



## John Schollar

Centro Nacional para a Educação Biotecnológica, Universidade de Reading  
NCBE, Earley Gate, Reading RG6 6BZ UK | E: J.W.Schollar@reading.ac.uk

# O desafio do chocolate

## Avaliação sensorial quantitativa de alimentos

### Objectivo

Executar uma avaliação sensorial quantitativa de diferentes marcas de chocolate. Este método também é adequado para a comparação de outros tipos de alimentos.

### Introdução

Todos os países europeus têm o seu próprio chocolate preferido, e as características das marcas mais populares variam bastante. Assim, o mercado britânico é dominado pelo chocolate branco com um apontamento de caramelo, enquanto em França dão preferência ao chocolate mais escuro com elevado conteúdo de cacau.

Como se podem comparar objectivamente diferentes marcas de chocolate e como é que se podem obter dados quantitativos de tais comparações? De seguida apresentam-se alguns procedimentos simples, mas eficazes e extensamente utilizados na indústria alimentar. Normalmente, são utilizados para controlo de qualidade, para avaliar alterações no produto (ex. devido a alterações nas matérias primas ou nos métodos de produção), para controlar a duração em armazém e para contribuir para o desenvolvimento de novos produtos. Os métodos criam dados adequados à análise estatística e podem ser utilizados para o chocolate, como para um vasto leque de produtos alimentares como, por exemplo, para o sumo de fruta ou para biscoitos.

### Equipamento e materiais

#### Necessários para cada pessoa

##### Equipamento

- Uma régua marcada em milímetros
- Lápis de cores (uma cor diferente para cada tipo de chocolate)

##### Materiais

- Três ou quatro marcas diferentes de chocolate, cortados em pequenos quadrados com cerca de 10 mm x 10 mm (uma amostra por cada tipo)
- Um prato de papel limpo no qual se colocam as amostras de chocolate
- Um copo de água para limpar o palato após a prova de cada amostra
- Folhas fotocopiadas nas quais registam os resultados



## Procedimento

- 1 Provar cada amostra de chocolate sucessivamente e, à medida que isso é feito, utilizar a tabela de testes sensoriais abaixo para registar as características de cada marca de chocolate. Utilizar um lápis de cor diferente para cada amostra de chocolate ou escrever o número da amostra por cima de cada marca. Beber um pouco de água após provar cada amostra para refrescar o palato.
- 2 Medir as distâncias entre o início de cada linha e as marcas coloridas efectuadas nas linhas. Converter em valores percentuais as posições assinaladas em relação a cada característica para cada amostra de chocolate, e registar estes valores no quadro resumo pessoal. Tomar em consideração que cada linha do quadro tem 100mm de comprimento, logo as posições marcadas na linha são facilmente convertidas em percentagens.



## Tabela de teste sensorial

Nenhum

Muito

Aroma: CACAU

---

Aroma: LEITE

---

Sabor: DOCE

---

Sabor: AMARGO

---

Sabor: CACAU

---

Textura: DERRETE

---

*Para cada amostra de chocolate, assinale um ponto na linha indicando onde é que acha que se situa cada característica. Utilize um lápis de cor diferente para cada amostra de chocolate ou escreva o número do código do chocolate por cima de cada marca.*

Tabela pessoal de resumo	Número da amostra do chocolate			
Aroma: CACAU				
Aroma: LEITE				
Sabor: DOCE				
Sabor: AMARGO				
Sabor: CACAU				
Textura: DERRETE				

Cada uma das linhas na tabela do teste sensorial mede 100 mm. Ao medir as distâncias desde a extremidade esquerda até às suas marcas, é possível transformar a avaliação de cada chocolate e característica numa percentagem, sabendo que 1 mm = 1%. Registe a sua avaliação de cada amostra de chocolate na tabela anterior.

