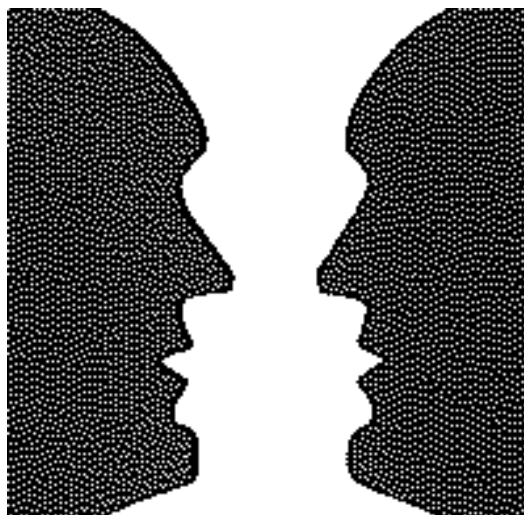
A percepção pode enganar o ser humano de diversas maneiras e este fenómeno atinge algumas vezes proporções dramáticas. Além das alucinações, onde aquilo que é visto não tem qualquer relação com a realidade, existem outros fenómenos durante os quais pessoas normais podem ver deformados os objectos que as rodeiam. Para os mais prosaicos, incluindo os

filósofos empiristas, o cérebro só merece confiança quando saudável e as alucinações, ainda que interessantes e sugestivas, não passam de aberrações do cérebro, aberrações de muito temer e de que é preciso desconfiar. Para os empiristas, as alucinações e os sonhos revelam a actividade espontânea do sistema nervoso quando liberto das informações sensoriais (Gregory, 1998).

As ilusões podem ser meros erros ou experiências absolutamente fascinantes, que podem estimular a imaginação para nos seduzirem para a realidade. As ilusões são essencialmente um fenómeno da percepção (Gregory & Gombrich, 1973).

São conhecidas muitas das chamadas “figuras ambíguas” que ilustram claramente como o mesmo tipo de estimulação do olho pode dar origem a diferentes percepções e como a percepção dos objectos ultrapassa a simples sensação. As mais vulgares figuras ambíguas são de duas espécies: aquelas que, alternadamente, são “figuras” ou “fundos”, e aquelas que, espontaneamente, alteram a sua orientação em profundidade (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).

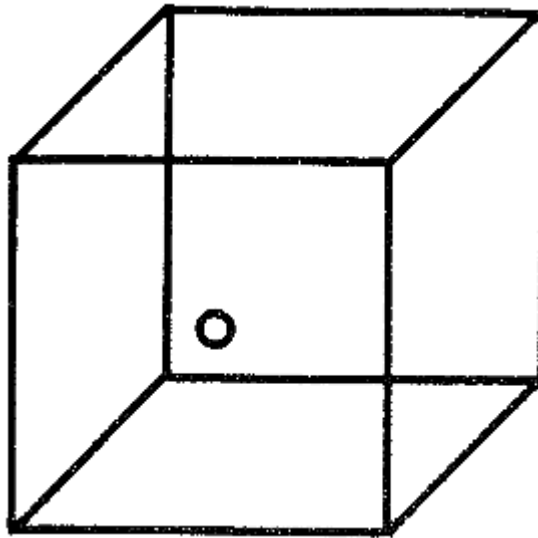
O primeiro passo na percepção visual é a distinção entre objecto e fundo, o que às vezes se torna numa tarefa fácil, mas outras vezes bem difícil (Zakia, 2002).



**Figura 25:** Figura ambígua em que se verifica alteração entre figura e fundo (adaptado de Gregory, 1970).

A figura 25 ilustra uma imagem que é, alternadamente, figura e fundo. Por vezes, a parte preta aparece como face, constituindo o branco o fundo neutro; outras vezes, o preto é insignificante e o branco domina, parecendo representar um vaso ou jarra (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).

O conhecido cubo de Necker (figura 26) mostra uma figura que provoca percepções de profundidade alternadas (Gregory, 1998).



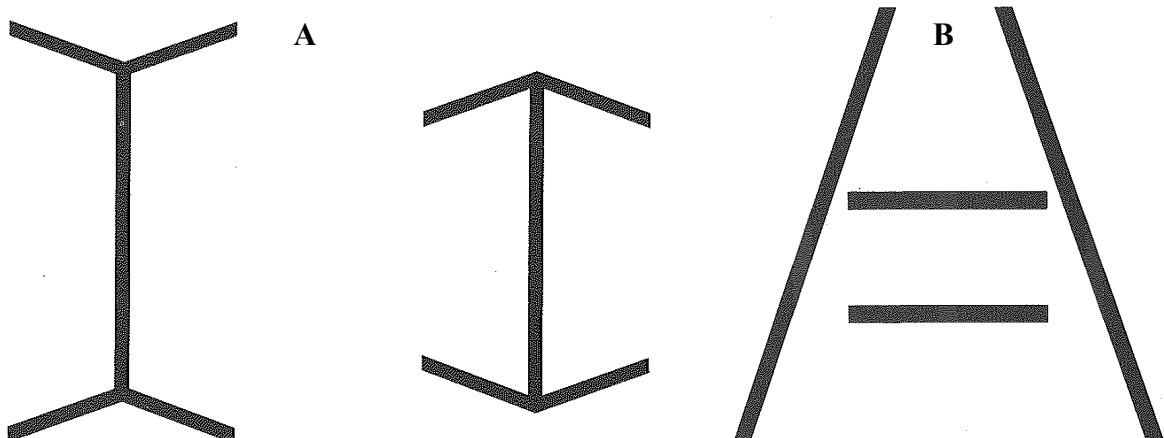
**Figura 26:** Cubo de Necker (adaptado de Gregory, 1998).

Por vezes, a face marcada com um “o” é a anterior, outras a posterior, pois este salta repentinamente de uma posição para outra. O sistema visual apresenta alternadamente hipóteses de duas profundidades diferentes sem chegar a decidir-se por uma delas e, todavia, a imagem formada na retina, e que o cérebro recebe, permanece constante. A percepção não é determinada simplesmente pelo estímulo das tramas retinianas: é, antes, uma procura dinâmica da melhor interpretação dos dados disponíveis. Os dados são a informação sensorial e, também, o conhecimento de outras características dos objectos. Até que ponto a experiência afecta a percepção? Até que ponto se tem de aprender para ver? Parece que a percepção é mais do que um conjunto de dados obtidos de modo imediato através dos sentidos: estes dados são assentes em muitas bases. Habitualmente o ser humano escolhe a melhor e vê as coisas mais ou menos correctamente, mas os sentidos não lhe dão uma representação directa do mundo, fornecem-lhe dados para a avaliação de hipóteses sobre o que o rodeia. Na realidade, pode dizer-se que um objecto percebido é uma hipótese, sugerida e

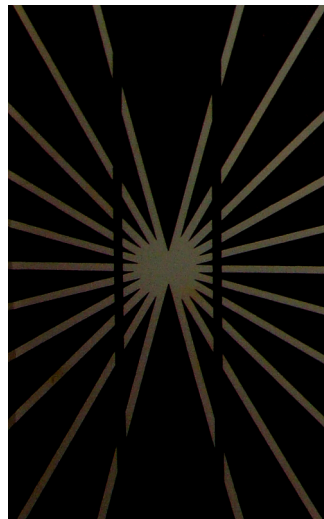
testemunhada pelos dados sensoriais. O cubo de Necker é um modelo que não fornece indicações quanto à correcção das duas hipóteses alternantes apresentadas: o sistema perceptual considera primeiro uma, depois a outra, sem chegar a qualquer conclusão, porque não há possibilidade de obter uma resposta mais clara que outra. Por vezes, o olho e o cérebro chegam a conclusões erradas e, então, ocorrem alucinações ou ilusões. Quando uma hipótese perceptual, uma percepção, é incorrecta, o indivíduo é induzido em erro, tal como na ciência, quando se vê o mundo distorcido por uma falsa teoria (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Algumas figuras simples são vistas deformadas. As ilusões de óptica geométricas podem ser grandes. É possível que parte de uma figura se apresente 20% mais comprida ou mais curta do que na realidade o é e que uma linha recta apareça tão curva que custe a crer tratar-se, na verdade, de uma recta. Virtualmente, a percepção de todos os indivíduos é atingida por este género de distorções e, para cada figura, da mesma maneira. Verificou-se que com os animais acontece o mesmo. Por exemplo, se se ensinar um animal a escolher a mais comprida de duas linhas e, em seguida, o colocar em presença de uma linha que, em virtude de uma ilusão de óptica, pareça mais comprida do que outra, o animal deixar-se-á também iludir e escolherá a linha aparentemente mais longa. Tudo isto faz pensar na existência de qualquer coisa na origem destas ilusões que bem merece ser estudada (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).

