

Degradação dos Suportes do Conhecimento



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciência da Informação
Curso de Arquivologia
Profa Lillian Alvares

Agentes de Deterioração



- ☞ **Agentes de deterioração** dos acervos de bibliotecas e arquivos são aqueles que...
- ☞ ... levam os documentos a um estado de **instabilidade física ou química...**
- ☞ ... com comprometimento de sua integridade e **existência.**

Agentes de Deterioração



- ☞ Com muita frequência, **não podemos eliminar totalmente as causas do processo de deterioração dos documentos...**
- ☞ ...mas **podemos diminuir** consideravelmente seu ritmo...
- ☞ ... através de cuidados com o **ambiente**, o *manuseio*, as **intervenções** e a *higiene*, entre outros.

Agentes de Deterioração



- ❧ Mudanças bruscas de temperatura e umidade costumam ser **maléficas** para a maioria dos materiais de arquivo.
- ❧ Causam sérias **alterações dimensionais**.
- ❧ Em materiais constituídos de camadas distintas, os danos podem ser ainda mais graves

Agentes de Deterioração



☞ Guarda inadequada

☞ A superlotação das caixas ocasiona ...

☞ ...a compactação dos papéis que, além de sofrerem..

☞ rasgos e amassarem durante a retirada e
reposição...

☞ ... favorecem a infestação de insetos e
microorganismos.

Agentes de Deterioração



∞ Guarda inadequada

- ∞ **As embalagens não devem ser feitas de papel ácido,** que contém lignina, enxofre e acidez, os quais migram para os documentos.
- ∞ **As amarrações com barbante provocam tensão e favorecem o corte das margens dos documentos**

Agentes de Deterioração



∞ Guarda inadequada

∞ **Encadernações mal realizadas** ou em mal estado, não protegem os documentos e permitem a penetração do pó e de poluentes.

∞ Nos documentos avulsos, o **peso dificulta a retirada das caixas das prateleiras.**

Fatores Internos e

Fatores Externos



Fatores Internos ou Causas Intrínsecas



☞ Fatores internos:

☞ Estão ligados a:

☞ **composição, tipos de colagem, tipo de fibras, resíduos químicos, partículas metálicas.**

☞ *Nossa interferência em relação aos fatores internos é limitada.*

Fatores Internos ou Causas Intrínsecas



∞ A acidez e a oxidação são os maiores processos de deterioração química da celulose.

Fatores Externos ou Causas Extrínsecas



☞ São agentes externos, como:

☞ Radiação

☞ Temperatura

☞ Umidade

☞ Poluição atmosférica

☞ Microorganismos, Insetos, Roedores

☞ Manuseio e o acondicionamento indevido.

*Podemos tomar
algumas medidas, que
minimizem a ação
desses fatores.*

Fatores Externos ou Causas Extrínsecas



☞ Agentes Biológicos

☞ Agentes Físicos

☞ Agentes Químicos

☞ Ação do Homem



AGENTES FÍSICOS

Agentes Físicos

Temperatura e Umidade Relativa

- ☞ O desequilíbrio da temperatura e da umidade relativa provoca no acervo uma **dinâmica de contração e alongamento dos elementos que compõem dos objetos...**
- ☞ ... além de favorecer a *proliferação de agentes biológicos*, tais como: fungos, bactérias, insetos e roedores.

Agentes Físicos

Temperatura e Umidade Relativa

- ∞ No caso do papel, quanto mais baixa for a temperatura, maior será a permanência e durabilidade do papel.
- ∞ Quando o ambiente é dividido com pessoas, a temperatura deve girar em torno de 18°C a 22°C.

Agentes Físicos

Temperatura e Umidade Relativa

- ∞ A umidade também afeta seriamente o papel..
 - ∞ ... se muito elevada, apressa a degradação ácida e se for muito baixa, facilita o ataque de agentes biológicos.
 - ∞ A ideal seria entre 45% e 55%.