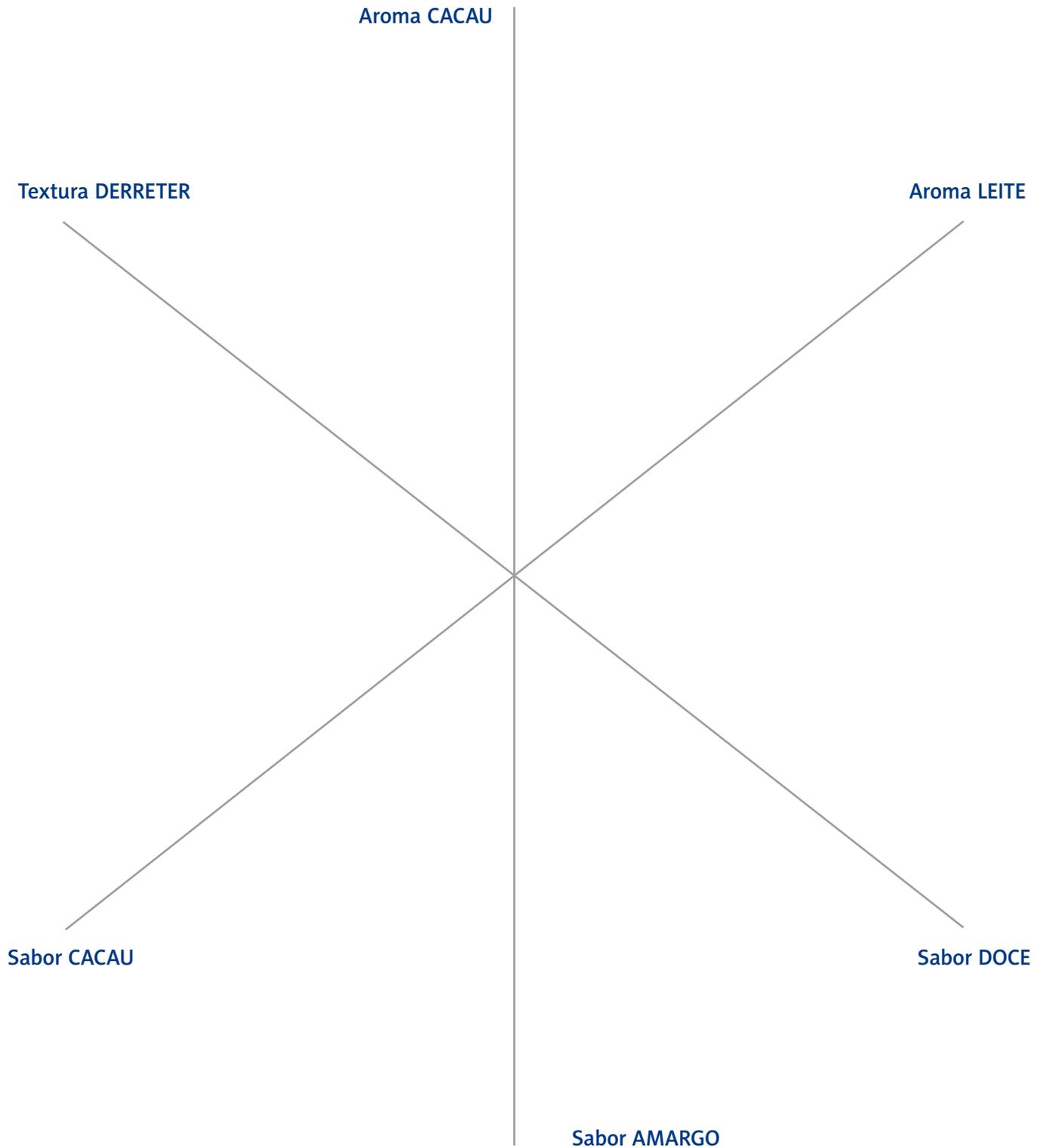
- Colocar os resultados do grupo no quadro abaixo e calcular a média do grupo para cada característica. Será necessária uma cópia individual deste quadro para cada marca de chocolate. Ter em consideração que pode ser mais fácil se o trabalho for dividido e se uma pessoa recolher todos os dados para um tipo de chocolate.

Número da amostra de chocolate:	Nomes dos membros do grupo				Média do grupo
Aroma: CACAU					
Aroma: LEITE					
Sabor: DOCE					
Sabor: AMARGO					
Sabor: CACAU					
Textura: DERRETE					

- OPCIONAL: Também podem ser recolhidos os dados de toda a turma em quadros semelhantes ao seguinte:

Número da amostra de chocolate:	Número do grupo										Média da turma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aroma: CACAU											
Aroma: LEITE											
Sabor: DOCE											
Sabor: AMARGO											
Sabor: CACAU											
Textura: DERRETE											

- 5 No gráfico seguinte, traçar o perfil sensorial (zero no centro, 100% na extremidade) para cada marca de chocolate. Cada marca de chocolate terá um perfil sensorial representado por uma forma diferente. Se forem utilizados lápis de cor, todos os dados podem ser apresentados num gráfico...



- 6 Se houver tempo, recolher e comparar os dados de toda a turma. A percepção individual das características do chocolate pode ser comparada com os resultados do grupo ou da turma.
- 7 Por fim, descobrir a identidade de cada uma das diferentes marcas de chocolate testadas. Ler os ingredientes, como o leite e o cacau, indicados nos invólucros de cada uma das amostras de chocolate. Procurar relacionar os resultados obtidos com as informações presentes nos invólucros de chocolate e com as afirmações publicitárias feitas por cada marca.

