



*A Rajada*, de Wilhelm Van de Velde, *O Moço* (Rijksmuseum, Amesterdão)

cores, como pode ver-se em *O Tiro de Cambão* e *Rajada*. Há obras suas em muitos museus da Europa.

C. MANUEL

BIBL.: E. Michel, *Les Van de Velde*, 1892; George S. Keyes, *Esaias Van de Velde: Includes a Full Catalogue Raisonné of His Paintings, Collaborative Works and Drawings*, 1984.

**Van Velde (Bram)** — Pintor holandês (Zoeterwoude, Leida, 1895 - Grimaud, França, 1981). Autodidacta, de 1922 a 1925 viveu no centro expressionista alemão de Worpswede, fixando-se em Paris em 1925. Só a partir de 1945 se tornou conhecido. Artista solitário, de uma criatividade difícil e nada fecunda, criou uma arte sumptuosa de cores berrantes: os seus quadros são constituídos de gestos rápidos, arabescos em crescendo, tudo sacrificando à ânsia de dar expressão aos gritos que ecoam na sua alma. Está repre-

Escritório, *design* e decoração de Henry Van de Velde (Viena, 1889)



sentado nos principais museus de arte moderna. O seu irmão, Geer Van Velde (1898-1977), também pintor, fixou-se em Paris em 1925.

C. MANUEL

**Van de Velde (Henry)** — Arquitecto belga (Antuérpia, 1863 - Zurique, 1957). Até 1894 praticou a pintura, não ultrapassando a mediania. A partir de 1895 tornou-se um dos expoentes e o maior divulgador da Arte Nova ou estilo floreal, que veio revelar a Paris em 1896. Neste mesmo ano constrói em Uccle (Bruxelas) a sua própria moradia, desenhando não só a planta e o alçado, mas até os tapetes, os papéis de parede, o serviço de mesa e os próprios vestidos da dona de casa. No seu propósito de «desentulhar a arte», depurou a arquitectura e o mobiliário. A sua decoração de interiores teve grande êxito em Dresda, em 1897. A partir de então trabalhou sobretudo na Alemanha, tendo criado em Weimar a Escola de Artes Decorativas. Em 1926 regressou à pátria. Mas daí em diante os edifícios que planeia já nada têm que ver com a Arte Nova. Procurou dar nova expressão estética ao artesanato e à produção industrial, desenhando modelos que se integram nas próprias formas arquitectónicas. Entre as suas obras principais destacam-se a decoração do Museu Folkwang, em Essen (1898-1902), o Teatro Werkbund, em Colónia (1914), a Biblioteca da Univ. de Gand (1936), o Museu Kröller-Müller (1937-1954) — a sua obra-prima, quer pela harmonia dos volumes inscritos na paisagem, quer pela perfeição museográfica. *Escreveu Pages de doctrine* (1942).

C. MANUEL

BIBL.: H. Teirlinck, *Henry Van de Velde*, 1960; B. Champigneulle, *A Arte Nova*, trad. port., Lx., 1973.

**Van Vistet** — Vistet (Van).

**Van Vleck (John Hasbrouck)** — Físico norte-americano (Middletown, Connecticut, 13.3.1899 - Cambridge, Massachusetts, 27.10.1980). Estudou nas Univs. de Wisconsin e Harvard. Dedicado ao ensino universitário de 1922 a 1969, ensinou nas Univs. de Minnesota (1923-1928), Wisconsin (1928-1934) e Harvard (1934-1969). Foi presidente (1952) da American Physical Society. Juntamente com o seu compatriota Philip Anderson e o inglês Sir Nevil Mott recebeu o Prémio Nobel da Física de 1977. Durante a II Guerra Mundial estudou a absorção das ondas de radar pela atmosfera. O campo, porém, a que mais se dedicou foi o do ferromagnetismo.

OBRAS PRINC.: *Quantum Principles and Line Spectra*, 1926; *The Theory of Electric and Magnetic Susceptibilities*, 1932.

A. DE MONTEMOR

**Van der Waals (Johannes Diderik)** — 1. Físico holandês (Leida, 23.11.1837 - Amesterdão, 1923). Graduiu-se na Univ. de Leida em 1873. Prof. de Física da Univ. de Amesterdão em 1877, foi laureado com o Prémio Nobel da Física em 1910. O seu trabalho básico, apresentado em 1873, estabelece relações volume-pressão das substâncias nos estados gasoso e líquido, as quais são função das chamadas forças de Van der Waals, i. é, forças atractivas intermoleculares.

Estas relações são traduzidas pela equação de estado, conhecida pela equação de Van der Waals, que é a seguinte

$$\left(P + \frac{a}{\sqrt{2}}\right)(V - b) = RT,$$

a qual foi estabelecida para ser aplicada aos gases reais e tem em conta o volume real das moléculas, o covolume  $b$ , e as forças que actuam entre elas,

$$\frac{a}{\sqrt{2}},$$

que traduz a pressão de coesão ou a pressão interna. A informação relativa aos valores numéricos destas forças obtém-se, essencialmente, por via semiempírica, tendo em consideração os valores de diferentes parâmetros físicos e químicos.