Muitas teorias têm sido apresentadas, para a explicação dos fenómenos das ilusões de óptica geométricas, mas a maior parte delas podem ser refutadas experimentalmente ou rejeitadas por serem demasiado vagas para serem úteis. As figuras 27 A e B e 28 mostram algumas das mais conhecidas ilusões deste género. Têm os nomes dos seus autores, quase todos psicólogos que trabalharam na Alemanha no século passado, mas é conveniente atribuir a algumas delas nomes descritivos (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).



**Figura 27:** A - A ilusão de Muller-Lyer ou ilusão do dardo. A figura com as rebarbas voltadas para fora parece mais comprida do que a figura com as rebarbas voltadas para dentro. B - A ilusão de Ponzo ou ilusão das linhas do caminho-de-ferro. A linha horizontal superior parece ser mais comprida. Esta mesma linha continua a parecer a mais comprida, qualquer que seja a orientação da figura quando é observada (adaptado de Gregory, 1970).



**Figura 28:** A figura de Hering ou ilusão do leque. As linhas irradiantes tornam curvas as linhas rectas colocadas sobre elas. Este é um exemplo de uma ilusão em que uma parte afecta a outra parte, enquanto, por exemplo, os dardos de Muller-Lyer produzem só por si a ilusão (adaptado de Gregory & Gombrich, 1973).

A mais conhecida é o dardo de Muller-Lyer. Esta figura representa um par de dardos com hastes do mesmo comprimento e com ferros em ambos os extremos de cada haste. Num dos dardos as duas rebarbas de cada ferro estão voltadas para dentro e, no outro, voltadas para fora. O dardo cujos ferros têm as rebarbas voltadas para fora parece maior do que o que tem as rebarbas voltadas para dentro, posto que ambos são do mesmo comprimento (Gregory, 1970; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

O segundo exemplo é também conhecido e tecnicamente designado por figura de Ponzo. É constituído por apenas quatro linhas, duas das quais convergentes, colocadas lado a lado do mesmo tamanho. Entre elas estão duas outras linhas paralelas. A linha da parte mais estreita do espaço delimitado pelas duas linhas convergentes parece mais comprida, ainda que esta e a sua paralela sejam do mesmo comprimento (Gregory, 1970; Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

A figura 28 mostra a ilusão de Hering (a ilusão do leque) (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).

Vê-se que as ilusões se repartem em dois grupos: algumas são distorções produzidas por um fundo especial, por exemplo, a ilusão do leque, enquanto outras por exemplo, a ilusão do dardo, aparecem já de si formadas. Esta autodistorção é flagrante na ilusão de Muller-Lyer ou na ilusão de Ponzo. Por outro lado, na ilusão de Hering, os raios do leque aparecem sem qualquer deformação, mas toda a figura colocada sobre eles apresenta-se mais ou menos deformada. Os raios causam uma distorção, mas não são distorcidos (Gregory, 1998; Gregory, 1970; Gregory & Gombrich, 1973).

Durante os últimos cem anos, os psicólogos tentaram explicar as ilusões, mas só recentemente se começou a ter uma ideia mais clara dos motivos pelos quais estas figuras perturbam o sistema de percepção (Gregory, 1998).

Várias foram as teorias propostas e posteriormente rejeitadas para a explicação deste fenómeno, entre as quais (Gregory, 1998):

#### A teoria do movimento dos olhos

Esta teoria supõe que as partes da figura causadoras da ilusão fazem com que os olhos se fixem onde não se deveriam fixar. Mas isso não pode ser exacto. Se se fixarem na retina as imagens dos dardos por meio de uma estabilização óptica ou, o que é mais simples pela sua transformação numa pós imagem os movimentos do olho não podem deslocar imagem e,

todavia, não só as ilusões permanecem como não sofrem qualquer diminuição (Gregory, 1998).

#### A teoria da acuidade limitada

Ao observar-se a ilusão do dardo pode esperar-se que a figura em que as rebarbas do ferro do dardo estão voltadas para fora pareça mais comprida e aquela em que as rebarbas estão voltadas para dentro pareça mais curta se a acuidade do olho for tão pequena que o canto não possa ser visto claramente. Esta teoria pode, porém, ser rejeitada, quer porque não é aplicável a outras figuras, quer porque este efeito é demasiado pequeno (Gregory, 1998).

#### A teoria da confusão

Esta teoria sugere que certas formas estabelecem a confusão no sistema de percepção. Este tipo de teorias é, infelizmente, demasiado frequente em psicologia. Consiste em enunciar, em termos falaciosos, os próprios factos que se desejam explicar. Não fornece a mais pequena indicação da razão porque são estas e não outras as formas que confundem o sistema de percepção ou porque a confusão só dá lugar a distorções em certas direcções. Uma explicação, para ser útil, deve relacionar o fenómeno em causa com outros fenómenos, mas a teoria da confusão das ilusões não o relaciona com o que quer que seja, não podendo assim contribuir em nada para a melhor compreensão daquilo que procura estabelecer. Pode ser rejeitada simplesmente, porque não chega sequer a abordar a explicação do fenómeno (Gregory, 1998).

#### A teoria da empatia

Proposta por Theodor Lipps (cit. in Gregory, 1998) esta teoria baseia-se numa ideia do psicólogo americano R.H. Woodworth. Segundo esta teoria o observador identifica-se com certas partes da figura deixando-se influenciar pelas emoções que o fazem vibrar a ponto da sua visão sofrer uma deformação, tal como sofrem deformações os juízos concebidos sobre o domínio de determinadas emoções. Todavia, tal concepção, por muito directamente que esteja ligada à estética e à arte, não pode ser tomada demasiado a sério quando utilizada como uma

teoria das ilusões. É muito possível que as emoções fortes correspondam a efeitos de percepção acentuados, mas as figuras que dão lugar a ilusões parecem singularmente desprovidas de conteúdo emocional, excepto para aqueles que procuram explicá-las. As deformações são virtualmente as mesmas para todos os observadores, muito embora as emoções sejam diferentes (Gregory, 1998).

#### A teoria da gestalt

A gestalt é relevante para os gestaltistas alemães que escreveram sobre a percepção. Uma figura “gestante” é uma figura que exprime uma característica que pode estar quase ausente. Esta teoria supõe-se que as ilusões são devidas ao facto de a gestalt aumentar as distâncias entre aquelas partes que parecem querer afastar-se umas das outras e reduzir as distâncias entre aquelas que parecem querer juntar-se (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

O valor desta ideia é, contudo, muito duvidoso. É certo que no caso de um grande número de pontos estar disposto ao acaso ou ordenadamente se tem tendência para os agrupar de várias maneiras, de modo que alguns passem a formar uma figura enquanto outros são rejeitados ou dispostos segundo outras configurações (figura 23), mas não parece manifestar-se qualquer tendência para os pontos, pelo facto de se terem agrupado, mudarem de posição. Então, não deveria ser esta uma predição inevitável da teoria da gestalt nas distorções do espaço? (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

#### A teoria da perspectiva

O conceito base desta teoria é que as figuras que originam ilusões sugerem profundidade por efeitos de perspectiva e que esta sugestão de profundidade acarreta mudanças de dimensão (Gregory, 1998).

De facto, parece muito verdadeiro que as figuras que produzem ilusões podem ser consideradas como que projecções num plano de objectos a três dimensões. É da maior importância este facto por ser capaz de levar uma compreensão bastante completa do que se passa com as ilusões. As figuras que determinam as ilusões podem ser consideradas

projeções, num plano do espaço a três dimensões, simples desenhos em perspectiva, verificando-se ser válida a seguinte proposição: “aquelas partes das figuras causadoras de ilusões que correspondem a representação de objectos afastados são ampliadas, aquelas outras que correspondem, à representação de objectos próximos são reduzidas” (Gregory, 1998).

Todavia, é preciso esclarecer que, posto que as figuras causadoras de ilusões pareçam típicas projeções em plano do que existe a três dimensões, cada uma dessas figuras pode ser sempre interpretada como a representação de algo completamente diferente. As figuras dos dardos podem representar o tecto de um edifício tal como é visto, do alto, por um operário que repara torres de igrejas ou altas chaminés. As linhas convergentes da ilusão dos carris podem ser simplesmente um par de linhas realmente convergentes e não de linhas paralelas vistas como convergentes devido à distância. As figuras causadoras de ilusões são perspectivas típicas, mas em todos os casos podem ser também desenhos de coisas completamente diversas. A teoria da perspectiva tradicional estabelece apenas que estas figuras sugerem profundidade e que, se a sugestão for admitida, as partes mais distantes parecerão objectivamente maiores. Mas porque razão há-de aquilo que dá a impressão de distância provocar uma mudança de tamanho aparente? Mais ainda: porque razão há-de a impressão de uma maior distância resultar num aumento de tamanho quando o certo é que os objectos se vão tornando menores à medida que a distância aumenta? A teoria prevê não um aumento, mas sim uma diminuição no tamanho daquelas partes para as quais a perspectiva indica um maior afastamento e isso é o contrário do que acontece (Gregory, 1998).

