

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO A DISTÂNCIA ESPECIALIZAÇÃO  
LATO-SENSU GESTÃO EM ARQUIVOS**

**A EVOLUÇÃO DO PAPEL E SUAS FORMAS DE  
CONSERVAÇÃO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Diego Rodrigues Aredes**

**São Lourenço do Sul, RS, Brasil  
2014**

# **A EVOLUÇÃO DO PAPEL E SUAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO**

**Diego Rodrigues Aredes**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação a Distância  
Especialização Lato-Sensu Gestão em Arquivos, da Universidade  
Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para  
obtenção do grau de  
**Especialista em Gestão em Arquivos**

**Orientador: Prof. Luiz Patric kayser**

**São Lourenço do Sul, RS, Brasil  
2014**

Aredes, Diego Rodrigues.

A Evolução do Papel e Suas Formas de Conservação /  
Diego Rodrigues Aredes. – 2014.

46 f. : il.

Monografia (Especialização) - Universidade Federal de  
Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, 2014.

Orientação: Prof. Ms. Luiz Patric Kayser

1. Suporte. 2. Papel. 3. Escrita. 4. Conservação. 5.  
Arquivologia. I. Título.

CDU 025.84

Ficha catalográfica elaborada por  
Renato Vieira da Assunção / CRB - 2/1504

---

© 2014

Todos os direitos autorais reservados a Diego Rodrigues Aredes. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte. Endereço: Rua Doze, n. 2010, Bairro da Luz, Santa Maria, RS. CEP: 97110-680 Fone (0xx) 55 32225678; Fax (0xx) 32251144; E-mail: ufesme@ct.ufsm.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO A DISTÂNCIA ESPECIALIZAÇÃO  
LATO-SENSU GESTÃO EM ARQUIVOS**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Monografia de  
Especialização

**A EVOLUÇÃO DO PAPEL E SUAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO**

Elaborada por  
**Diego Rodrigues Aredes**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Gestão em Arquivos**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Luiz Patric kayser, Ms.**  
(Presidente/Orientador)

**Jorge Alberto Soares Cruz, Ms. (UFSM)**

**Rosani Beatriz Pivetta da Silva, Ms. (UFSM)**

São Lourenço do Sul, 20 de dezembro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, primeiramente, pelas oportunidades e conquistas realizadas.

A minha família, minha fortaleza, meu porto seguro.

A minha Shyrley, pelo seu carinho incondicional.

À Universidade Federal de Santa Maria, pelo privilégio de ter cursado esta especialização.

A todos os professores do curso, em especial à professora Rosani Pivetta e ao meu orientador, professor Luiz Patric Kayser, pela sua paciência, preocupação e auxílio ofertado durante a condução deste trabalho.

A todos os tutores pelo auxílio prestado nas atividades realizadas durante este curso, em especial as tutoras, Beatriz Neunfeld e Franciele Carpes.

As minhas queridas amigas de curso, Daniele Maria e Verônica Santos, pelos bons momentos compartilhados.

A calorosa e acolhedora cidade de São Lourenço do Sul, que deixará muitas saudades.

*Lembro-me do medo que tinha do papel em branco...  
Um dia aprendi a fazê-lo com as próprias mãos.  
Foi uma revolução.  
Hoje somos companheiros inseparáveis.*

*(Otávio Roth)*

## **RESUMO**

Monografia de Especialização  
Curso de Pós-Graduação a Distância Especialização Lato-Sensu Gestão em  
Arquivos  
Universidade Federal de Santa Maria

### **A EVOLUÇÃO DO PAPEL E SUAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO**

AUTOR: DIEGO RODRIGUES AREDES

ORIENTADOR: LUIZ PATRIC KAYSER

Data e Local da Defesa: São Lourenço do Sul/RS, 20 de dezembro de 2014.

O presente estudo objetivou fazer uma análise, por meio da revisão bibliográfica, sobre a importância do papel e da escrita para o desenvolvimento e progresso da sociedade humana. Para a condução deste trabalho, foi necessário, primeiramente, fazer uma abordagem acerca da evolução histórica dos suportes documentais que serviram à escrita e que antecederam ao uso do papel. Após, foi examinada a questão da relevância da preservação do papel enquanto suporte para o registro das informações produzidas pelas atividades humanas, como também foi descrito e apresentado os principais agentes deteriorantes que acometem o papel e que podem lhe retirar a integridade física. Por fim, foi realizada uma reflexão geral sobre o assunto proposto e apontadas as suas principais conclusões.

**Palavras-chave:** Suporte. Papel. Escrita. Conservação. Arquivologia.

## **ABSTRACT**

Monografia de Especialização  
Curso de Pós-Graduação a Distância Especialização Lato-Sensu Gestão em  
Arquivos  
Universidade Federal de Santa Maria

### **A EVOLUÇÃO DO PAPEL E SUAS FORMAS DE CONSERVAÇÃO**

**AUTHOR: DIEGO RODRIGUES AREDES**

**ADVISOR: LUIZ PATRIC KAYSER**

Date and Place of Defense: São Lourenço do Sul/RS, 20 de dezembro de 2014.

The present study aimed to analyze, through the review, on the importance of the role and writing for the development and progress of human society. To conduct this work, we must first make an approach about the historical evolution of documentary media that served to writing and prior to the use of paper. Next, we examined the question of the importance of preserving the role as support for recording information produced by human activities, as has also been described and presented the main spoilage agents that affect the role and can withdraw his physical integrity. Finally, a general reflection on the subject proposed and outlined the main conclusions was performed.

**Key-words:** Support. Paper. Writing. Conservation. Archival.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Placa de argila datada do III milênio (a.C.) .....	18
Figura 2 - Modelo de cálamo usado pelos sumérios .....	19
Figura 3 - Tabuleta romana .....	23
Figura 4 - Papiro egípcio .....	25
Figura 5 - Processo de fabricação do papiro.....	26
Figura 6 - Pergaminho hebreu datado de 1750.....	27
Figura 7 - Concepção artística da prensa de Gutenberg.....	30
Figura 8 - Documento do Brasil Império datado de 1753 .....	34
Figura 9 - Livro infestado por agente biológico (Fungo) .....	37
Figura 10 - Papel deteriorado por agente biológico (Cupim).....	40

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1.2 Objetivos</b> .....	12
1.2.1 Objetivo geral .....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
<b>1.3 Justificativa</b> .....	12
<b>2 REFERENCIAIS TEÓRICOS DA PESQUISA</b> .....	14
<b>2.1 Conceito de memória</b> .....	14
2.1.1 Memória e preservação.....	15
<b>2.2 O surgimento da escrita</b> .....	17
<b>2.3 Os suportes da escrita</b> .....	20
2.3.1 Os suportes documentais nas sociedades antigas .....	21
2.3.1.1 A pedra.....	21
2.3.1.2 Tabletes de argila .....	22
2.3.1.3 Tabuleta de madeira.....	22
2.3.1.4 Tiras de folhas de palmeira .....	23
2.3.1.5 Metais.....	24
2.3.1.6 Cascas de árvores .....	24
2.3.1.7 O papiro.....	25
2.3.1.8 O pergaminho.....	26
2.3.1.9 O papel.....	27
2.3.2 A revolução do papel.....	28
<b>2.4 A conservação do papel</b> .....	32
2.4.1 Fatores de degradação do papel.....	33
2.4.1.1 Agentes físico-químicos .....	35
2.4.1.2 Agentes biológicos .....	36
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	41
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	43
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	45

# 1 INTRODUÇÃO

Se pudéssemos atribuir ou mensurar qual seria a maior invenção que a humanidade já teve, com certeza o papel estaria no rol das mais relevantes. Hoje, é indiscutível a necessidade desse suporte no nosso dia-a-dia. Desde a sua invenção não surgiu nenhum outro material tão versátil, resistente e barato como o papel para o registro da escrita. Por isso, sua descoberta é tida como um dos passos mais importantes do homem rumo ao progresso.

Falar do suporte papel é quase o equivalente a falar da cultura do papel. É certo que a cultura, enquanto expressão da racionalidade e da sensibilidade humana sucede, de milênios, não apenas a invenção do papel como a da própria escrita. Pois o homem, desde o seu estágio mais primitivo, sempre buscou meios de registrar e conservar suas memórias. Primeiramente, o modo de preservação era com a transmissão oral entre os membros de uma mesma comunidade, depois por meio dos símbolos e desenhos.

Nesse sentido, o registro e a conservação da memória desempenharam e ainda desempenham os fundamentos de toda e qualquer atividade humana, porque a existência de um grupo social seria inviável sem o registro de seu legado.