Agentes Físicos

Temperatura e Umidade Relativa

- ☞ Uma regra geral estabelece que as **reações químicas dobram a cada elevação de temperatura de 10oC.**
- ☞ No caso especial da celulose, o aumento de **5°C quase dobra a taxa de deterioração**, mesmo na ausência de luz, poluentes ou outros fatores.
 - ☞ *Reação química é uma transformação da matéria na qual ocorrem mudanças qualitativas na composição química de uma ou mais substâncias reagentes, resultando em um ou mais produtos.*

Agentes Físicos

A Luz Solar e as Lâmpadas Fluorescentes

- ☞ **Toda fonte de luz, seja ela natural ou artificial, emite radiação nociva causadores de danos ao papel.**
- ☞ **A luz tem dois efeitos sobre o papel, ambos contribuindo para a sua degradação:**

Agentes Físicos

A Luz Solar e as Lâmpadas Fluorescentes

∞ O primeiro efeito caracteriza-se por apresentar uma **ação na coloração, que causa o:**

∞ **Desbotamento ou o**

∞ **Escurecimento**

∞ **de alguns papéis e algumas tintas.**

Agentes Físicos

A Luz Solar e as Lâmpadas Fluorescentes

- ∞ O segundo efeito apresenta-se como uma **acelerada degradação da lignina**
- ∞ **Lignina:** componente natural responsável pela firmeza e solidez do conjunto de fibras, agindo como uma espécie de cimento.
- ∞ **As fibras do papel se rompem em unidades cada vez menores, até se tornarem insuficientes para manterem a folha unida.**



AGENTES QUÍMICOS

Agentes Químicos

Poluição Ambiental

- ∞ O ar dos **centros urbanos** e industriais contém uma grande diversidade de **partículas e gases**.
- ∞ Reúnem especialmente o **pó**, a **fuligem** e os **esporos** dos microorganismos.
 - ∞ *Os esporos são estruturas pequenas produzidas em grande quantidade por bactérias, fungos e plantas, com capacidade de gerar um novo indivíduo.*

Agentes Químicos

Poluição Ambiental

- ☞ Os poluentes **contribuem pesadamente** para a deterioração de materiais de bibliotecas e arquivos.
- ☞ O controle da **qualidade do ar** é essencial num programa de conservação de acervos.

Agentes Químicos

Poluição Ambiental

- ☞ Os gases formam os poluentes mais perigosos para os documentos.
- ☞ O dióxido de enxofre é lançado na atmosfera, principalmente pela queima dos combustíveis fósseis empregados nos fornos industriais e nos automóveis.
- ☞ A combinação do trióxido de enxofre e a água, seja a do ar ou do papel, formará o ácido sulfúrico, que **provoca manchas e escurecimento do papel, além da perda de sua resistência.**
- ☞ *O dióxido de enxofre se liga ao oxigênio, produzindo o trióxido de enxofre*

Agentes Químicos

Poluição Ambiental

- ☞ Os poluentes atmosféricos são altamente ácidos e, portanto, extremamente nocivos ao papel.
- ☞ São rapidamente absorvidos, alterando seriamente o pH do papel
- ☞ A providência mais elementar para a conservação dos acervos é **reduzir a umidade relativa e a temperatura, sendo esta responsável pela aceleração das reações químicas.**

Agentes Químicos

Poeira

∞ No pó estão contidas **partículas de substâncias químicas cristalinas e amorfas**, como:

∞ Terra

∞ Areia

∞ Fuligem

∞ Grande diversidade de microorganismo

∞ Resíduos ácidos e gasosos

Agentes Químicos

Poeira

- ☞ O pó não modifica apenas a estética dos documentos.
- ☞ Quando observamos a sujeira retida nos papéis, como por exemplo:
 - ☞ Excrementos dos insetos
 - ☞ Colas
 - ☞ Poluentes atmosféricos
- ☞ ... *observamos a ação destrutiva.*

Agentes Químicos

Poeira

- ∞ As pequenas partículas possuem ação **cortante e abrasiva**.
- ∞ A aderência do pó não é apenas superficial...
 - ∞ ... mas também **no interior da fibra...**
 - ∞ ... que é absorvida por meio de ligações químicas.

Agentes Químicos

Sujidade

☞ É o agente de deterioração que mais afeta os documentos.

☞ Não é inócua e...

☞ ... quando conjugada a **condições ambientais inadequadas...**

☞ ... *provoca reações de destruição de todos os suportes num acervo.*

Agentes Químicos

Sujidade

- ☞ A sujidade escurece e desfigura o documento, *prejudicando-o do ponto de vista estético.*
- ☞ As manchas ocorrem quando as partículas de poeira se umedecem, com a alta umidade relativa ou mesmo por ataque de água, e penetram rapidamente no papel.
- ☞ A sujeira e outras substâncias dissolvidas se depositam nas margens das áreas molhadas, provocando a formação de manchas.

Agentes Químicos

Sujidade

∞ A remoção dessas manchas requer a intervenção de um restaurador.