#### A caminho de uma resposta

Assumindo que as previsões da teoria da perspectiva sejam erradas, são ainda assim preferíveis às previsões sem qualquer relação com a realidade objectiva. Parece existir algo de importante na ideia de perspectiva. Uma teoria das ilusões deve englobar as impressões da perspectiva e, ao mesmo tempo, conduzir a previsões correctas, relacionando as ilusões com outros fenómenos da percepção. As ilusões deixam, assim, de ser efeitos insignificantes produzidos por certos desenhos para se transformarem em instrumentos de investigação de fenómenos fundamentais que comandam a visão do mundo exterior (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Intervém no processamento da percepção o mecanismo que pode perfeitamente criar ilusões: a invariabilidade da dimensão. Esta é a tendência que apresenta o sistema de percepção para compensar as mudanças sofridas pelas imagens formadas pela retina quando varia a distância a que é visto um objecto. Pode resultar em erro e, quando isso acontece, em vez de manter o mundo visual relativamente estável, lança-o na instabilidade e na distorção (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

A imagem de um objecto torna-se duas vezes maior sempre que a distância a que é observado é reduzida para metade. É um fenómeno simples muito conhecido na óptica geométrica, e que tem lugar tanto na máquina fotográfica como no olho. O que é estranho e requer uma explicação é o facto de, apesar da imagem aumentar a medida em que distância ao objecto diminui, este parece ter quase sempre o mesmo tamanho. Observando-se as próprias mãos, uma à distância do braço estendido e outra a metade dessa distância, pode verificar-se que parecerão quase exactamente do mesmo tamanho e, no entanto, a imagem da mão mais afastada terá apenas metade do tamanho (linear) da imagem da mão mais próxima. Se se fizer com que a mão mais próxima oculte parcialmente, por sobreposição, a mais afastada, ocorrerá uma modificação: as mãos parecerão agora de tamanhos muito diferentes (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

A capacidade do sistema de percepção para compensar as variações de distância foi estudada em profundidade principalmente, pelo psicólogo inglês Robert Thouless (*cit. in* Gregory, 1998) na década de 1930. Thouless calculou o coeficiente de invariabilidade em diferentes condições e para diferentes tipos de pessoas (*cit. in* Gregory, 1998).

O que hoje se sabe sobre a invariabilidade da dimensão foi já descrito por Descartes (*cit. in* Gregory, 1998) em 1637, em *Dioptrique*.

Se o mecanismo da constância que tende a compensar o efeito da distância for desencadeado pelo que a perspectiva sugere de profundidade, então serão de prever as distorções observadas nas figuras causadoras de ilusões. Esta teoria relaciona dois fenómenos bem conhecidos ao afirmar que as distorções são causadas pelo mecanismo da invariabilidade quando este é mal aplicado. Uma vez que as figuras que determinam as ilusões são, na realidade, figuras planas, compreende-se facilmente que, se uma figura em perspectiva fizer funcionar o mecanismo da

invariabilidade, o resultado será necessariamente a deformação dessa mesma figura. As partes da figura indicadas como mais distantes devem expandir-se, sendo isso o que se verifica (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Esta teoria mostra que as figuras causadoras de ilusões são, na realidade, vistas em profundidade e que a ilusão aumenta com os efeitos da perspectiva (Gregory, 1998; Gregory & Gombrich, 1973).

Pode assim citar-se o crítico de cinema André Bazin (*cit. in* Arnheim, 1988) que classificou a perspectiva como “o pecado original da pintura ocidental”, ou Maurits Cornelis Escher (*cit. in* Ernst, 1991): “O desenho é, na verdade, ilusão...”.

### **1.3 - Factores que influenciam a percepção aplicados à estética dentária**

O sistema visual não é particularmente preciso nem sensível às infinitas e mínimas variações de cor que se encontram nos dentes. Sem dúvida capta-se muito melhor a forma do seu perfil e a sua textura superficial. Relativamente à forma do dente é de realçar o adequado contorno e posicionamento do dente para potenciar a percepção visual do trabalho efectuado (restauração). A luz, o movimento, a forma do perfil, a forma e textura superficiais e a cor são aspectos de um processo de memorização do cérebro para associar uma experiência passada a um novo estímulo (Eissmann, 1988).

Os esforços do profissional para satisfazer os requisitos estéticos do paciente muitas vezes saem frustrados devido a problemas de falta ou excesso de espaço na dimensão vertical, horizontal ou em ambas. Felizmente, o sistema visual humano responde aos truques de linhas, ângulos, curvaturas e cores (Eissmann, 1988; Mayekar, 2001; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

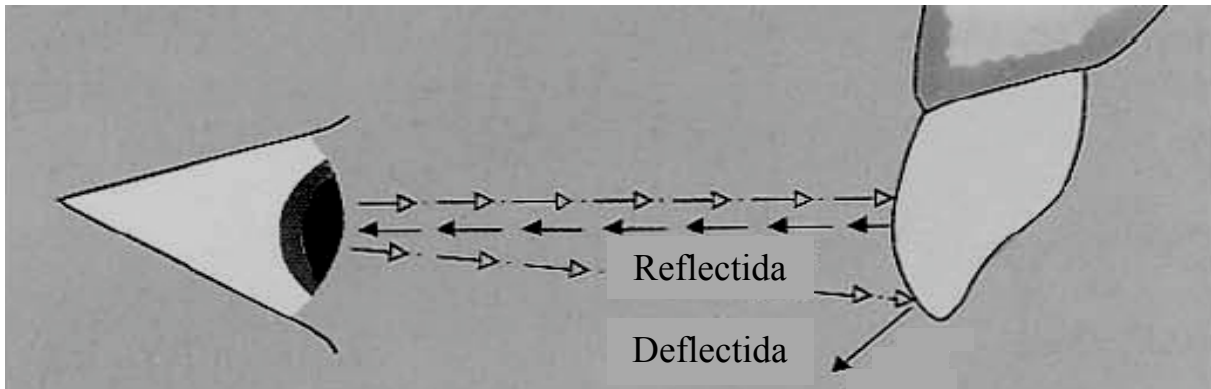
#### Luz

A grande sensibilidade do olho à luz é uma das causas do seu rápido cansaço mediante um estímulo contínuo. Por essa razão, a selecção da cor dentária e a avaliação do seu contorno

---

deve ser efectuada durante cinco observações de curta duração ao invés de uma única vez de forma prolongada (Eissmann, 1988).

A percepção do contorno dos objectos depende da reflexão e deflexão da luz que neles incide. A criação de ilusões de óptica depende do controlo da reflexão da luz e do contraste da cor da superfície dos objectos (Mayekar, 2001; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).



**Figura 29:** A modificação da quantidade de luz que é deflectida ou reflectida dos objectos, afecta a percepção precisa, devendo ser utilizada para criar fenómenos de ilusão (adaptado de Rufenacht, 1990).