Ainda nesse contexto, o registro da memória, e, conseqüentemente, sua transmissão, foi fundamental para o desenvolvimento da sociedade humana, pois foi por meio dela que se pode definir o homem como ser social, fazendo parte de sua essência, através da consciência de si próprio e de sua existência, conferindo-lhe propósito e, por conseguinte, habilidade de manipulação de dados a serem usados no contínuo processo de sobrevivência, evolução e preservação.

Dessa forma, na medida em que o homem emergia de seu estado primitivo, sentia a necessidade de registrar seu conhecimento de modo mais duradouro. Para isso, os mais curiosos materiais foram utilizados para o desenvolvimento de sistemas de comunicação. Entretanto, os mais antigos rastros deixados pelo homem que comprovam sua tentativa de registrar ideias são as pinturas rupestres produzidas no período Paleolítico.

Nos últimos cinco mil anos uma vasta gama de materiais foi utilizada como suporte para a escrita. Contudo, é forçoso ressaltar que a evolução dos suportes

está intrinsicamente relacionada com a evolução da própria escrita. Com isso, se permitiu que fossem detectados sinais de progresso paralelos em regiões distintas de uma mesma época, pois nas sociedades antigas que chegaram a experimentar algum modelo de organização da informação pelo registro da escrita, essa se desenvolveu em função dos suportes existentes.

Inventado nos primórdios da era cristã pelos chineses, o papel percorreu um longo caminho, passando por parte da Ásia, África até chegar à Europa pelos árabes. Daí, as transformações ocorridas na Europa a partir do século XV revolucionaram o modo de como esse suporte foi empregado.

Até o período da Idade Média a arte de escrever era manuscrita e praticamente restrita aos membros da Igreja Católica (Clero). Com o declínio da Idade Média e o advento da Renascença o uso do papel se popularizou passando a ser empregado também nas artes plásticas. Além disso, a invenção da imprensa por Gutenberg possibilitou reprodução dos textos, contribuindo para o barateamento desse material. Mas o papel somente passou a ser fabricado em escala industrial a partir da Revolução Industrial, mantendo-se a sua constituição praticamente inalterada, de lá até hoje.

Para uma compreensão lógica e concatenada das ideias que serão apresentadas, o presente trabalho analisou a importância do papel e da escrita para o desenvolvimento do progresso humano. Para isso, o referencial teórico deste trabalho foi desenvolvido em três tópicos principais com subtópicos.

No primeiro tópico serão apresentados as origens da escrita humana e o porquê de se escrever. No segundo tópico apresentar-se-á os diversos suportes documentais que antecederam o papel e serviram de base para o registro da escrita e como o papel surgiu e se desenvolveu até se tornar o suporte documental mais utilizado no mundo. Já no terceiro tópico pretende-se analisar a importância da conservação do papel para a preservação do registro das atividades humanas e quais os principais agentes responsáveis pela sua deterioração.

Dessa forma, ao final deste trabalho poder-se-á responder ao seguinte questionamento: por que a conservação do suporte em papel é importante e como atua os agentes de deterioração documental?

## **1.2 Objetivos**

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a relevância do papel e da escrita como fontes do progresso humano, e a necessidade de se preservá-los.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Conhecer a trajetória do desenvolvimento e progresso da sociedade humana, a partir dos registros do homem;
- Buscar subsídios teóricos para o conhecimento da evolução histórica do papel e dos suportes que o antecederam;
- Refletir sobre o valor da preservação para os registros documentais;
- Descrever as características dos principais agentes de deterioração do papel e suas formas de atuação;

## **1.3 Justificativa**

Esta pesquisa é importante, pois, infelizmente, no seu aspecto histórico, muito pouco é falado sobre esse singelo material. Inventado pelos chineses há quase 2.000 anos, o papel é tão comum no nosso dia-a-dia que muitas vezes nos passa despercebido sua tamanha importância. Nascido como missão precípua de servir como suporte para a escrita, hoje, ele transcende essa função. Por isso, compreender a evolução histórica do papel e dos suportes que o antecederam é, antes de tudo, entender a trajetória do desenvolvimento e progresso da sociedade humana, pois são nos registros que a história do homem está narrada.

Além disso, tão importante quanto conhecer sobre a evolução histórica do papel é o conhecimento da própria escrita em si, pois é na palavra escrita que está a fonte de todo o progresso humano. O próprio Diderot (1751 apud MARTINS, 1996, p. 70), expoente filósofo e escritor francês, em sua obra prima "*Encyclopédie*", cita a seguinte passagem, na qual resume toda sua importância: "sem a escrita, cada indivíduo, reduzido a sua própria experiência, seria forçado a recomeçar a carreira que o seu antecessor teria percorrido, e a história dos conhecimentos do homem seria quase a da ciência da humanidade".

Ademais, esta pesquisa pode contribuir para o aperfeiçoamento das técnicas e métodos de conservação, pois ter o conhecimento prévio acerca dos fatores de degradação que acometem o suporte papel e saber as suas formas de atuação poderá auxiliar os profissionais que trabalham com acervos documentais a desenvolverem ações ou políticas de preservação que visam interromper o processo de deterioração nos acervos documentais ou bibliográficos ou até mesmo de prevenção.

Por fim, este trabalho também poderá contribuir como fonte de informação para consulta e pesquisa bibliográfica para outros profissionais e estudantes que se interessarem pelo tema do estudo histórico dos suportes documentais, em especial, do suporte papel e suas formas de conservação.

## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS DA PESQUISA

### 2.1 Conceito de memória

Antes de tudo, embora denotem conceitos distintos, é importante ressaltar que informação, preservação e memória são termos que estão intrinsecamente ligados pela relação de interdependência que possuem entre si, pois quando a informação é preservada torna-se parte da memória.

Os antigos gregos consideravam a memória uma identidade sobrenatural ou divina: era a deusa Mnemosyne, mãe das Musas, que protegem as Artes e a História. A deusa Memória dava aos poetas e adivinhos o poder de voltar ao passado e de lembrá-lo para a coletividade. Tinha poder de conferir imortalidade aos mortais, pois quando o artista ou o historiador registram em suas obras a fisionomia, os gestos, os atos, os feitos e as palavras de um humano, este nunca será esquecido e, por isso, tornando-se memorável, não morrerá jamais (CHAUI, 2000, p. 159).

Chauí (2000, p. 158) também cita que “a memória é uma evocação do passado. É a capacidade humana para reter e guardar o tempo que se foi, salvando-o da perda total. A lembrança conserva aquilo que se foi e não retornará jamais. É nossa primeira e mais fundamental experiência do tempo [...]”.

Lodolini (1984, p. 21), por sua vez, aduz que “a necessidade de uma ‘memória’ é inerente à existência de uma sociedade organizada, ela é inerente à própria existência de vida [...]”.

Já Jacques Le Goff (1990, p. 423) define a memória como a “propriedade de conservar certas informações, [...] um conjunto de funções psíquicas, graças às quais o homem pode atualizar impressões ou informações passadas, ou que ele representa como passadas”.

Nessa seara, Aquino (2010) comenta que o termo memória pode ser entendido como elemento essencial da construção da identidade e cuja busca e construção é uma das atividades fundamentais de qualquer nação, tendo em vista que a preservação tem grande importância no cenário da construção da memória, seja ela individual ou coletiva.

Aquino (2010) ainda explica que a memória é uma forma de percepção interna que se faz acerca da diferença temporal – passado, presente e futuro – cujo objeto é interior ao sujeito do conhecimento: as coisas passadas lembradas, o próprio passado do sujeito e o passado relatado ou registrado por outros em narrativas orais e escritas.

Defende que, além dessa dimensão pessoal e introspectiva (interior) da memória, é preciso mencionar sua dimensão coletiva ou social, isto é, a memória objetiva gravada nos monumentos, documentos e relatos da história de uma sociedade.

Le Goff (1990) comenta que no estudo histórico da memória é necessário dar uma importância especial às diferenças entre sociedades de memória essencialmente oral e sociedades de memória essencialmente escrita como também às fases de transição da oralidade à escrita.

### 2.1.1 Memória e preservação

Inicialmente, salienta-se que em nossa atualidade o estudo da preservação, enquanto subcampo da Ciência da Informação, é um dos maiores fatores de preocupação e ocupação dos profissionais que atuam nos espaços destinados ao estudo da memória.

Ressalta-se também que desde sua concepção, os museus, as bibliotecas e os arquivos foram considerados como lugares da memória da humanidade, pelo qual a memória é vista pela perspectiva da preservação.