**2. Forças de Van der Waals** — São forças fracas de natureza não-covalente, que resultam do movimento dos electrões em torno dos átomos e moléculas e cuja existência foi inicialmente postulada em 1837 por Johannes Van der Waals. A explicação da origem destas forças foi proposta em 1930 por Fritz London. Por este motivo, as forças de Van der Waals são, por vezes, também designadas por forças de London. São forças que se exercem entre moléculas com valências saturadas e que conduzem à agregação de substâncias tanto no estado líquido como sólido. Desempenham um papel fundamental a nível das interacções moleculares nos sistemas biológicos, estando envolvidas, p. ex., no enrolamento das cadeias polipeptídicas, na associação de subunidades proteicas, na conformação dos ácidos nucleicos, na catálise enzimática, na interacção entre as proteínas e as moléculas que elas especificamente reconhecem e na estrutura das membranas biológicas. Constituem outros exemplos de importância biológica a sua participação nos estados micelares ou pseudo-soluções (lípidos, proteínas, polissacáridos e outras macromoléculas); entre moléculas constituintes das várias camadas dos grãos de amido; nos agregados moleculares fibrosos altamente compactos de celulose, usualmente designados por microfibrilas. Estas forças são originadas nos dipolos infinitesimais gerados em todos os átomos pelo movimento dos electrões em torno do núcleo. Num dado instante, a distribuição da carga electrónica em torno de um átomo não é perfeitamente simétrica. Esta assimetria temporária da carga electrónica induz uma assimetria semelhante na distribuição electrónica em torno dos átomos vizinhos.

A atracção consequente entre um par de átomos aumenta à medida que eles se aproximam, até atingirem a chamada separação de Van der Waals. Distâncias mais curtas entre os átomos originam o desenvolvimento de forças repulsivas devido à sobreposição parcial das nuvens electrónicas dos átomos adjacentes. Quando duas moléculas se encontram ligadas exclusivamente por forças de Van der Waals, a distância entre si (separação de Van der Waals) é comandada por um balanço entre as forças de Van der Waals atractivas e repulsivas. Estas forças resultam, por isso, de flutuações locais na densidade electrónica dos átomos. Podem também ser induzidas

pela presença de um dipolo eléctrico na vizinhança. São assim possíveis vários tipos de interacções: interacções dipolo-dipolo, interacções dipolo-dipolo induzido e interacções dipolo induzido-dipolo induzido.

Podem considerar-se dois tipos de forças de Van der Waals: atractivas e repulsivas. As forças de Van der Waals atractivas envolvem interacções que se estabelecem entre dipolos induzidos instantaneamente devido a flutuações na densidade de carga electrónica de átomos vizinhos. Individualmente, a sua energia é muito baixa, da ordem de 0,1 a 0,2 kcal/mol, ou seja, c. 200 vezes mais fraca que uma ligação de hidrogénio típica. Apesar deste valor baixo, o grande número de interacções de Van der Waals que ocorre nalgumas moléculas, como, p. ex., nas proteínas, torna a sua contribuição para a estabilidade destes polímeros bastante significativa. Estas forças contribuem para um enrolamento compacto da estrutura das proteínas. As forças de Van der Waals assumem um papel importante na especificidade proteica, quando muito átomos de uma molécula (ou de uma parte de uma macromolécula) se aproximam simultaneamente de muitos átomos de outra molécula (ou de outra parte da macromolécula). Uma situação destas pode ocorrer, p. ex., quando as duas moléculas (ou as duas partes da macromolécula) apresentam formas complementares, como no caso da ligação de uma enzima ao seu substrato ou da união de duas subunidades proteicas. As forças de Van der Waals repulsivas ocorrem quando átomos, grupos de átomos ou moléculas, que não se encontram ligados covalentemente, se situam demasiadamente próximos uns dos outros. Nestas condições, produz-se uma repulsão do tipo electrão-electrão quando as nuvens electrónicas se começam a sobrepor. As forças de Van der Waals repulsivas são igualmente importantes no estabelecimento da especificidade proteica.

Sendo de natureza globalmente atractiva, existem três tipos de forças de Van der Waals conforme a magnitude da força, que depende do momento do dipolo e do grau de «polarizabilidade» da molécula:

- a) forças de orientação (forças de Keesom);
- b) forças indutivas (forças de Debye);
- c) forças de dispersão (forças de London).

As forças de dispersão (ou forças de London) existem entre todas as moléculas, sendo a causa da atracção entre átomos e moléculas desprovidas de dipolos. Só podem ser explicadas pela mecânica quântica (London). Quando as moléculas se aproximam muito entre si, a interpenetração das suas nuvens electrónicas gera, como vimos, forças repulsivas. A energia global das interacções entre moléculas (também designadas por forças intermoleculares) é a resultante entre as forças atractivas e repulsivas. As forças de London são importantes não só nas interacções como também entre partículas coloidais e mesmo macroscópicas.

CÉSAR A. N. VIANA 1

R. BOAVIDA FERREIRA/C. PINTO RICARDO 2

**Van der Weyden (Roger)** — Pintor flamengo (Tournai, c. 1400 - Bruxelas, 1464). V. D. W. é a trad. flamenga do seu verdadeiro nome —



**Johannes Van der Waals**



**John Van Vleck**