Nos procedimentos metalo-cerâmicos é necessária a utilização de materiais para a opacificação da porcelana, ocultando a superfície do metal com a mínima espessura de cerâmica, mas dificultando muito a transmissão de luz. Quando esta capa opaca é recoberta com uma camada fina de porcelana translúcida de corpo ou incisal a restauração torna-se muito reflectora, sendo este um motivo porque muitas restaurações metalo-cerâmicas parecem mais proeminentes que os dentes naturais adjacentes. Para compensar este grande potencial de reflexão da luz, alguns médicos dentistas seleccionam tons de cor com uma concentração de pigmento mais forte e que frequentemente fazem parecer que as restaurações têm um aspecto opaco e pouco atractivo uma vez colocadas em boca. Um método mais preciso e com resultados mais satisfatórios é seleccionar tons de cor com um valor ligeiramente inferior, os quais permitem a redução do brilho da restauração. A posição desta deve ser mais lingual e a curvatura incisal deve ser aumentada para dirigir a luz em várias direcções enganando o olho do observador. É o grau de translucidez da porcelana do corpo que determina a reflexão da luz. A textura e o brilho da superfície externa da porcelana controlam a percepção e o carácter de reflexão de luz. O controlo do contorno e textura da superfície externa da porcelana define

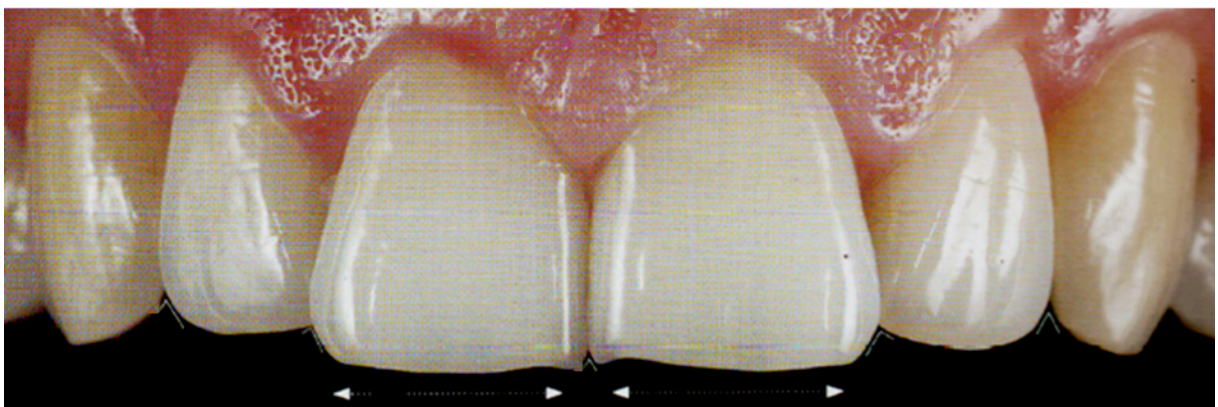
o carácter da restauração e conferem-lhe um aspecto mais vital (Eissmann, 1988; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

### Movimento

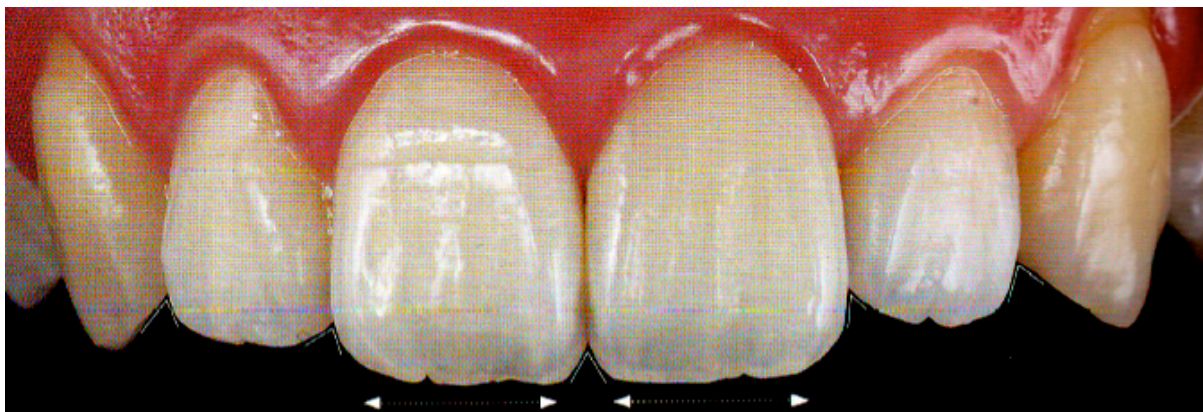
Devido à pouca aplicabilidade na estética dentária a sensibilidade visual face ao movimento de um objecto não vai ser discutida neste trabalho (Eissmann, 1988).

### Forma de perfil

O olho é extremamente sensível à forma de perfil dos objectos, o que demonstra a facilidade com que se identificam facilmente as formas das caras, dos barcos ou dos aviões. A forma do perfil nota-se sobretudo quando se contrastam amostras de tonalidade e croma muito distintos e contrastantes. Cada dente está individualizado e caracterizado de forma peculiar. Comparativamente, os dentes têm um croma mais suave e um valor mais elevado e estão demarcados pelas gengivas a nível cervical, interproximalmente pelas ameias gengivais e incisais e incisalmente pela cavidade oral escura. As ameias incisais realçam o carácter particular da forma e posição do dente mais que nenhuma outra característica, uma vez que, o bordo incisal do dente está muito marcado contra a sombra escura da cavidade oral. A forma das restaurações que se vão realizar deve ser harmónica com a estrutura facial, o sexo e a personalidade do paciente. A força ou suavidade desejadas podem expressar-se facilmente mediante a forma mais ou menos quadrada ou ovóide do bordo incisal dos incisivos superiores (Chiche & Pinault, 1998; Eissmann, 1988; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990).



**Figura 30:** Ângulos incisais rectos ou um pouco angulados determinam ameias incisais mais fechadas, dando a impressão de dentes mais largos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).



**Figura 31:** Ângulos incisais arredondados determinam ameias incisais mais abertas, sugerindo dentes mais estreitos (adaptado de Kina & Bruguera, 2008).

### Forma e textura superficial

A forma superficial de um dente pode classificar-se, da mesma maneira que a forma de perfil, examinando as características faciais. Os perfis gengivoincisoral e mesio-distal dos dentes podem ser rectos, convexos ou ligeiramente côncavos. As restaurações estéticas anteriores têm quase sempre um aspecto característico na forma de superfície gengivoincisoral, uma convexidade evidente no quarto incisal. Esta convexidade reduz a reflexão de luz para a frente e impede que o bordo incisal tenha uma aparência muito protrusiva (Eissmann, 1988; Magne & Belser, 2004; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

A compreensão do fenómeno pelo qual o ser humano reage à textura de uma superfície foi bem explicada pelo professor J.J. Gibson (*cit. in* Gombrich, 1986) no seu livro “*The Perception of the Visual World*”. Segundo este autor, a textura de uma superfície condiciona a microestrutura da luz reflectida pela mesma (Gombrich, 1986).

A textura superficial é um aspecto fundamental da restauração. Uma superfície texturada difundirá e reflectirá a luz de forma irregular. Nestas condições, a detecção de pequenas diferenças de cor diminui muito. Uma textura superficial da restauração similar aos dentes adjacentes naturais produz uma interacção de luz e cria uma experiência agradável de igualdade de cor. Com a textura superficial e a morfologia dentária também podem realizar-se ilusões de óptica no tamanho. As linhas suplementares horizontais acentuam a largura e dissimulam a altura. Por sua vez as linhas suplementares verticais acentuam a altura e

dissimulam a largura (Eissmann, 1988; Magne & Belser, 2004; Mayekar, 2001; Mendes & Bonfante, 1994; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

### Cor

As sombras criam profundidade, enquanto a luz, por sua vez, cria proeminências (Eissmann, 1988; Mayekar, 2001; Rufenacht, 1990).

Segundo Ling (2004) a cor e o tamanho são componentes da forma. As variações de cor afectam a magnitude da forma percebida (Kingdom *et al.*, 2004). Lombardi (1973) afirmou que em dois objectos do mesmo tamanho, o mais luminoso tem tendência a parecer maior.

O aumento do croma acompanhado da diminuição da luminosidade aumenta a percepção de profundidade. Quando por sua vez se aumenta a luminosidade e diminui o croma, a profundidade diminui. O estudo do fenómeno da “forma pela cor” demonstrou que a forma de um objecto pode ser profundamente afectada pelo contraste da cor (Kingdom *et al.*, 2004). O famoso maquilhador Kevyn Aucoin afirma o mesmo nos seus livros publicados em 1997 e 2000: as sombras criam profundidade e a luminosidade cria proeminência (Aucoin, 1997 e 2000).

Contudo, a percepção do brilho de um objecto depende do brilho das superfícies que o rodeiam. Este fenómeno é designado por “fenómeno de indução do brilho” (Paradiso & Hahn, 1996; Robinson *et al.*, 2007; Robinson & Sa, 2008). Assim, o mesmo grau de cinzento aparece mais claro ou mais escuro dependendo da sua colocação num fundo preto ou num fundo branco respectivamente (Paradiso & Hahn, 1996). Um estudo recente de Robinson e Sa de 2008 mostrou que a percepção do brilho inicial é produzida muito rapidamente, embora possa ser alterada mediante outras exposições. Neste estudo os autores mostraram também que o “fenómeno de indução do brilho” actua mesmo durante à análise de um objecto num curto período de tempo (Robinson & Sa, 2008).