Dessa forma, ao se preservar os suportes (livros, documentos, pinturas, etc.) guardam-se materialmente a memória de um povo, de uma sociedade, de uma cidade ou até mesmo de um país (MONTEIRO; CARELLI e PICKLER, 2008).

Assim, graças à preservação dos suportes materiais, os "lugares" da memória podem ser considerados uma memória de longo alcance.

No entanto, essa relação da memória com os suportes é um conceito bastante antigo. Nesse sentido, Ferreira e Amaral expõem que:



A memória não pode existir sem o suporte técnico, como algo puramente cerebral; o passado não pode sobreviver sem os suportes técnicos que nos inscrevem numa determinada cultura, tradição. Posto que a memória não é possível sem artifícios como a linguagem, a escrita, falar de memória é falar de esquecimento (2004, p.138).

Embora a memória humana, nesse caso, faça referência à memória social, é inevitável citá-la sem a sua associação com os suportes materiais. Acrescenta-se ainda que os suportes da memória não são apenas meios de conservação, mas as próprias condições de sua elaboração (MONTEIRO; CARELLI e PICKLER, 2008).

Já o estudo da memória, enquanto fenômeno social, pode ser entendida como a história, a tradição, a cultura de um povo. Pode, ainda, ser entendida como memória coletiva, aquela que ultrapassa a memória individual e biológica de um indivíduo por ser a memória de uma sociedade.

Contudo, para Le Goff (1990) a memória coletiva refere-se à memória da sociedade oral, pois, com o advento da escrita, a memória coletiva se materializou em duas formas: a primeira é a comemoração, a memória no formato da inscrição e do monumento, e a segunda, é a forma do documento em suportes próprios para o registro da escrita

Le Goff (1990) ainda comenta que as sociedades consideradas orais são aquelas que antecedem a invenção da escrita, nas quais todo o saber era transmitido oralmente aos indivíduos por meio de narrações, ritos e mitos. Essa temporalidade utiliza-se, basicamente, da memória biológica para a conservação dos saberes. A memória e a tradição eram inscritas e preservadas nas mentes dos integrantes do grupo e repassadas por gerações.

Já para Lévy (1993, p. 47), na "oralidade primária, a palavra tinha como função básica a gestão da memória social, não a simples livre expressão das pessoas ou a comunicação prática cotidiana." Desse modo, quase todo o edifício cultural estava fundado sobre a lembrança dos indivíduos e a inteligência, nessas sociedades, estava identificada com a memória, sobretudo a auditiva.

Le Goff (1990), aponta que nas sociedades sem escrita, a memória coletiva ordenou-se em torno de três grandes interesses: a idade coletiva do grupo, fundada em certos mitos, mais precisamente nos mitos de origem; o prestígio das famílias dominantes, que se exprime pelas genealogias; e o saber técnico, transmitido por meio de fórmulas práticas fortemente ligadas à magia religiosa.

Monteiro, Carelli e Pickler (2008) citam que à medida que se passa da ideografia ao alfabeto o tempo torna-se cada vez mais linear e histórico.

Os calendários, as datas, os anais, os arquivos, ao instaurarem referências fixas, permitem o nascimento da História, se não como disciplina, ao menos como gênero literário. A história é um efeito da escrita. (LÉVY, 1993, p. 57).

Com o advento da escrita, os fatos passaram a ser registrados em suporte, não mais cabendo à memória humana a exclusiva função de reter e preservar informações. O eterno retorno da oralidade foi substituído pelas longas perspectivas da história.

Nesse contexto, a memória separa-se do sujeito ou da comunidade tomada como um todo, tornando-se objetiva, morta, impessoal e separando o conhecimento da identidade pessoal ou coletiva (MONTEIRO; CARELLI e PICKLER, 2008).

Com a escrita, o saber tornou-se disponível, estocado, consultável, comparável, deixando de ser apenas aquilo que é útil no dia-a-dia para ser um objeto suscetível de análise e exame (MONTEIRO; CARELLI e PICKLER, 2008).

Lévy (1993), aduz que os suportes de inscrição dos fatos (a argila, as tábuas de cera, o pergaminho, o papiro ou o papel), representaram uma extensão da memória biológica humana. Assim, a escrita estendeu a memória biológica transformando-a em grande rede semântica de memória de longo prazo.

Dessa forma, com a externalização da memória, esta deixava de se restringir às funções cognitivas de reter, preservar e recordar.

## **2.2 O surgimento da escrita**

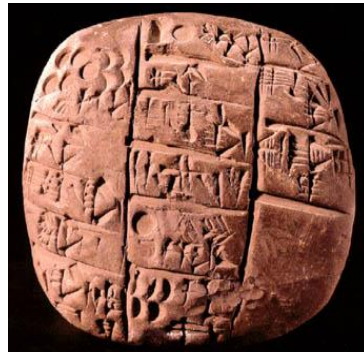
Salienta-se que desde as suas mais remotas origens o homem sempre buscou formas de manifestar e transmitir seus pensamentos. Dessa maneira, para poder se comunicar, houve a necessidade de dar formas aos seus pensamentos, pois não há expressão sem forma e também não há forma sem expressão.

Acredita-se que a primeiras formas escritas datam há pelo menos vinte mil anos a.C. Entretanto, a escrita propriamente dita, só começou a existir a partir do momento em que foi elaborado um conjunto organizado de símbolos, por meio dos

quais seus usuários pudessem materializar e fixar claramente seus pensamentos e sentimentos (GEORGES, 2002).

Foi na Mesopotâmia, entre os rios Tigres e Eufrates, região essa do Oriente Médio que se estende do Golfo Pérsico a Bagdá (Capital do Iraque) que foram descobertos os primeiros símbolos escritos.

Segundo Georges (2002), no sítio arqueológico do grande templo da cidade de Uruk, na região da Suméria, sul da Mesopotâmia, foram encontradas plaquetas de barro (Figura 1), datadas de 3.500 anos a.C., contendo espécies de cálculos<sup>1</sup> contábeis da época.



**Figura 1<sup>2</sup> – Placa de argila datada do III milênio (a.C.)**

Denominadas de "plaquetas de Uruk", essas placas de barro traziam incrustadas em sua superfície um conjunto de símbolos que representavam desenhos figurativos de objetos ou conceitos (GEORGES, 2002), mais tarde nominadas de pictogramas (do latim *pictu*, pintado).

Entretanto, ocorre que por volta do ano 2.900 a.C. uma evolução singular e totalmente inesperada aconteceu: o uso dos pictogramas primitivos desapareceram. Depois se descobriu que as razões para isso foram bastante simples e aconteceu por questões materiais. Nas regiões fluviais da Mesopotâmia proliferava um tipo de barro com características especiais – a argila – e uma espécie de planta aquática –

---

<sup>1</sup> Georges (2002) comenta que o vocábulo *calculi* designava pedras contendo inscrições geométricas utilizadas para contar. A palavra advém do latim *calculus*, significando seixo, pedrinhas.

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://www.carlamaryoliveira.pro.br/escrita\\_cuneiforme.html](http://www.carlamaryoliveira.pro.br/escrita_cuneiforme.html)>.

o caniço ou cana (ROTH, 1983). Tanto a argila como a cana trouxeram profundas transformações para a escrita suméria.

Os escribas sumerianos que efetuavam as inscrições nas plaquetas de barro se utilizavam de um instrumento pontiagudo feito com o cálamo (tubo) de talos de cana.

Os cálamos, por serem fabricados em materiais perecíveis, cana ou bambu, por exemplo, não se conservaram. No entanto, os especialistas em escrita cuneiforme puderam deduzir, pelo método da observação, que deveriam existir três tipos de cálamos: o triangular, para formar os cantos; o de ponta côncava, para formar as cunhas; e o de ponta arredondada, com o qual anotavam os algarismos (GEORGE, 2002, p. 15).

Com esses tubos (Figura 2), que podem ser considerados ancestrais de nossas canetas modernas, os sumerianos habituaram-se a talhar em bisel (ato de escrever com a forma inclinada) representações dos desenhos primitivos, e com eles imprimir na argila fresca sinais que tomavam a forma de “cantos” e de linhas, formando espécies de supostas “cunhas”, daí a denominação de escrita “cuneiforme”, de *cuneos*, “cunha” em latim (ROTH, 1983).

Por terem sofrido inúmeras transformações ao longo dos séculos, nada restou de concreto de tais “sinais”. Contudo, convém saber que o desenho dos pictogramas não era uma criação livre do artista, pois em pesquisas arqueológicas realizadas foram encontrados espécies de dicionários primitivos elaborados por escribas (GEORGES, 2002). Cada símbolo podia, de acordo com o contexto, ter vários significados. Dessa forma, no momento em que os sinais passaram a ter uma única significação ou padronização, seu número diminuiu.



