

Envelhecimento natural do papel

A celulose e a degradação química

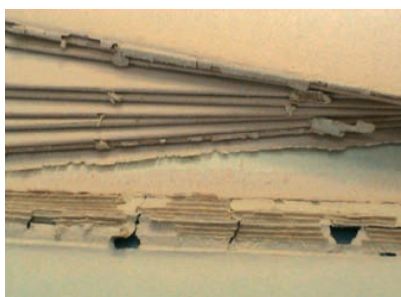
O papel é constituído por uma matriz de fibras de celulose cujas interligações dão origem a uma folha por meio de uma suspensão das mesmas em água sobre uma malha de rede regular.

Durante a sua manufactura podem adicionar-se às fibras outros materiais como pigmentos, cargas, encolagens e adesivos. O papel pode ser constituído por diferentes qualidades de fibras ricas em celulose tais como o algodão, o linho, o cânhamo e fibras de madeira. Sendo o principal componente do papel, a quantidade de celulose presente no seu fabrico varia consoante a espécie de planta utilizada. Sabe-se que quanto maior for a quantidade deste componente maior será a resistência e qualidade do mesmo.

A celulose é produzida durante os processos de fotossíntese das plantas através da reacção molecular entre o dióxido de carbono atmosférico e a água.

Quimicamente, como polissacárido linear que é, a sua resistência à tensão e insolubilidade na grande maioria dos solventes são características que lhe são inerentes.

De entre todas as características das fibras celulósicas, a que mais condiciona as propriedades finais do papel é o seu comprimento, definido pelo seu grau de polimerização (GP). A celulose é um polímero linear constituído por uma estrutura primária de moléculas de D glucose unidas por ligações designadas por covalentes, por partilha de electrões entre dois átomos iguais (o Oxigénio molecular). Esta estrutura primária, constituída por monómeros ligados entre si, dá por sua vez origem à designada



Dois exemplos de amarelecimento provocado por hidrólise ácida da celulose

estrutura secundária, ligando-se intermolecularmente por ligações do tipo pontes de hidrogénio, formando uma estrutura lamelar. O valor médio da quantidade de celulose é dado pelo parâmetro GP (grau de polimerização), como atrás foi dito. Este varia na forma de três isómeros: a, b, e g, cuja fórmula molecular é sempre igual e apenas a localização de um ou mais constituintes muda de posição dentro da estrutura tridimensional da celulose.

A degradação da celulose constitui um dos principais factores intrínsecos ao papel; formada por sub-uni-

dades designadas por celobioses, por diferença de compactação da sua estrutura, a cadeia polimérica da celulose possui regiões amorfas e cristalinas. As primeiras, por possuírem em uma distribuição aleatória de pontes de hidrogénio, permitem a penetração de agentes químicos de degradação com mais facilidade resultando na própria dissolução (parcial) da celulose. Apesar desta pertencer quimicamente à classe dos açúcares, é insolúvel em água e noutros solventes devido às pontes de hidrogénio existentes entre os grupos oxidrilos (responsáveis pela polaridade da celulose), e pelas ligações que pode estabelecer com outros grupos adicionais durante as etapas de fabrico. Pode concluir-se que alguns dos fenómenos de degradação interna do papel, que podem ocorrer na molécula da celulose, são o estabelecimento de ligações cruzadas entre esta e outras macro moléculas, a hidrólise ácida das suas ligações glicosídicas (provocada pela presença de água ou vapor de água), a despolimerização ou encurtamento da sua estrutura molecular e por fim a oxidação do seu anel na presença quer de oxigénio ou azoto molecular atmosféricos. Visualmente todos estes efeitos de envelhecimento natural químico resultam no amarelecimento do papel, escurecimento, fragilidade (menor resistência ao manuseamento do suporte) e odor característico ácido.

RODRIGOLUCAS DE SOUSABRANCO,
Tecnico Superior de Conservação e Restauro de Papel