O fenómeno pelo qual a cor altera a percepção da forma levou a que se pensasse durante muitos anos que as ilusões de óptica geométricas só se dariam mediante determinadas condições de luminosidade (Hamburger *et al.*, 2007). Os estudos realizados por Li e Guo (1995) e Hamburger e colaboradores 2007 mostraram que as ilusões de óptica geométricas (ilusão de Zöllner, Müller-Lyer, Ponzo e Delboeuf) afectavam a percepção visual tanto em condições de luminância (iluminação com luz branca) como em condições de isoluminância (iluminação com comprimentos de onda de luz visível selectivos) (Hamburger *et al.*, 2007; Li & Guo, 1995).

A coloração suplementar ou o contorno suave mesio-distal, por permitirem um efeito sombreado, podem fazer com que um dente ou um sorriso pareçam mais largos ou mais estreitos (Chiche & Pinault, 1998; Eissmann, 1988; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

## **2. Utilização de efeitos de ilusão de óptica na dentição natural**

Ilusão é a arte de modificar a percepção de um objecto para o fazer parecer diferente do que o é na realidade. Ilusão é a combinação de iluminação e visão. Não pode haver qualquer ilusão sem iluminação e visão. Igualmente pode afirmar-se que não pode haver estética sem ilusão. Ilusões de tamanho, forma e cor podem ser criadas para resolver ou encobrir uma situação estética difícil (Mayekar, 2001).

O termo perspectiva é aplicado em medicina dentária para expressar: como se pode alterar a percepção da forma de um dente individual e como podem afectar-se entre si os elementos de uma composição estética (Chiche & Pinault, 1998).

A qualidade de um dente artificial depende directamente dos efeitos harmónicos da luz que incide sobre ele, de forma que esta luz, idealmente, produza um resultado similar ao produzido quando incide sobre um dente natural (Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

## 2.1 - Como fazer um dente parecer mais largo ou mais estreito?

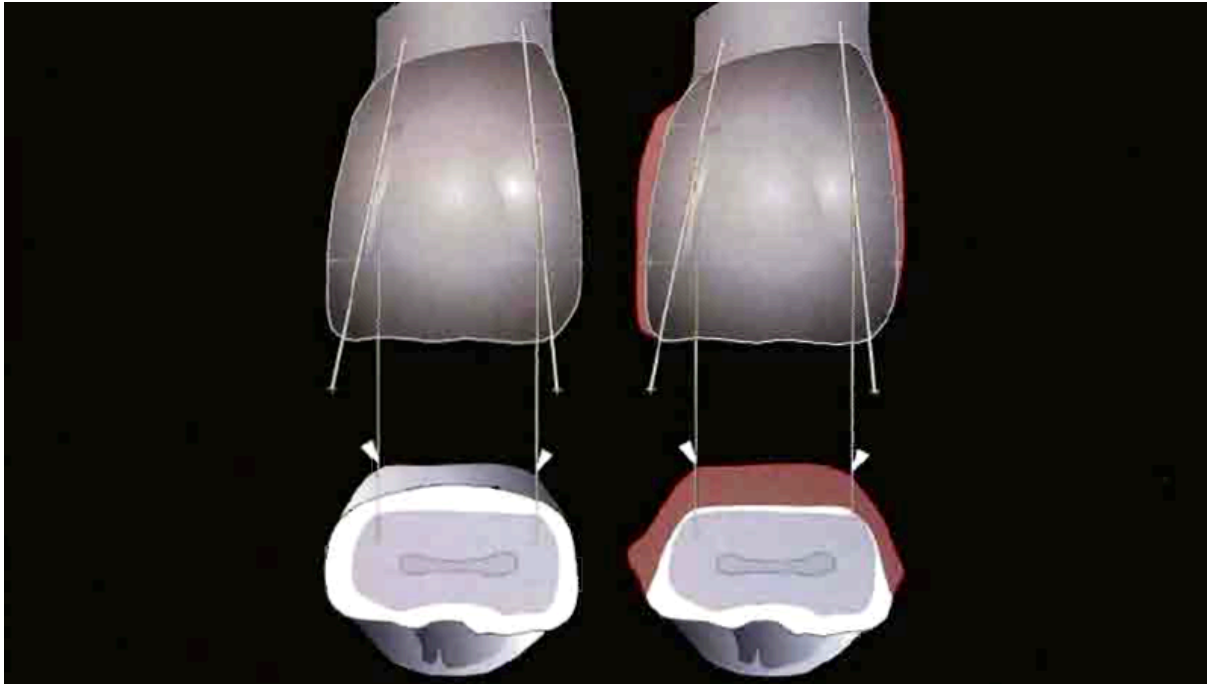
O olho é susceptível ao engano de linhas e curvas e os procedimentos de alteração da forma estão bem documentados (Chiche & Pinault, 1998).

A ilusão de um dente mais largo ou mais estreito no mesmo espaço pode criar-se variando o seu contorno ou silhueta, o que por sua vez afecta a reflexão de luz. Pincus (*cit. in* Chiche & Pinault, 1998) descreveu a silhueta do dente como a porção que reflecte a luz de forma directa para a frente. Portanto, estreitando ou alargando a forma da silhueta pode criar-se a ilusão de um dente mais largo ou mais estreito desviando mais ou menos luz lateralmente (Chiche & Pinault, 1998; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

Quando os incisivos centrais são demasiado largos, o deslocamento das suas linhas ângulo para o centro do dente e o aumento da convexidade da sua face vestibular sugerem de forma eficaz uma silhueta mais estreita. (Chiche & Pinault, 1998; Magne & Belser, 2004; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

O aumento da pigmentação da cor nas áreas proximais também sugere um dente mais estreito (Rufenacht, 1990).

Um diastema pode encerrar-se sem aumentar excessivamente o tamanho visível do dente, alterando a sua posição mediante um delicado contorno interproximal. Ao tratar estes casos há que valorizar sempre um possível tratamento ortodóntico para recolocar os dentes em sentido lingual para minimizar os diastemas. Quando a opção de tratamento é a restauração dentária directa ou indirecta os contactos interproximais devem situar-se para lingual, o que permite o contorno de grandes ameias vestibulares e facilita o contorno das linhas ângulo do dente. Em alguns casos, a superfície dentária adjacente à ameia vestibular pode reduzir-se em sentido gengivoincisoral para aumentar o efeito de sombra da ameia. A linha ângulo formada aumentará a definição de um perfil dentário mais luminoso. Este procedimento de desgaste das superfícies dentárias mesial e distal reduzirá o tamanho aparente dos dentes em 1,5mm a 6mm na restauração de todos os incisivos superiores (Eissmann, 1988; Magne & Belser, 2004).



**Figura 32:** Esquema representativo do alargamento de um dente sem se alargar a sua área de reflexão de luz, ou seja, o novo dente aparenta ter a mesma largura (adaptado de Magne & Belser, 2004).

Para conseguir o efeito de uns dentes mais largos a posição do ponto de contacto deve ser mais vestibular. As linhas ângulo proximais mantêm-se proeminentes e formam umas ameias vestibulares mínimas. A superfície do dente deve ser relativamente plana com uma textura à base de linhas predominantemente horizontais (Chiche & Pinault, 1998; Eissmann, 1988).

Contudo, os incisivos centrais demasiado estreitos não são fáceis de alterar movendo as linhas ângulo lateralmente. Isto pode ser devido às linhas ângulo já estarem muito perto dos contactos interproximais e porque também é difícil obter um aspecto naturalmente agradável com um incisivo central achatado (Chiche & Pinault, 1998). A ilusão do alargamento pode ainda ser ajudada mediante a diminuição de pigmentação na área interproximal (Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

## 2.2 - Como fazer parecer um dente mais curto ou mais longo?

A ilusão de uns dentes mais curtos ou mais longos também pode ser conseguida variando o seu contorno ou silhueta, afectando a sua reflexão de luz. A porção cervical do incisivo pode ser curvada na direcção gengival reflectindo a luz para cima, enquanto o terço incisal se pode

curvar lingualmente reflectindo a luz para baixo. Encurtando ou alongando a silhueta, cria-se a ilusão de um dente mais curto ou mais longo desviando mais ou menos luz verticalmente (Chiche & Pinault, 1998; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

A recessão gengival ou reabsorção do rebordo edêntulo culminam com frequência com o problema de uma altura excessiva de uma coroa ou de um pântico. O contorno de uma união amelo-cimentária bem definida permite encurtar substancialmente a altura aparente da coroa. A porção radicular desta ou do pântico devem servir para dissimular a altura da coroa anatómica e a pigmentação deve igualar a cor das superfícies radiculares expostas da dentição natural do paciente. Nos casos em que se trata de simular o aspecto de uma excessiva recessão gengival, a adição de porcelana da cor da gengiva permite substituir a porção radicular obtida. A aplicação de uma cor de gengiva rosa serve para ocultar variações subtis da longitude da coroa. Esta aplicação também está indicada quando se deseja uma transição gradual entre a coroa e a gengiva para reduzir ao mínimo a sua longitude (Eissmann, 1988).