**Figura 2<sup>3</sup> – Modelo de cálamos usado pelos sumérios**

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://marianoprieto.com.br/loja/?page\\_id=1104](http://marianoprieto.com.br/loja/?page_id=1104)>.

Embora os símbolos que os escribas sumerianos imprimiam nas plaquetas de barro mole, deixadas ao sol ou colocadas a cozer em fornos, designassem coisas ou seres, seu feito extraordinário – o que viria a ser o progresso seguinte – foi fazer com que os símbolos correspondessem aos sons das palavras da língua falada. Assim, na origem da verdadeira escrita, encontra-se uma invenção notável: o fonetismo.

Segundo Doctors (1999), a técnica do fonetismo foi desenvolvida graças à astúcia dos sumerianos junto com a dos antigos egípcios, para o qual se utilizaram de um procedimento simples: o *rébus*, espécie de jogo de carta enigmática.

Acerca desse aspecto, Georges comenta:

Os sumerianos tiveram a ideia de usar um pictograma, designando não o objeto ou conceito por ele diretamente representado, mas um outro objeto cujo nome lhe era foneticamente semelhante. Em síntese, combinavam pictogramas para representar não objetos, mas fonemas, e conseqüentemente palavras. (2002, p. 21).

Apesar de a técnica ter sido desenvolvida de uma forma bastante singela, o fonetismo veio sendo aperfeiçoado, adaptado e agregando estruturas complexas ao longo dos períodos, a ponto de os escribas terem de usar símbolos “classificadores” que permitissem saber se o signo evocava um objeto ou um som, e assim tornar mais simples a escrita e a leitura.

### 2.3 Os suportes da escrita

A princípio, o papel que conhecemos atualmente pode ser definido, segundo Roth como:

Uma película de fibras de celulose emaranhadas e agregadas. Para a sua obtenção, os filamentos de um vegetal são inicialmente submetidos a uma separação mecânica, suspensos em água, para então se emaranharem sobre a superfície de um molde poroso. Depois é necessários prensá-los e secá-los. (1983, p. 19).

Apesar da definição simplória, o papel passou por muitas transformações até a sua chegada ao estágio atual, e sua história começou há muito, muito tempo atrás.

É importante também ressaltar que a obtenção do papel por modos de produção diversos no Oriente e no Ocidente explica a distância que separa a aparência desse suporte em ambas as regiões. Além dos contextos culturais em que se inserem, tais diferenças são fundamentais para a compreensão de seu significado histórico e do valor espiritual atribuído ao papel pelos povos que o produziram (ROTH, 1983).

Todos os suportes empregados pelo homem antes do papel tinham, em comum, algumas desvantagens: seu preparo era complexo, seu transporte e armazenamento difíceis, devidos ao seu peso e volume (BECK, 1985). Era necessário, assim, um material leve e barato para substituir todos os outros meios de comunicação.

Além do mais, a compreensão dos valores culturais do papel requer, antes de tudo, o entendimento dos usos de seus suportes antecessores. Assim, através da relação entre emprego dos materiais-suporte e o desenvolvimento intelectual das civilizações, pode-se avaliar a importância histórica desse material.

A título de exemplo, segundo Roth (1983), tanto os egípcios, que detinham o monopólio da produção de papiro, como os persas que utilizavam a argila, visavam objetivos práticos: buscavam simplesmente um suporte flexível, capaz de veicular informação, na forma de pictogramas, palavras ou ilustrações. A esses suportes não eram atribuídos nenhum significado espiritual.

### 2.3.1 Os suportes documentais nas sociedades antigas

#### 2.3.1.1 A pedra

A pedra foi, provavelmente, o primeiro suporte para a escrita. Esse suporte já era amplamente usado pelos egípcios, que, há pelo menos 6.500 anos a.C., já registravam em seus imensos obeliscos, passagens de sua história. Nesses monólitos maciços os hieróglifos eram entalhados com formão e martelo pelos escribas da corte.

### 2.3.1.2 Tabletes de argila

Já na Babilônia, escrevia-se sobre tabletes de argila. Registros históricos apontam que nesta região o índice de alfabetização era bem maior do que no Egito, pois a educação era obrigatória. Isso talvez justificasse a popularidade de uma material mais fácil de ser manipulado do que a pedra, que, no entanto, nunca deixou de ser utilizada, principalmente quando se tratava do registro de algum documento mais importante (GEORGES, 2002).

Milhares de tabletes de argila foram encontrados em escavações, de todas as formas e tamanhos e com os mais diversos conteúdos. Os mais antigos datam de 3.500 a.C. Neles a gravação era feita com pedaço de metal ou osso duro sobre a argila mole, antes de ser queimada e endurecida; depois, passavam de mão em mão, veiculando mensagens e informações (ROTH, 1983).

### 2.3.1.3 Tabuleta de madeira

Outro material, muito popular entre os povos mediterrâneos, foi a tabuleta de madeira (Figura 3) coberta de gesso ou de cera. As tabuletas eram conhecidas como *pugillares* (do latim *pugillus*, punho), por seu tamanho portátil, e eram muito usadas para a inscrição de notas efêmeras, listas de nomes, cálculos contábeis e memorandos. O polimento da cera restaurava a lisura de sua superfície e, assim, as mesmas tabuletas eram grafadas repetidas vezes.

Por isso tornaram-se, nas escolas da época, verdadeiros cadernos de exercícios, onde várias tabuletas eram atadas entre si por fios de couros. Numa peça teatral de Plauto (apud ROTH, 1983, p. ), dramaturgo romano que viveu por volta de 230 a.C. a 180 a.C., há uma passagem exemplar: “um menino arremessava seu livro de madeira contra o professor e quebra-lhe a cabeça”



**Figura 3<sup>4</sup> – Tabuleta romana**

No oriente, os materiais empregados como suporte para a escrita eram bastante diferentes. Segundo Roth (1983, p. 21), “os Bataks, tribo de nativos da Sumatra (atual Indonésia), emendavam fatias de bambu a golpes de martelo, construindo uma esteira contínua, sobre a qual escreviam”. Para facilitar a armazenagem, as esteiras eram sanfonadas e costuradas com cipó, resultando num livro parecido com os atuais.

#### 2.3.1.4 Tiras de folhas de palmeira

Já na Índia e no Ceilão (atual Sri Lanka) os nativos cortavam tiras de folhas de palmeira, com o mesmo comprimento e largura, e as atavam com couro. Em seguida, com a ajuda de um instrumento de ponta dura escreviam sobre a sua superfície. Gravando sulcos posteriormente preenchidos com uma pasta negra que tornava os caracteres legíveis (MANDEL, 2001). Livros sagrados também foram escritos com este método em regiões remotas do continente indiano, como Sião (atual Tailândia) e Burma (atual Myanmar).

Vale lembrar que foi justamente o extenso uso de folhas de árvores na manufatura de livros, em outras épocas, que consagrou o termo “folha” para designar as páginas dos livros.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <[http://www.romeinspompeii.net/IMG\\_8426post1.jpg](http://www.romeinspompeii.net/IMG_8426post1.jpg)>.



### 2.3.1.5 Metais

Os povos itálicos, gregos, romanos, indianos e indonésios também lançavam-se de metais e deixaram incontáveis documentos gravados sobre lâminas de cobre, bronze, latão, chumbo e até mesmo sobre o ouro e a prata. Leis, códigos religiosos, tratados diplomáticos e outros documentos importantes eram gravados sobre chapas metálicas para serem perpetuados. Segundo Mandel (2001), os próprios soldados romanos, quando em combate, gravavam seus últimos desejos sobre as lâminas de suas espadas ou armaduras.

### 2.3.1.6 Cascas de árvores

Já na América pré-colombiana se empregavam como suporte cascas de árvores batidas denominadas de *huun*, espécie de bétula. As cascas eram cortadas em tiras, cozidas em água e depois dispostas paralelamente umas às outras com ligeira sobreposição lateral; a golpes de martelo, as tiras aderiam-se resultando numa tela contínua.

Quando os espanhóis chegaram, encontraram centenas de documentos escritos em hieróglifos, com informações sobre astrologia, geografia e a vida da corte. No entanto, segundo Roth (1983) somente três códices (do latim *codex*, livro) sobreviveram à fúria dos conquistadores. Mais tarde os astecas transformaram a manufatura do *huun* numa indústria de relativa importância; passaram a empregar a casca da figueira e batizaram o material de *amatl*.