Agentes Químicos

Acidez do Papel

- ☞ Os papéis brasileiros apresentam um índice de acidez elevado (pH 5 em média) *e portanto uma permanência duvidosa.*
- ☞ Somemos ao elevado índice de acidez, **o efeito das altas temperaturas predominante nos países tropicais e subtropicais** e uma *variação da umidade relativa...*
- ☞ ... *teremos um quadro bastante desfavorável na conservação de documentos em papel.*



AGENTES BIOLÓGICOS

Agentes Biológicos

Microorganismos

- ☞ Encontramos uma enorme variedade de seres microscópicos no ar.
- ☞ O papel é vulnerável aos ataques microbiológicos, pois seu principal constituinte, a *celulose*, sofre *degradação provocada por diferentes espécies de fungos e bactérias*.
- ☞ A ação de microorganismos no papel se **manifesta pelo aparecimento de manchas de várias cores, intensidades e conformações**.

Agentes Biológicos

Microorganismos: Bactérias

- ☞ Embora as bactérias possam crescer numa ampla faixa de temperatura (de 0 a 80°C), as condições ideais estão na temperatura de 20 a 37°C.
- ☞ A umidade é indispensável tanto ao desenvolvimento das bactérias, como dos fungos.
- ☞ Os ambientes que possuem elevada umidade relativa favorecem seu crescimento e multiplicação

Agentes Biológicos

Microorganismos: Fungos

- ∞ As condições ideais para o crescimento dos fungos estão entre **22 a 30°C**, sendo que este desenvolvimento pode também ocorrer em condições de **0 a 62°C**.
- ∞ No papel, as colônias de fungos costumam ser identificadas por **manchas de cor amarela, mais escuras no centro e mais claras nos contornos**.
- ∞ Em condições muito favoráveis, formam **bolores e seus esporos, em grande quantidade, dão a impressão de um pó**

Agentes Biológicos

Insetos

- ∞ Produzem estragos de **grande intensidade**, durante tempos **relativamente curtos**.
- ∞ A ação destrutiva é maior nas regiões de **clima tropical**, cujas condições de **calor e umidade relativa elevadas** provocam **numerosos ciclos reprodutivos anuais** e desenvolvimento embrionário mais rápido.
- ∞ São **pouco afetados pelo controle ambiental interno**, uma vez que possuem uma grande capacidade de adaptação às transformações ambientais. **Além disso, podem adquirir resistência aos inseticidas com o passar do tempo**.

Agentes Biológicos

Insetos: Traças

- ☞ **Desbastam couros, papéis e fotografias pela superfície, se instalando e se desenvolvendo em locais escuros e especialmente úmidos.**
- ☞ **Sua configuração plana lhes permite penetrar os espaços entre as folhas e por detrás dos móveis, junto às paredes.**

Agentes Biológicos

Insetos: Baratas

- ☞ Preferem os locais escuros, quentes e úmidos. Em geral se desenvolvem nos depósitos e nos condutores de instalações hidráulicas e elétricas.
- ☞ São atraídas para os ambientes pelos **resíduos alimentares**. Tal como as traças, **causam danos nas superfícies e nas margens de documentos e das encadernações**

Agentes Biológicos

Insetos: Cupins

- Os isópteros se alimentam da **celulose da madeira e dos papéis**. São muito resistentes e vivem em colônias muitas organizadas. Classificam-se em dois grupos: os de solo e os de madeira. Os dois tipos atacam **igualmente as coleções documentais**.
- Os cupins de madeira vivem dentro da madeira de móveis, portas, forros, etc. Passam para livros e documentos que se encontram em armários, estantes e gavetas **infestadas**. Têm aversão à luz, uma vez que não possuem pêlo. Procuram exatamente os conjuntos compactos de papéis.
- Apesar de se alimentarem da celulose do papel, preferem as madeiras e por isso mesmo, algumas vezes **as coleções de documentos são usadas apenas como caminho para que possam alcançar seu alimento**.

Agentes Biológicos

Insetos: Brocas

☞ Estes insetos perfuram as folhas compactadas ou de encadernados...

☞ ... até rendilhá-las...

☞ ... impossibilitando a leitura do texto.