**Figura 33:** Pigmentação do terço cervical dos seis dentes anteriores simulando as porções radiculares dos mesmos. Este efeito permite a ilusão de uns dentes mais curtos (adaptado de Chiche & Pinault, 1998).

Segundo Gerard Chiche (1998), a restauração de dentições com comprometimento periodontal constitui um desafio para a criação de ilusões de formas dentárias, uma vez que os dentes se apresentam alongados. Se se restaurassem assim, transgredir-se-iam os princípios das proporções agradáveis, porque os incisivos centrais ficariam demasiado longos e não suficientemente dominantes, ainda que se estreitassem os incisivos laterais mesiodisalmente. Assim, nem se respeitariam as proporções intradentárias. Segundo este autor, existem duas soluções possíveis de acordo com o comprimento do lábio do paciente:

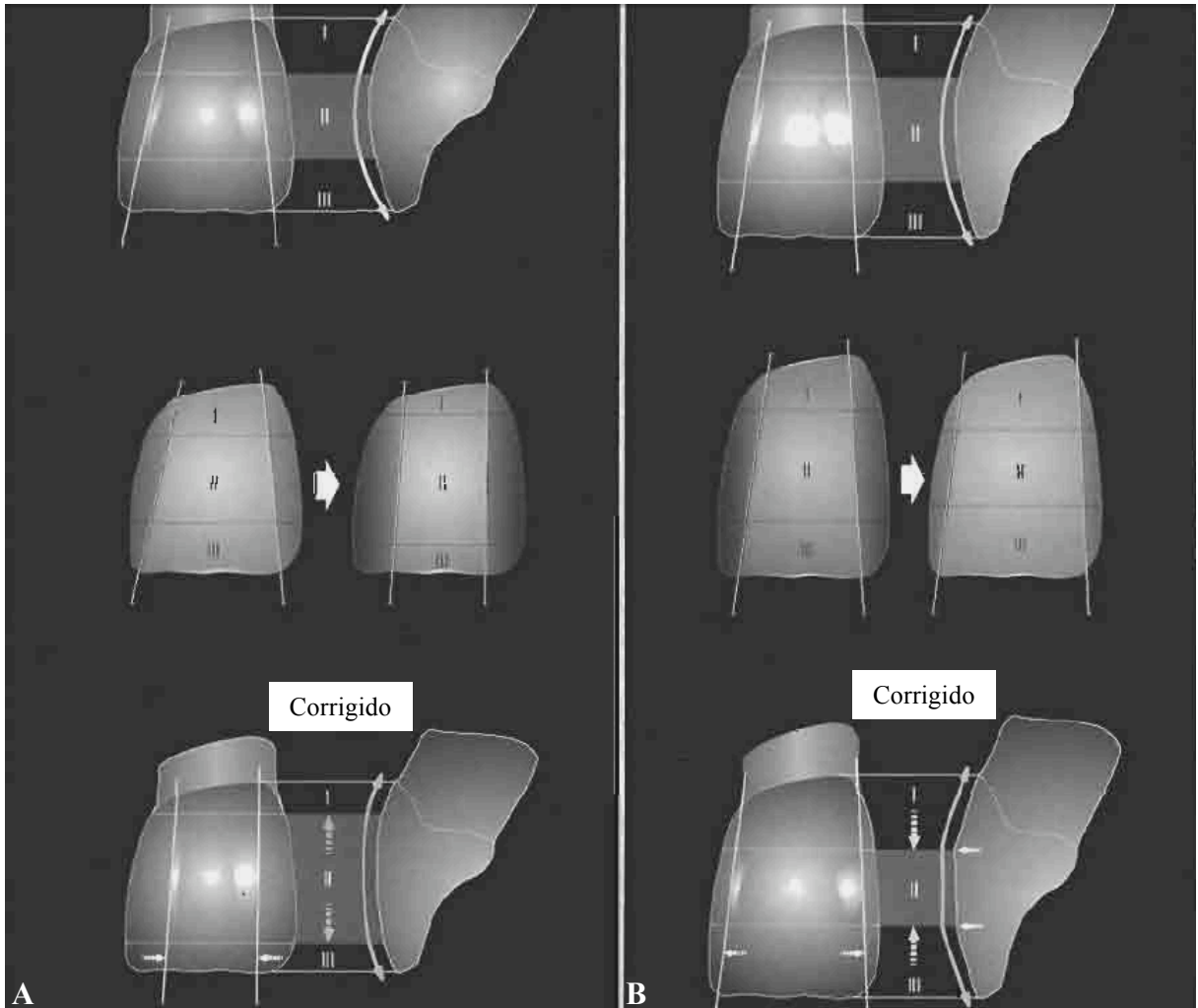
- ◆ Lábio curto: O paciente pode tolerar um encurtamento das coroas clínicas de 3 a 4mm, de forma a poder restabelecer-se as proporções harmónicas mantendo todavia a visibilidade dentária durante a fonação. É necessário pelo menos o controlo de uma arcada completa e na maioria das vezes todos os dentes pilares necessitam de tratamento endodóntico. A dimensão vertical de oclusão é normalmente preservada, já que os dentes anteriores se encontram com frequência sobreerupcionados (extruídos) e necessitam de ser encurtados em certa medida.
- ◆ Lábio longo: O encurtamento da coroa clínica de um paciente com um lábio longo pode comprometer a exposição dentária e causar a sensação de maior idade. Nos pacientes com um lábio longo só são permitidos certos contornos e certo nivelamento estético (Chiche & Pinault, 1998).

Nos casos em que exista uma perda excessiva de tecido onde está colocado uma prótese fixa pode fabricar-se um dispositivo de acrílico removível para se estabelecer a função estética perdida pelo paciente (Eissmann, 1988).

Pelo contrário, um dente curto pode parecer mais longo quando o seu baixo croma e o elevado valor contrastam muito com a gengiva e quando se fazem linhas incrementais verticais na textura superficial. Uma concavidade vertical sobre a superfície vestibular tende a aumentar a altura aparente da coroa. Estes procedimentos que criam uma ilusão de altura mas só até certo ponto. Os incrementos substanciais na longitude da coroa devem efectuar-se mediante a reposição cirúrgica da margem gengival (Eissmann, 1988; Rufenacht, 1990; Yamamoto, 1990; Yamamoto *et al.*, 1998).

Estas técnicas têm aplicabilidade limitada no alongamento do incisivo central demasiado curto, já que há pouca amplitude num dente curto para movimentar as linhas e proeminências e manter uma anatomia e umas proporções dentárias correctas. O reposicionamento cirúrgico da margem gengival permite obter resultados mais estéticos (Chiche & Pinault, 1998).

Para aplicar estes princípios à resolução de problemas estéticos habituais, deve considerar-se em primeiro lugar os procedimentos que afectam a altura do dente e em seguida os que podem alterar a sua largura (Chiche & Pinault, 1998; Eissmann, 1988).



**Figura 34:** Esquema da utilização de efeitos de ilusão de óptica, modificando apenas o contorno do dente, para correção de duas situações desagradáveis: **A** - Dente curto e largo - a correção envolve a deslocação das linhas ângulo mesial e distal para o centro do dente e o aplainamento da face vestibular no sentido incisivogengival. **B** - Dente estreito e longo - o processo inverso ao anteriormente descrito foi realizado para dar a aparência de um dente esteticamente mais agradável (adaptado de Magne & Belser, 2004).