O *amatl* era empregado para fins religiosos e seculares. As inscrições eram pintadas no suporte com pincel; depois era enrolado ou dobrado para poder ser guardado. Foi utilizado por várias culturas mesoamericanas na produção de livros, incluindo os códices maias e astecas (DOCTORS, 2002, p. 95).

### 2.3.1.7 O papiro

Contudo, de todos os precursores, o papiro (Figura 4) foi o suporte que mais se aproximou das características do papel como é conhecido na atualidade. Deste modo, o papiro, então abundante em todo o Egito, foi uma planta tão importante entre os egípcios como o bambu para os chineses.

Além de fornecer as lâminas para a fabricação do suporte da escrita, era usado como material de construção na manufatura de tijolos, na confecção de cordas, esteiras, sandálias e até barcos.

No que diz respeito a sua manufatura (Figura 5), Roth (1983) cita que do seu caule eram retiradas fatias finas de casca, que depois de lavadas, eram dispostas alternadamente umas sobre as outras, formando um trançado perpendicular. Depois de prensadas, secas e polidas transformavam-se numa superfície flexível, extremamente sensível à tinta.



Figura 4<sup>5</sup> – Papiro egípcio

Ainda nessa concepção, Roth (1983, p.16) comenta que “sua popularização entre os gregos, romanos e povos vizinhos foi tão ampla e rápida que os faraós egípcios, temendo sua escassez, proibiram sua exportação no século II d.C.”. Esse

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.5estrellasclub.com/blog/como-saber-si-estamos-comprando-papiro-autentico/>>.

fato determinou a procura de novos materiais e não tardou muito para que uma alternativa surgisse: o pergaminho (Figura 6).



**Figura 5<sup>6</sup> – Processo de fabricação do papiro**

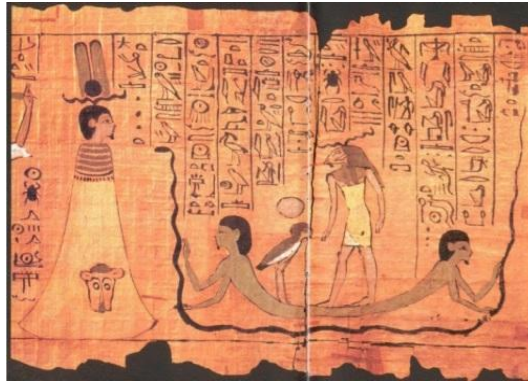
#### 2.3.1.8 O pergaminho

Inventado pelo rei de Pérgamo, em pouco tempo competia com o papiro. O pergaminho era obtido da parte interna da pele (couro) do carneiro, e o velino – um tipo de pergaminho mais nobre – feito de vitelo de ovelhas e bezerras.

Pérgamo foi é uma antiga cidade-Estado grega situada próxima ao Mar Egeu, na Ásia Menor, atual Turquia. Pérgamo possuía uma biblioteca quase tão prestigiada quando a biblioteca de Alexandria. Devido à grande influência cultural da cidade, seu nome acabou batizando o pergaminho (MANDEL, 2011, p. 42).

Na Europa, particularmente, ambos os suportes se difundiram na confecção de livros e, mesmo depois da invenção do papel, continuaram sendo amplamente usados. A única desvantagem do pergaminho era o seu custo de produção, pois para a transcrição de textos extensos seria necessários o sacrifício de muitos animais (BECK, 1985). Entretanto eram extremamente duráveis e podia-se conservar o documento por longos anos.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.kalyzatf2009.blogspot.com.br/2013/10/o-papiro.html>>.



**Figura 6<sup>7</sup> – Pergaminho hebreu datado de 1750**

No entanto, os caminhos percorridos pela técnica da escrita e de seus instrumentos foram bem peculiares na China, onde a arte da caligrafia era exercida com o pincel, inventado em 250 a.C. pelo sábio Meng T'ien. Ao contrário do Ocidente, onde o instrumento de escrita era duro e pontiagudo e o suporte grosso e resistente, a escrita com pincel requeria da superfície características totalmente diversas.

Para escrever seus livros e documentos, os chineses usaram tecidos de algodão ou de seda, ambos apropriados às delicadas pinceladas do calígrafo ou escriba. Após a popularização da caligrafia na China, os custos dos materiais-suporte foram reduzidos para suprir a demanda.

### 2.3.1.9 O papel

Porém, no ano 105 da era cristã foi anunciada ao imperador chinês a invenção de um novo suporte: o papel. Segundo Roth (1983, p. 24), "atribui-se o invento a um oficial da corte chamado T'sai Lun, que, ao realizar experimentos, obteve um novo material que absorvia a tinta, preparado sobre uma tela de pano esticada por uma armação de bambu". Assim, para a sua preparação vertia-se sobre a superfície da tela uma mistura aquosa de fibras maceradas em pilão, provenientes de cascas de árvores. A película retida sobre a tela, depois de escoada a água,

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://scarc.library.oregonstate.edu/omeka/items/show/1866>>.

revolucionaria em pouco tempo o império e seria mantida em segredo pelos chineses durante quase 600 anos.

### 2.3.2 A revolução do papel

Segundo Doctors (1999), conta a lenda que durante uma guerra entre árabes e chineses, nas margens do rio Tharaz, na fronteira entre a China e o Uzbequistão, o exército do governador de Samarcanda aprisionou dois artesãos chineses, que em troca da liberdade, ofereceram seus conhecimentos na fabricação do papel.

De Samarcanda, o papel emigrou para Bagdá, Damasco e Cairo, sendo que por mais de 500 anos o segredo de sua fabricação foi monopolizado pelos árabes. Aliás, foram os árabes os primeiros a introduzir inovações no processo de fabricação do papel, ao empregar corantes e especificar medidas conforme sua finalidade (DOCTORS, 1999).

No século XII, com a conquista da Espanha pelos mouros, o papel chega à Europa. No entanto, sua chegada não fez muito sucesso a princípio, pois havia uma desconfiança em relação à durabilidade e resistência do novo material, comparado com o pergaminho, amplamente usado na época (ROTH, 1983). Além disso, o custo do papel era elevado, já que a matéria-prima tinha de ser importada. Somado a isto se tinha o preconceito religioso e racial dos cristãos contra tudo que era proveniente de árabes e judeus, fabricantes locais do papel.

Assim como na Ásia, os primeiros usos do papel na Europa também foram essencialmente religiosos: eram utilizados para a elaboração dos textos doutrinários, atividade exclusiva do clero. Assim, mais uma vez o controle da escrita e do papel era detido por uma camada minoritária da sociedade, que os manipulou como instrumento de conhecimento e de poder.

Registros apontam que a primeira fábrica de papel foi instalada na Espanha, por volta de 1.151; cem anos depois foi instalada outra na Itália. Desses países, o papel foi posteriormente levado para a França, Alemanha e Holanda. (MANDEL, 2011, p. 53).

Na Europa, o processo trazido pelos árabes, muito parecido com o dos chineses, sofreu profundas mudanças, a começar pela matéria-prima: os orientais utilizavam fibras longas extraídas diretamente das plantas; já os europeus adotaram fibras mais curtas, do linho e do algodão, recuperadas de roupas velhas.

O molde oriental era uma armação de bambu coberta com estopa, onde se obtinha a folha após a secagem da película; os europeus inventaram uma estrutura sólida de madeira sobre a qual costuravam uma tela metálica rígida, da qual a folha, depois de formada, era transferida para um feltro, empregando-se o mesmo molde seguidamente (BECK, 1985).

No entanto, a diferença maior era dada pela finalidade do papel. Os europeus, que escreviam com penas rígidas e tintas aquosas, mergulhavam a folha pronta num tanque com cola preparada a partir da pele e ossos de animais; assim, aumentava-se a resistência do material à absorção da tinta.

Contudo, mesmo assim, o papel tinha um destino inevitável como suporte para a escrita, pois suas características seriam determinantes, muitos séculos depois de seu aparecimento, para o advento da imprensa e a encadernação de livros. Mandel (2011. p. 93) comenta que “sobre o papel fino e macio era possível aos orientais imprimir por meio de um bloco de madeira tintado com simples pressão manual”. A finura dessas folhas permitia que só um lado fosse impresso, assim, a forma de encadernação adequada tinha as páginas sanfonadas.

Já na Europa como se dispunha apenas do papel duro conseguido com a imersão em cola, impróprio para a impressão manual de blocos, como faziam os chineses (DOCTORS, 1999), isso levou Gutenberg a conceber a prensa mecanizada (Figura 7), capaz de aplicar força aos blocos tintados.