## Preparação prévia

Para este exercício precisa de pelo menos três marcas diferentes de chocolate. O número máximo de marcas que pode comparar está condicionado, em larga medida, pelo tempo que tem disponível, mas, na prática, é difícil comparar mais do que seis produtos. O ideal para uma actividade de sala de aula será quatro tipos diferentes de chocolate cuidadosamente seleccionados para resultar num leque de características diferentes.

Para evitar opiniões parciais, o chocolate deve ser apresentado aos estudantes sem a identificação da marca. Identifique cada um dos produtos com um código de três dígitos escolhidos aleatoriamente de maneira a que não haja nenhuma parcialidade em relação a um número.

Os nomes dos fabricantes são muitas vezes gravados nas barras de chocolate. Portanto, poderá optar por eliminar o nome de modo a preservar a anonimato de cada tipo. Pode fazê-lo de duas formas. Temos um bloco de aquecimento de laboratório definido para 40 °C, que cobrimos com uma folha limpa de película de alumínio. Colocamos as barras de chocolate viradas para baixo na película durante alguns segundos até os nomes dos fabricantes derreterem. Caso não tenha um bloco de aquecimento, retire os nomes com uma colher ou com uma faca aquecida em água a ferver: demora um pouco de tempo, mas é eficaz já que a maior parte do chocolate derrete a cerca de 37 °C. Infelizmente, muitas vezes as formas das barras de chocolate são reveladoras da identidade da marca. Portanto, a remoção do nome pode não impedir que os provadores sejam parciais.

Assim que os nomes tiverem sido eliminados, corte o chocolate em pedaços adequados à prova — normalmente, oferecemos aos estudantes pedaços com cerca de 10 mm x 10 mm.

Para cada grupo de trabalho, coloque amostras de cada tipo de chocolate em diferentes sacos de plástico limpos, etiquetados com o código de identificação apropriado. Dê uma amostra a cada aluno (normalmente pedimos aos estudantes para trabalharem em grupos de quatro).



## Directrizes de segurança

**Não execute este trabalho num laboratório**

Por razões de higiene, utilize luvas de plástico descartáveis quando da preparação do chocolate: as amostras devem ser preparadas numa cozinha ou numa sala adequada à preparação de comida e não num laboratório. O chocolate não deve ser provado num laboratório.

**IMPORTANTE!** Os professores devem ter em atenção que alguns alunos podem ter alergias à comida (ex. nozes) e, portanto, esses alunos não podem efectuar este trabalho.

## Preocupações éticas e outras

Este trabalho não apresenta problemas éticos. Contudo, para uma boa educação nutricional, os professores podem substituir o chocolate por tipos mais saudáveis de comida como, por exemplo, sumos de fruta.

## Preparação e tempo

Esta actividade demora cerca de 60 minutos. As amostras de chocolate devem ser preparadas previamente.

## Armazenamento dos materiais

As amostras de chocolate podem ser normalmente armazenadas durante vários meses em condições secas longe do calor, da luz intensa ou de sabores fortes.

## Alguns resultados

A composição de algumas marcas de chocolate branco típicas do Reino Unido é de seguida apresentada. Normalmente, os estudantes são capazes de detectar estas diferenças através da avaliação sensorial, mas embora o Galaxy e o Yorkie tenham uma composição idêntica, parecem ser bastante diferentes, já que varia o tamanho das partículas de cacau no chocolate (o Yorkie contém partículas maiores).

MARCA	% LEITE	% CACAU
Galaxy	14	25
Cadbury Dairy Milk	20	20
Waitrose Continental	20	33
Yorkie	14	25

## Outras fontes de informação

Mais informações sobre o fabrico de chocolate, incluindo investigações apropriadas para as escolas podem ser encontradas em *The science of chocolate* de Stephen T. Beckett (2004) Royal Society of Chemistry, London. ISBN: 0 85404 600 3.

Mais informação no Capítulo 12 de *McGee on food and cooking: An encyclopedia of kitchen science, history and culture* de Harold McGee (2004) Hodder and Stoughton Ltd, London. ISBN: 0 340 83149 9.

Um compêndio útil de factos sobre chocolate pode ser encontrado em *A passion for chocolate* de Domonique Ayrat (2001) Cassell & Co., London. ISBN: 1 84202 124 9.



## Agradecimentos

Este protocolo prático foi adaptado para o projecto Volvox, financiado ao abrigo do 6º Programa Quadro da Comissão Europeia.