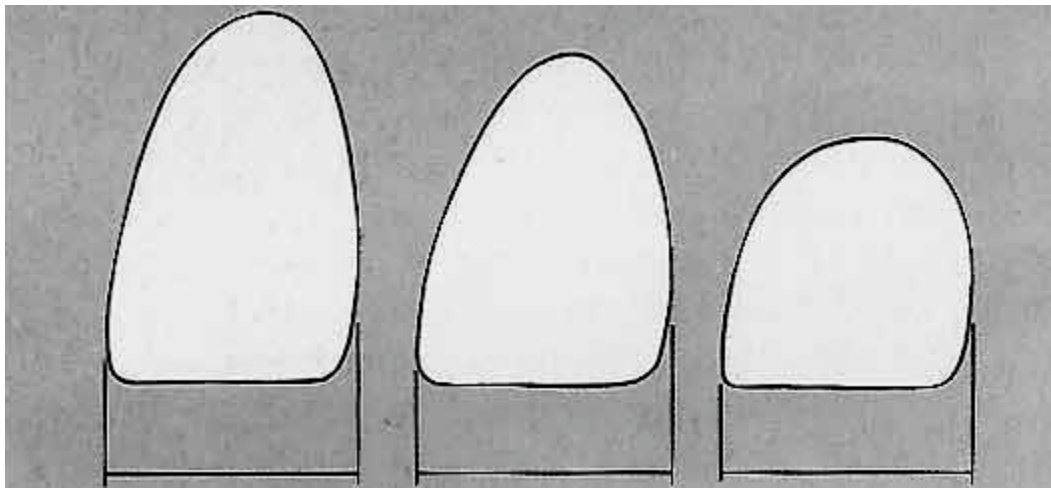
### 3. Utilização de efeitos de ilusão de óptica para potenciar a beleza do sorriso

O comprimento e posição dentárias são percebidas por comparação ou contraste com os dentes adjacentes. A alteração isolada da forma de um dente pode produzir uma percepção alterada dos dentes adjacentes. Assim, os dentes anteriores são interpretados em perspectiva com os restantes. A regra cardinal é: tudo é relativo a algo (Chiche & Pinault, 1998).

### 3.1 - Perspectiva por contraste

Um incisivo superior pode perceber-se mais longo do que realmente o é encurtando os dois dentes adjacentes. Pelo contrário, pode perceber-se mais curto do que na realidade o é se se alongarem os dois dentes adjacentes. Este efeito é útil com os incisivos laterais para criar uma perspectiva por contraste; se o objectivo for alongar o incisivo central superior para melhorar a sua proporção e acentuar a sua dominância, pode encurtar-se o incisivo lateral para sugerir contraste. Alternativamente, se o incisivo lateral parece demasiado curto e mal alinhado, pode converter-se o seu bordo incisal num semelhante a um canino pequeno, de modo a que a maior parte da sua coroa seja mais curta e só a ponta incisal alcança o plano incisal para sugerir um certo comprimento (Chiche & Pinault, 1998).

Aglioti e colaboradores realizaram um estudo em 1995 onde compararam a falência da visão e do tacto humano quanto às ilusões do tamanho dos objectos provocadas por contraste. Neste estudo, os autores comprovaram que as ilusões de tamanho dos objectos criadas por contraste eram apenas visuais e não tácteis (Aglioti *et. al*, 1995).



**Figura 35:** Perspectiva por contraste. Os três dentes desenhados são da mesma largura, contudo o dente mais alto longo parece mais estreito que o dente de longitude intermédia, que por sua vez parece mais estreito que o dente de menos longitude (adaptado de Rufenacht, 1990).

### **3.2 - Perspectiva paralela**

Se o eixo de uma coroa de um canino superior está demasiado para vestibular por imposição da posição radicular ou eixo de preparação, este contraste pode reduzir-se transportando o contorno vestibular do primeiro pré-molar para vestibular. Da mesma forma, se o eixo do primeiro pré-molar superior é demasiado vestibular (por exemplo, ditada pela posição de um implante), a porção distal do canino pode rodar-se para fora para sugerir alinhamento com o primeiro pré-molar (Chiche & Pinault, 1998).

### **3.3 - Perspectiva de cor**

Na dentição natural, os quatro incisivos superiores têm normalmente a mesma cor, enquanto os caninos são mais escuros. Isto é difícil de replicar a nível protético, porque quatro coroas de incisivos superiores de cor idêntica podem apresentar um aspecto pouco natural. Para além disso, o paciente pode ainda reclamar a alteração brusca de cor entre os incisivos laterais e os caninos. É preferível criar uma transição suave com uma saturação de cor progressiva desde o incisivo central até ao canino. Esta medida salienta ainda mais o predomínio dos incisivos centrais superiores, porque o seu valor é mais alto que o dos incisivos laterais e isso gera uma diversidade e uma individualidade entre as coroas (Chiche & Pinault, 1998; Fradeani, 2006).

### **3.4 - A aparência de um sorriso mais largo ou mais estreito**

Uma área estreita pode expandir-se visualmente mediante variações na posição dos dentes. Isso consegue-se rodando as superfícies distais (linhas ângulo) dos incisivos laterais e caninos para fora (em sentido labial). A cor potenciará mais o efeito de um sorriso largo se os caninos e pré-molares apresentarem um tom claro, como os incisivos. O sorriso “com muitos dentes” pode estreitar-se e reduzir-se ao mínimo mediante a imagem dominante dos ângulos mesiais dos incisivos laterais e caninos e o aumentando o croma e reduzindo o valor dos caninos e pré-molares. Predominam os centrais e a sua dominância vê-se potenciada pelo tamanho relativamente pequeno dos incisivos laterais. Os caninos devem ser colocados de forma que a sua largura diminua e a sua cor seja um ou dois tons mais escuro que a dos incisivos (Chiche & Pinault, 1998; Eissmann, 1988).

Devem utilizar-se vários efeitos de ilusão de óptica combinados para se alcançarem umas proporções intrínsecas agradáveis dos incisivos centrais, uma dominância dos incisivos centrais e uma expansão de toda a arcada para evitar um efeito de sorriso estreito com dentes longos (Chiche & Pinault, 1998). Eissmann (1988) referiu que, considerados em separado, estas alterações são moderadamente eficazes e para se obterem efeitos significativos devem usar-se em combinação. Alguns efeitos são também mais eficazes numa direcção que noutra.

## **Conclusão**

A estética dentária e do sorriso têm assumido crescente preocupação por parte dos pacientes, que cada vez se apresentam mais exigentes, ousando poder obter um sorriso perfeito.

Pensar que é necessária uma predisposição artística para a realização de medicina dentária estética é equivoco... Como em qualquer outra área o conhecimento de princípios científicos é mais importante que a intuição.

Para um tratamento de medicina dentária estética ser bem sucedido são necessárias habilidades que envolvam muito mais que a capacidade de diagnosticar e corrigir irregularidades. Devem abordar-se problemas como a aparência, personalidade, estatuto social e vontade dos pacientes.

O olho e o cérebro são susceptíveis a ilusões de óptica. A percepção do contorno dos objectos depende da reflexão e deflexão da luz que neles incide. A criação de ilusões de óptica nos dentes depende, portanto, da forma do perfil, textura e contraste de cor da sua superfície, que por sua vez, afecta a reflexão da luz que neles incide.

Os efeitos de ilusão de óptica são fundamentais para o médico dentista que pretenda realizar tratamentos de estética dentária, uma vez que estes podem melhorar consideravelmente situações de maior complexidade.

O sucesso dos efeitos de ilusão de óptica está limitado pela complexidade da situação. Considerados em separado, estes são moderadamente eficazes e para se obterem efeitos significativos devem usar-se em combinação. Alguns efeitos são também mais eficazes numa direcção que noutra.

## Referências Bibliográficas

Adolfi, D. (2002). *A Estética Natural*. São Paulo. Livraria Santos Editora.

Aglioti, S., DeSouza, J.F.X., Goodale, M.A. (1995). Size-contrast illusions deceive the eye but not the hand. *Current Biology*. 5(6), pp. 679-685.

Almeida, R.F. (2007). *Cirurgia Estética Periodontal*. 1ª Edição. Porto, Editora Facies.

Ancowitz, S., Torres, T., Rostami, H. (1998). Texturing and Polishing: The Final Attempt at Value Control. *Dental Clinics of North America*. 42(4), pp. 607-612.

Arnheim, R. (1988). *Arte e percepção visual: Uma psicologia da visão criadora*. 4ª Edição. São Paulo, Livraria Pioneira Editora.

Arnheim, R. (1979). *Arte y percepción visual*. Spain, Alianza Editorial.

Aucoin, K. (1997). *Making faces*. Hong Kong, Little, Brown and Company.

Aucoin, K. (2000). *Face forward*. Italy, Brown and Company.

Beall, A.E. (2007). Can a New Smile Make You Look More Intelligent and Successful?. *Dental Clinics of North America*. 51(2), pp. 289-297.

Bottino, M.A., Quintas, A., Miyashita, E. e Giannini, V. (2001). *Estética en Rehabilitación Oral Metal Free*. 1ª edição. São Paulo, Editora Artes Médicas.

Chiche, G. e Pinault, A. (1998). Principios artísticos y científicos aplicados à la odontologia estética. In: Chiche, G. e Pinault, A. (Ed.). *Prótesis Fija Estética en Dientes Anteriores*. Barcelona, Masson, S.A., pp. 13-33.