**Figura 7<sup>8</sup> – Concepção artística da prensa de Gutenberg**

No entanto, a invenção não foi da imprensa, e sim da impressão com tipos móveis, que permitiu a reprodução de muitos textos em muitos exemplares. Aliás, a invenção da imprensa representou uma inovação técnica tão importante como a do próprio papel.

Ressalta-se que a dimensão das folhas existentes determinou o tamanho da prensa, dos tipos, a qualidade da tinta e, assim, a aparência dos livros produzidos por esse processo. O papel espesso dos europeus viabilizou a impressão em ambos os lados da folha, a exemplo do que já se fazia com o pergaminho, resultando na forma de encadernação que se conhece hoje, com páginas impressas em frente e verso.

A invenção de Gutenberg também contribuiu para o barateamento do papel na medida em que seu consumo aumentava com a nova possibilidade de se reproduzir textos (BECK, 1985). Gradualmente o nível de alfabetização se elevou, horizontalizando o conhecimento e declinando o poder da Igreja, centro irradiador da cultura e poder a época.

No entanto, foi no período da Renascença que houve um “boom” no consumo de papel. Além da popularização da imprensa, livros começaram a ser manufaturados em quantias muito maiores, surgiram jornais e revistas de circulação regular, o que acabou ocasionando uma grande crise na matéria-prima. Até então, só o linho e o algodão eram usados na fabricação do papel e sua escassez chegou a tal ponto que os fabricantes apelaram publicamente para que os trapos fossem recolhidos e guardados (ROTH, 1983).

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://digitalblue.blogs.sapo.pt/603618.html>>.

Doctors (1999, p. 69) comenta que “guardar trapos virou sinônimos de patriotismo e muitos fabricantes de papel ofereciam livros, anéis e agulhas de costura em troca de um saco cheio de trapos de linho e algodão”.

Ainda sobre esse contexto Roth (1983, p. 41) cita que:

Há registros que nessa época um episódio macabro ocorreu no Estado norte-americano de Maine: um fabricante de papel chamado de Augustus Stanwood importou uma grande quantidade de múmias do Egito para aproveitar o tecido de algodão que as envolvia; sendo que o papel resultante após o processamento desses trapos foi vendido a padeiros e açougueiros.

Determinações mais sóbrias tiveram resultados mais significativos: um decreto em 1.666 do Parlamento Inglês, por exemplo, estabeleceu que os mortos só fossem enterrados em trajes de lã, salvando, com isso, cem toneladas anuais de linho e algodão para a fabricação de papel.

Ainda no período da Renascença o papel ganhou notória importância nas artes plásticas, particularmente nas técnicas da gravura, que se aprimoram rapidamente, com novas formas de impressão sendo inventadas.

Com a evolução das técnicas de impressão, aumentou-se também a procura por papel. Roth (1983) aduz que nada mais natural, portanto, que houvesse a ampliação de pesquisas por novas fontes de matéria-prima, mais abundantes e baratas. Foi testado o asbesto (fibras de amianto), mas sem resultados satisfatórios: o papel resultante desse material era quebradiço, pardo e de superfície áspera para a escrita. Foram experimentados também o linho cru, a palha de trigo e outros vegetais, mas sem bons resultados práticos também.

Finalmente, em 1719, a Academia de Ciências Francesa ouviu do cientista René de Reaumur (1683-1757) que a madeira era a matéria-prima adequada. Essa conclusão ele extraiu da observação do engenhoso trabalho das vespas na construção de seus ninhos: mastigando partículas de madeira, o inseto nada mais fazia do que separar, na boca, as fibras de celulose, que, vertidas, tornavam-se a trama do ninho. Tempos depois uma leitura microscópica revelou uma incrível semelhança entre o emaranhado do ninho e as fibras da folha de papel.



## 2.4 A conservação do papel

Inicialmente, para que se possa compreender o processo de degradação do papel, é necessário, antes de tudo, conhecer a constituição desse suporte. O papel que conhecemos hoje, desde o seu surgimento na antiga China, passou por um processo evolutivo ao longo das épocas, adquirindo nesse interim diversos aspectos.

Conforme exposto, o principal componente do papel é a celulose, um composto orgânico que pode ser extraída de diversas fontes. Segundo Cessares e Tanaka (2008, p. 39), “a razão de haver papéis que se deterioram mais rapidamente do que outros residem, principalmente, na qualidade da fibra de celulose utilizada na fabricação e do processo de obtenção do papel”.

Os papéis fabricados até fins do século XVIII eram feitos de fibras de celulose nobres, longas e resistentes, como o algodão e o linho, através de processos artesanais de manufaturas, isentos de aditivos químicos (BECK, 1983).

Nesse aspecto, "a nobreza da celulose está relacionada com a sua quantidade percentual em massa. A planta que mais possui celulose é o algodoeiro (*Gossypium sp.*), com 98% em massa" (LUCCAS; SERIPIERRI, 1995, p. 28).

Com o advento da revolução Industrial, a procura por papel aumentou, obrigando a indústria a buscar uma nova fonte de celulose que fosse ao mesmo tempo abundante e barata. A opção encontrada foi a madeira – eucalipto e pinos – principalmente. Assim, já na segunda metade do século XIX, a celulose de madeira era a principal matéria-prima utilizada na fabricação do papel.

Todavia, foi a partir dessa época também que começou a produção de papéis modernos de baixa qualidade, comprometidos pela queda na qualidade da celulose e pelo processo de fabricação que utilizava aditivos químicos tanto para a extração da celulose da madeira como para o acabamento exigido pelo mercado consumidor.

Cessares e Tanaka (2008, p. 42) comentam que “estes dois fatores conferiram ao papel moderno a instabilidade química, que é inerente ao próprio processo de fabricação e, conseqüentemente, à fragilidade física”.

No entanto, desde o começo da produção do papel moderno, já havia, mesmo que de forma incipiente, uma preocupação em melhorar o seu processo de

fabricação, mas mesmo assim nada se comparava em qualidade ao papel fabricado com celulose nobre.

Por isso os documentos considerados recentes, produzidos a partir do século XX, são as maiores vítimas da deterioração provocada pelo tempo, enquanto diversos manuscritos do período colonial, por exemplo, se encontram em bom estado de conservação até hoje. Tal envelhecimento resulta, como dito, da má qualidade da matéria-prima e do processamento com produtos químicos agressivos, que aliados aos altos valores de umidade e temperatura, propiciam o enfraquecimento e a consequente deterioração do papel.

Assim, a tarefa de preservar documentos em suporte papel, antigos (trapos) ou novos, encontra grandes dificuldades, em função, principalmente, do desconhecimento dos materiais que foram empregados na sua fabricação, de seu comportamento e da forma como foram manuseados e tratados.

#### 2.4.1 Fatores de degradação do papel

Quando se fala em preservação de papel propriamente dito, a principal preocupação quanto à sua durabilidade está na instalação do processo de acidificação na sua cadeia de celulose. Nesse sentido, Luccas e Seripierri (1995, p. 13) comentam que “seja qual for a causa do dano, este sempre recairá sobre a celulose, com rompimento das cadeias de polímeros e das pontes de hidrogênio”. Quando isso ocorre, o papel torna-se escuro (amarelado), frágil e quebradiço (Figura 8). Porém, esse processo de degradação ácida se instala mais facilmente no papel moderno devido aos ingredientes já existentes oriundos do seu processo de fabricação.

Dessa forma, para melhor compreensão dos agentes de destruição do papel, costuma-se apresentá-los em dois grupos, de acordo com a origem do agente deteriorante: internos (intrínsecos) ou externos (extrínsecos).



**Figura 8<sup>9</sup> – Documento do Brasil Império datado de 1753**

É importante citar que os fatores intrínsecos estão ligados diretamente aos elementos de composição do papel, tais como: tipo de fibra vegetal, tipo de encolagem, resíduos químicos não eliminados e partículas metálicas.

A encolagem é o processo sofrido pelo papel após sua fabricação, quando lhe é aplicada uma substância que tem como finalidade fixar a tinta de escrever e de impressão. O uso desta cola evita que a tinta se espalhe sobre o papel, fixando-a sem borrões no papel impermeável (ARQUIVO NACIONAL, 2005)

Nessa seara, Beck (1985, p. 11) assevera que “os agentes internos abrangem os elementos nocivos provenientes da própria matéria-prima e dos métodos de produção, que determinam muitas vezes reações físico-químicas agressivas”.