Agentes Biológicos

Insetos: Piolhos

- ☞ Os psocópteros, vulgarmente conhecidos como piolho de livros, pequenos insetos de cor amarela-vermelhada, são freqüentemente **encontrados entre as folhas.**
- ☞ Sobrevivem em locais **muito úmidos**, pois são insetos que não atacam diretamente o documento, porém alimentam-se dos fungos e de restos de outros insetos mortos, e pode causar danos nos livros, **roendo as encadernações, formando pequenos orifícios de contorno irregular.**

Agentes Biológicos

Roedores

☞ Para manterem-se aquecidos, utilizam papéis, couro, tecidos, plásticos picados, principalmente na confecção dos ninhos para reprodução, que ocorre até dez vezes por ano.



AÇÃO DO HOMEM

Agentes Químicos



- ✧ O homem, consciente ou inconscientemente é **um dos maiores agressores do papel.**
- ✧ O simples *uso normal* é o *suficiente para degradar* este material.
- ✧ A **acidez e a gordura do suor das mãos**, em contato com o papel, produzem *acidez e manchas.*

Agentes Químicos



☞ Também são nocivos os maus tratos como:

- ☞ Rasgar
- ☞ Riscar
- ☞ Dobrar
- ☞ Escrever
- ☞ Marcar
- ☞ Colocar cliques
- ☞ Grampos metálicos
- ☞ Colar fitas, etc.

Agentes Químicos



✧ Essas atitudes são comuns...

✧ ... tendo-se tornado um hábito entre as pessoas que não pensam na preservação do documento...

✧ ... e que se importam apenas com a informação contida no mesmo...

✧ não levando em consideração os danos, muitas vezes irreversíveis, que estão causando

Ação do Homem

Manuseio incorreto

- ☞ Os problemas de manuseio não se **limitam apenas no momento** em que os documentos estão nas mãos do usuário.
- ☞ Deve ser analisado todo o **percurso, de ida e volta**, entre a estante, a sala de consultas e de reprodução.
- ☞ *Isto depende do treinamento de funcionários e usuários, ou seja, de todo um planejamento de conservação.*

Ação do Homem

Desastres

- ☞ Os desastres constituem os fatores de gravidade na **destruição dos documentos**.
- ☞ Danos provocados pelo **fogo e água** podem estar ligados a **causas naturais, como terremotos, vulcões, furacões ou fortes tempestades**. *Raios e descargas* elétricas podem causar incêndios.

Ação do Homem

Desastres

☞ No fogo, os documentos, quando não são queimados, podem ser afetados de maneira irreversível.

☞ *A fumaça e a fuligem se espalham por toda a área, manchando, inclusive, documentos que tenham escapado do fogo.*

Ação do Homem

Desastres

- ☞ O maior perigo num incêndio é o **dano causado pela água de combate ao fogo, promovendo os mesmos efeitos de uma catástrofe por inundação.**
- ☞ Os **livros molhados aumentam de volume**, os impressos em papel tipo couchê, com revestimento brilhante, em geral usado para impressão de ilustrações...
- ☞ ... **transformam-se em verdadeiros tijolos** com suas páginas coladas umas nas outras.

Ação do Homem

Desastres

☞ Em virtude da umidade excessiva, ocasionada pela água utilizada na tentativa de se apagar o fogo de um incêndio, ou mesmo por inundação..

☞ ... o mofo começa a invadir o acervo.

☞ Os esporos são capazes de **difundir-se rapidamente a outras partes** do imóvel que não foram atingidas por esses eventos.

Ação do Homem

Desastres

∞ Do rompimento de tubulações de água, do destelhamento, da obstrução de calhas e com a elevação dos leitos de rios podem surgir inundações.

Ação do Homem

Desastres

- ❧ **Documentos molhados tornam-se imediatamente vulneráveis a graves danos.**
- ❧ Além da deformação causada nas encadernações, existe o perigo de...
 - ❧ ... escorrimento das tintas e
 - ❧ ... apodrecimento pelo ataque microbiológico.

Ação do Homem

Desastres

- ☞ De acordo com a origem da inundação,
 - ☞ a água pode estar contaminada por fatores químicos agressivos...
 - ☞ ..., de grande diversidade de impurezas e de microorganismos.
 - ☞ ... A ação de salvamento deve, portanto, ser rápida e eficaz.

Ação do Homem



Desastres

- ☞ Por esta razão, é essencial que arquivos e bibliotecas elaborem ..
 - ☞ ... um **plano de emergência**, onde estejam definidos todos os **problemas que signifiquem riscos em potencial**.
 - ☞ Ao mesmo tempo, deve ser determinada uma **estratégia para o salvamento do acervo**, no caso de acidentes.



FIM