Chu, S.J. (2007). Clinical Steps to Predictable Color Management in Aesthetic Restorative Dentistry. *Dental Clinics of North America*. 51, pp. 473-485.

Chu, S.J., Tan, J.H-P., Stappert, C.F.J., Tarnow, D.P. (2009). Gingival Zenith Positions and Levels of the Maxillary Anterior Dentition. *Journal Esthet Restor Dent*. 21(2), pp. 113-120.

Conway, B.R., Livingstone, M.S. (2007). Perspectives on science and art. *Current Opinion in Neurobiology*. 17, pp. 476-482.

Croce, B. (1969). *Estética como ciencia de la expresión y Lingüística general*. 11ª edição. Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión S.A., pp. 70.

Davis, N.C. (2007). Smile Design. *Dental Clinics of North America*. 51(2), pp. 299-318.

Diamond, O. (1996). Facial Esthetic and Orthodontics. *Journal of Esthetic Dentistry*. 8(3), pp. 136-143.

Dufrenne, M. (1967). *Phénoménologie de l'expérience esthétique*. Paris, Presses Universitaires de France, pp. 282.

Dufrenne, M. (1982) *A Estética e as Ciências da Arte*. 1º Volume. Lisboa, Livraria Bertrand.

Eissmann, H. (1988). Percepcion visual y contorno del diente *In: Rhoads, J., Rudd, K. e Morrow, R. (Ed.). Procedimientos en el laboratorio dental*. Volume II. 1ª Edição. Barcelona, Salvat Editores, pp. 119-135.

Ernst, B. (1991). *O espelho mágico de M.C. Escher*. Germany, Taschen, pp. 26.

Foley, T.F., Sandhu, H.S., Athanasopoulos, C. (2003). Esthetic Periodontal Considerations in Orthodontic Treatment – The Management of Excessive Gingival Display. *Journal of the Canadian Dental Association*. 69(6), pp. 368-372.

Fradeani, M. (2006). *Rehabilitación Estética en Prostodoncia Fija*. Volume 1. Barcelona, Editorial Quintessence, S.L.

Gombrich, E.H. (1986). *Arte e ilusão - um estudo da psicologia da representação pictórica*. São Paulo, Editora Martins Fontes Editora.

Gregory, R.L. (1998). *Eye and Brain - The psychology of seeing*. Fifth Edition. Princeton, Princeton University Press.

Gregory, R.L. (1970). *The intelligent eye*. London, Cox & Wyman Ltd.

Gregory, R. L. e Gombrich, E. H. (1973). *Illusion in Nature and Art*. London, Gerald Duckworth & Company Limited.

Gürel, G. (2003). *The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers*. Berlim, Quintessence Publishing Co. Ltd.

Hamburger, K., Hansen, T., Gegenfurtner, K.R. (2007). Geometric-optical illusions at isoluminance. *Vision Research*. 47, pp. 3276-3285.

Jørnung, J., Fardal, O. (2009). Percepções dos sorrisos dos pacientes: Uma comparação entre opiniões de pacientes e médicos dentistas. *Journal of American Dental Association* .9(1), pp. 17-28.

Kina, S. e Bruguera, A. (2008). *Invisible – Restauraciones Estéticas Cerámicas*. São Paulo, Editora Artes Médicas, pp. 23-78.

Kingdom, F.A.A., Rangwala, S., Hammamji, K. (2005). Chromatic properties of the colour-shading effect. *Vision Research*. 45, pp. 1425-1437.

Levin, R.P. (1998). Five Steps to Selling Cosmetic Dentistry. *Dental Clinics of North America*. 42(4), pp. 813-818.

Li, C.Y., Guo, K. (1995). Measurements of Geometric Illusions, Illusory Contours and Stereo-depth at Luminance and Color Contrast. *Vision Research* 35(12), pp. 1713-1720.

Ling, Y., Hurlbert, A. (2004). Color and size interactions in a real 3D object similarity task. *Journal of Vision*. 4, pp. 721-734.

Lombardi, R.E. (1973). The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J. Prosthet. Dent.* 29(4), pp. 358-382.

Lombardi, R.E. (1974). A method for the classification of errors in dental esthetic. *J. Prosthet. Dent.* 32(5), pp. 501-513.

Mack, M.R. (1996). Perspective of facial esthetics in a dental treatment planning. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 75(2), pp. 169-176.

Magne, P. e Belser, U. (2004). *Restauraciones de Porcelana Adherida en los Dientes Anteriores: Método Biomimético*. Barcelona, Editorial Quintessence.

Magne, P., Gallucci, G.O., Belser, C. (2003). Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 89(5), pp. 453-461.

Mayekar, S.M. (2001). Shades of a Color: Illusion Or Reality?. *Dental Clinics of North America*. 45(1), pp. 155-172.

Mendes, W. e Bonfante, G. (1994) *Fundamentos de Estética em Odontologia*. 1ª edição. São Paulo, Quintessence Editora, pp. 1-83.

Morley, J., Eubank, J. (2001). Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc.* 132, pp. 39-45.

Nordland, W.P., Tarnow, D.P. (1998). A Classification System for Loss of Papillary Height. *J Periodontol.* 69(10), pp. 1124-1126.

Paradiso, M.A., Hahn, S. (1996). Filling-in Percepts Produced by Luminance Modulation. *Vision Research* 36(17), pp. 2657-2663.

Paravina, R.D., Majkic, G., Imai, F.H., Powers, J.M. (2007). Optimization of Tooth Color and Shade Guide Design. *Journal of Prosthodontics.* 16(4), pp. 269-276.

Parekh, J., Fields, H., Beck, M., Rosenstiel, S. (2006). The perception of selected aspects of smile esthetics – smile arcs and buccal corridors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 129, pp. 711.

Robinson, A.E., Hammon, P.S., Sa, V.R. (2007). Explaining brightness illusions using spatial filtering and local response normalization. *Vision Research.* 47, pp. 1631-1644.

Robinson, A.E., Sa, V.R. (2008). Brief presentations reveal the temporal dynamics of brightness induction and White's illusion. *Vision Research.* 48, pp. 2370-2381.

Rosentiel, S.F., Ward, D.H., Rashid, R.G. (2000). Dentists' Preferences of Anterior Tooth Proportion – A Web-based Study. *Journal of Prosthodontics.* 9(3), pp. 123-136.

Rosentiel, S.F., Rashid, R.G. (2002). Public Preferences for Anterior Tooth Variations: A Web-Based Study. *J Esthet Restor Dent.* 14(2), pp. 97-106.

Rufenacht, C. (1990). *Fundamentals of Esthetics.* Chicago, Quintessence.

Samorodnitzky-Naveh, G.R., Geiger, S.B., Levin, L. (2008). A satisfação dos pacientes com a estética dentária. *Journal of American Dental Association* . 8(3), pp. 51-54.

Sarver, D.M., Ackerman, M.B. (2003a). Dynamic smile visualization and quantification: Part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 124(1), pp. 4-12.

Sarver, D.M., Ackerman, M.B. (2003b). Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 124(2), pp. 116-127.

Shärer, P., Rinn, L. A., Kopp, F. R. (1986). *Normas Estéticas para a Reabilitação Bucal*. 1ª edição, São Paulo, Livraria Santos Editora, pp. 20, 27-53.

Sproull, R.C. (2001). Color matching in dentistry. Part I. The three-dimensional nature of color. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 86(5), pp.453-457.

Sterrett, J.D., Oliver, T., Robinson, F., Fortson, W., Knaak, B., Russell, C.M. (1999). Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol*. 26, pp. 153-157.

Tarnow, D.P., Magner, A.W., Fletcher, P. (1992). The Effect of the Distance From the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. *J Periodontol*. 63, pp. 995-996.

Ward, D.H. (2001). Proportional Smile Design Using The Recurring Esthetic Dental (RED) Proportion. *Dental Clinics of North America*. 45(1), pp. 143-154.

Ward, D.H. (2007). A Study of Dentists' Preferred Maxillary Anterior Tooth Width Proportions: Comparing the Recurring Esthetic Dental Proportion to Order Mathematical and Naturally Occurring Proportions. *J Esthet Restor Dent*. 19(6), pp. 324-337.

Yamamoto, M. (1990). Color Atlas Basic Technique for Metal Ceramics: An Introduction to Ceramic Technique. Tokyo, Quintessence Publishing Co.

Yamamoto, M., Kataoka, S., Miyoshi, Y. (1998). *Fundamentos estéticos: Técnicas de contorno para as restaurações metalocerâmicas*. São Paulo, Quintessence Publishing Co.

Zakia, R.D. (2002). Perception & Imaging. 2ª Edição. U.S.A., Butterworth – Heinemann.