No caso dos papéis mais antigos, esse problema praticamente inexistente, pois os papéis feitos de trapos são muito resistentes, contém celulose quase pura e sua conservação, por isso, torna-se excelente.

Já os fatores extrínsecos estão ligados a agentes físicos e biológicos, tais como: radiação ultravioleta, temperatura, umidade, poluentes atmosféricos, microrganismos, insetos e roedores.

---

<sup>9</sup> Disponível em: [http://floresemcasa.blogspot.com.br/2010\\_01\\_01\\_archive.html](http://floresemcasa.blogspot.com.br/2010_01_01_archive.html).

#### 2.4.1.1 Agentes físico-químicos

A princípio, os agentes físico-químicos estão inclusos no rol dos fatores extrínsecos de degradação do papel e são constituídos pelos seguintes agentes: iluminação, temperatura, umidade relativa do ar e qualidade do ar. É importante ressaltar que esses agentes estão intimamente ligados e, em muitos dos casos, agem de forma conjunta sobre os materiais em papel.

Dentre os agentes de deterioração que acometem o papel, as radiações ultravioletas (UV) presente, principalmente, na luz solar e nas lâmpadas fluorescentes estão entre as mais agressivas, pois a radiação contribui para a oxidação da celulose, causando danos ao papel. Essa reação produz uma quebra na estrutura molecular do papel resultando no seu enfraquecimento (LUCCAS; SERIPIERRE, 1995). Este efeito também acelera a degradação da lignina, "uma substância orgânica que impregna as células, as fibras e os vasos do vegetal, tornando-os impermeáveis e inextensíveis" (BECK, 1985), presente na composição do papel, tornando-o progressivamente escuro (amarelado) com o tempo.

Um fato interessante se observa que as reações iniciadas pelo efeito da luz continuam ocorrendo mesmo depois de removidas a origem da fonte.

Além disso, outro fator agravante é que, nas regiões tropicais, a luz solar, por ser muito intensa, colabora para um maior aquecimento do ambiente, que irá interferir também, nas condições físico-químicas do material.

No que diz respeito à temperatura, esse é outro agente relevante que interfere na saúde e na vida dos suportes em papel. A temperatura ideal, segundo Luccas e Seripierri (1995, p. 19) "é que fique entre 18 e 22 C<sup>o</sup>, pois todo papel tem uma quantidade ideal de água na sua composição". No entanto, pesquisas e experiências realizadas indicam que quanto mais baixa for a temperatura maior será a permanência e durabilidade do papel.

Já no caso de uma elevação intensa na temperatura, ocorrerá uma oxidação, alterando o material, tornando-o ressequido devido à desidratação.

O terceiro agente é a umidade. Quando exposto à umidade em excesso, o papel absorve água. Isso, além de aumentar sua acidez, favorece o

desenvolvimento de microrganismos e de insetos que podem vir a devastar coleções inteiras de documentos e livros, por exemplo (BECK, 1983).

A poluição atmosférica, muito crescente nas grandes cidades de hoje, é outro fator que contribui bastante para a degradação do papel. Constituída de um conjunto de gases, vapores e poeira dispersos no ar, provém das indústrias e de processos diversos de combustão, inclusive de veículos automotores.

Segundo Beck (1985, p. 12), “os mais danosos são os gases de enxofre, oriundos da combustão de derivados de petróleo, que ao se combinarem com a elevada umidade relativa dão origem ao ácido sulfúrico, que ataca fortemente papéis e couros”. Já a falta de higiene ou o próprio descuido com os acervos acarreta na formação de depósitos de poeira que carregam consigo os resíduos oriundos da poluição, os quais combinados com a umidade do ar geram substâncias agressivas ao papel.

#### 2.4.1.2 Agentes biológicos

Dentre os agentes de degradação de acervos, os agentes biológicos, especialmente o grupo dos insetos, fungos (Figura 9) e roedores, constituem, indubitavelmente, sérias ameaças devido aos significativos danos que podem gerar, muitas vezes até irreparáveis. Em virtude disso, precaução e controle de proliferação desses agentes devem constituir um cuidado constante dentro de uma política de preservação.

Nesse contexto, Spinelli Junior (1997, p. 28) comenta que:

Embora a variedade desses agentes biológicos seja extensa, observa-se, contudo que o número de tipos que afetam potencialmente os acervos documentais não é muito grande. Esse fato está associado, muito possivelmente, à natureza química dos materiais que constituem os documentos. Via de regra, as regiões tropicais e subtropicais são as que melhor favorecem a proliferação desses temíveis inimigos dos acervos documentais.



**Figura 9<sup>10</sup> – Livro infestado por agente biológico (Fungo)**

Ressalta-se também que a introdução dos agentes biológicos se dá, quase sempre, devido à falta de cuidados com os acervos. Uma vez instalados, se as condições ambientais forem inadequadas, a proliferação desses organismos pode ocorrer de modo bastante rápido (BECK, 1983).

Nesse sentido, Luccas e Seripierri (1995, p. 21) dispõem que “a principal causa da existência dos fungos nos acervos está intimamente ligada ao alto teor de umidade e temperatura descontroladas nos ambientes onde se encontram”.

Aliás, ainda há mais um agravante, pois geralmente os métodos de controle de proliferação desses organismos envolvem o emprego de produtos químicos. Segundo Luccas e Seripierri (1995), embora haja uma significativa variedade de biocidas, suas aplicações nos acervos limitam o número de opções consideradas convenientes, devido aos riscos de danos à integridade física do papel.

Sendo assim, fazendo-se uma análise sobre esses agentes deteriorantes, no primeiro grupo temos os fungos. A palavra "fungo" é derivada do latim "*Fungus*" e significa cogumelo. Os fungos são microrganismos vulgarmente conhecido por "mofo" ou "bolores". Esses seres pertencem ao reino *Fungii*, são isentos de clorofila e incapazes de assimilar o carbono atmosférico, vivem como parasitas em matérias orgânicas mortas, contribuindo para a sua decomposição. Além disso, os fungos se dividem, de acordo com sua especificidade, em celulolíticos (degradantes de celulose) e proteolíticos (degradantes de proteínas).

---

<sup>10</sup> Disponível em: <[http://terminologiaarquivistica.blogspot.com.br/2011/05/controleambiental\\_09.html](http://terminologiaarquivistica.blogspot.com.br/2011/05/controleambiental_09.html)>.

Nesse sentido, Beck (1985, p. 14) dispõe que:

Nos papéis antigos, a encolagem fazia-se geralmente com colas de gelatina, de origem animal, basicamente proteínas. Por conseguinte, os papéis que contêm encolagem de gelatina, com condições propícias de umidade e calor, tornam-se naturalmente um meio hidratado e condicionado ao estabelecimento de fungos e bactérias [...]. A destruição da cola por fungos proteolíticos deixa o papel enfraquecido, higroscópico e vulnerável a novas infestações, sendo comum a sucessão por fungos celulolíticos.

É importante ressaltar que os fungos são agentes que atacam todos os tipos de acervos, independentemente dos seus materiais constitutivos. Os danos que podem causar vão desde uma simples mudança na coloração do papel (escurecimento) até a deterioração completa de todo o conjunto documental (BECK, 1985).

Os fungos, para Luccas e Seripierri (1995), por serem organismos desclorofilados, ou seja, incapazes de realizar a fotossíntese, necessitam instalar-se sobre matérias que lhe possibilitem obter os nutrientes numa forma pré-elaborada, isto é, que seja de fácil assimilação. Além do mais, sua proliferação ocorre por meio de esporos, que podem ser carregada pelo ar, água, animais, outros objetos e pelo próprio ser humano.

Entretanto, Spinelli Junior (1997, p. 29) cita que “o desenvolvimento desses microrganismos pode ser afetado por diversos fatores, dos quais se destacam a luz, pH, natureza do material constitutivo dos documentos e a presença de outros microrganismos”.

No segundo grupo de agentes deteriorantes tem-se a classe dos insetos. Sabe-se que os danos causados pelos insetos aos acervos são bastante conhecidos e trágicos. No entanto, nem todos os insetos que habitam os acervos deterioram a estrutura do papel, pois seus organismos não dependem do metabolismo da celulose para a sobrevivência.

Além do mais, a colocação generalizada da definição de inseto para todas as pragas que acometem os acervos tem causado alguns equívocos, principalmente entre algumas espécies, pois cada elemento tem hábito, ciclo de vida e características de ataques diferenciados.

Nesse contexto, Luccas e Seripierri (1995) dividem a espécie em duas categorias:

- a) Insetos roedores de superfície, que atacam documentos externamente: baratas (Blattarias), traças (Tisanuros), piolho de livro (Corrodentia);
- b) Insetos roedores internos que atacam o interior dos volumes: cupins (Térmitas) e brocas (Anobiídeos).

Dentre as várias ordens de insetos potencialmente inconvenientes aos acervos, os anobiídeos, vulgarmente chamados de “broca” ou “caruncho” são os mais específicos. Alimentam-se de celulose e de cola, adaptam-se a todos os climas, mas são particularmente mais ativos nas regiões tropicais (LUCCAS; SERIPIERRI, 1995).

Em outro grupo de predadores, da ordem dos isópteros<sup>11</sup>, Beck (1985) comenta que as térmitas ou cupins (Figura 10) costumam alimentar-se da madeira, por isso agriDEM os papeis que contém lignina, feito da pasta de madeira, originados normalmente dos mobiliários que guarnecem o acervo. Quando os papeis se encontram compactos, as térmitas possuem o hábito de nunca perfurarem os documentos pelos lados de fora, pois são sensíveis a luz.

Uma observação importante é que as térmitas também não conseguem perfurar folhas soltas, pois necessitam de uma resistência que sirva de apoio à perfuração, daí o fato de atacarem somente os documentos que se encontrem compactados.

Dessa forma, Beck (1985, p. 22) dispõe que “os danos caracterizam-se pelo chamado (rendilhamento) do papel; a escrita fica seriamente comprometida, pois se torna fragmentada, com falhas que muitas vezes impossibilitam a compreensão do texto”.

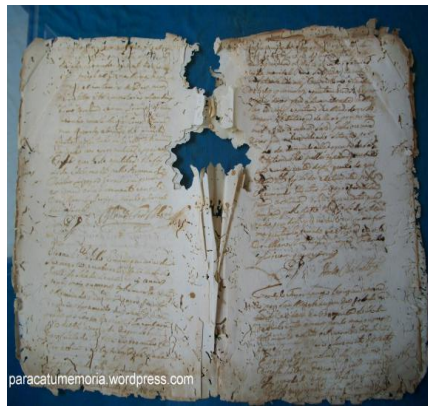
Já as térmitas e os anobiídeos possuem em comum a característica de poderem se desenvolver em ciclos de vida ou fases, por meio do processo denominado de metamorfose: passam do ovo para larva, desta para a pupa e daí para a fase adulta. Sabe-se que as fases variam de acordo com as condições

---

<sup>11</sup> Segundo o Dicionário Houaiss, a ordem isóptera é composta pelo grupo de insetos com quatro asas membranosas, estreitas e quase sem nervuras transversais, a exemplo dos cupins. Esses insetos vivem em colônias semelhantes às das formigas e abelhas. Alguns constroem seus ninhos sob o solo canteiros em que cultivam fungos de que se alimentam.



climáticas de cada região. Geralmente o desenvolvimento completo desses organismos, até a sua fase adulta, demora em média três meses. No entanto, é na fase larval que a ação sobre os acervos é mais destruidora.



**Figura 10<sup>12</sup> – Papel deteriorado por agente biológico (cupim)**

Na ordem dos tisanuros, a traça é um importante predador, atacando principalmente folhas isoladas. Esse tipo de inseto não perfura o papel, mas em compensação desbasta a margem e a superfície do suporte, podendo remover a escrita nele registrada. Beck (1985, p. 22) dispõe que “os danos causados pelas baratas (*pleriplaneta americana*), inseto muito resistente e comum em regiões de clima tropical, dá-se da mesma forma”.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://paracatumemoria.wordpress.com/2010/07/21/documentos-dos-seculos-xviii-e-xix-sao-restaurados-no-arquivo-publico-de-paracatu/>>.

### 3 METODOLOGIA

Antes de se iniciar o desenvolvimento dessa pesquisa, foi necessário definir a escolha do tema e do seu problema. Sabe-se que o problema é a mola propulsora de todo o trabalho de pesquisa, pois é com base nele que o estudo a ser proposto terá a sua direção definida. Feito isso, a próxima etapa realizada foi a coleta de informações acerca do tema a ser trabalhado.

Por se tratar de um assunto que faz uma exposição e análise de dados históricos, essa pesquisa foi efetuada integralmente através do exame de fontes bibliográficas. Além disso, do ponto de vista técnico, esse trabalho pode ser classificado, segundo Gil (1991), como pesquisa bibliográfica, pois foi produzido a partir de material que já se encontra publicado.

Para fundamentar a pesquisa proposta foram executadas as seguintes atividades: pesquisas na Internet, levantamento bibliográfico e revisão de literatura.

Para iniciar a realização desse estudo, foi necessário fazer uma pesquisa, na internet, em artigos científicos, periódicos, monografias, dissertações e teses que discorreram temas similares ao analisado, com o objetivo de se extrair informações sobre o referencial teórico utilizado pelos autores das fontes pesquisadas.

A grande dificuldade encontrada ao se fazer essa pesquisa foi com relação ao assunto proposto em si. Pode-se observar por meio do levantamento bibliográfico realizado que há pouquíssimos autores que trabalham o tema do papel enquanto suporte no seu aspecto histórico. Além disso, através da pesquisa bibliográfica pode-se verificar também que não existe muito material publicado no idioma português acerca da história e do desenvolvimento da técnica de se fabricar o papel.

Após esse levantamento bibliográfico, procedeu-se com a coleta de dados, para a qual se utilizou da confecção de resumos e fichas.

Terminada a fase de coleta de dados, a etapa seguinte consistiu em separar e organizar o material coletado. Nessa fase, após a análise do material selecionado, este foi separado em tópicos que serviram para a constituição das partes do trabalho.

Assim, a partir do levantamento bibliográfico e da revisão da literatura, foram retirados os embasamentos teóricos para o desenvolvimento deste trabalho. Feito isso, foi organizado o plano definitivo da pesquisa.

Por fim, com relação ao planejamento desta pesquisa, a distribuição das atividades de coleta e análise de dados ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2014, com a redação da pesquisa sendo realizada concomitantemente durante esse período.

## 4 CONCLUSÃO

Fazendo-se uma breve síntese do tema exposto, discorreu-se neste trabalho que dos primeiros registros que se tem conhecimento até o papel usado nos dias atuais, sabe-se que toda a criação intelectual humana de que se tem conhecimento foi produzida neste período de tempo histórico.

Foi também por meio do registro da escrita que a comunicação se revolucionou e o conhecimento pode ser transmitido. Até meados do século XV toda a produção textual realizada no mundo era manuscrita.

A invenção da imprensa por Gutenberg causou uma revolução sem precedentes: a popularização do papel. Graças ao seu uso a sociedade humana passou por profundas transformações nos últimos séculos e tudo passou a ser registrado nos papéis. Com isso, tendo em vista a acumulação documental gerada por esse material, viu-se a necessidade de se preservá-lo.

Nesse sentido, podemos também dizer que uma das mais importantes tarefas tem sido a conservação do suporte à escrita, os quais são testemunhas do processo intelectual e de evolução da sociedade humana. Além disso, são as características culturais de valor permanente dos registros (livros e documentos) que determinam a necessidade de sua preservação e da difusão de seu conteúdo.

Conforme visto, a conservação pressupõe a manutenção das boas condições físicas do suporte documental, a fim de que se possa cumprir a função para a qual foi criado. Ademais, a conservação no seu aspecto técnico está incluída no método preventivo, os quais afetam as propriedades do objeto.

Além disso, é importante ressaltar que a forma reparativa nem sempre é uma solução eficiente para a preservação de acervos compostos pelo suporte. Aliás, o ideal seria não deixar os acervos chegarem a esse estágio, pois a restauração é um processo moroso, caro e necessita da intervenção de profissional especializado, como também não é aconselhável quando faltam condições essenciais à conservação do material a ser tratado. Portanto, na preservação de acervos, a conservação deve ser considerada como medida prioritária.

Assim, a ação mais eficiente é, sem dúvida, a aplicação de um programa gradual de preservação iniciado pelo controle preventivo, principalmente dos fatores

extrínsecos de deterioração do papel, através de processos como: controle das pragas; higienização dos acervos e depósitos, detectando e eliminando possíveis infestações e danos diversos; controle da iluminação, humidade e temperatura; e controle de usuários.

Por fim, sobre o processo de controle de usuários nos acervos, vale comentar sobre a significativa importância que as novas tecnologias digitais vem auxiliando para a preservação documental. Sabe-se que muitos arquivos públicos e bibliotecas já vêm disponibilizando o acesso às informações contidas em seus acervos no formato digital. Com essas medidas, além de se promover o acesso democrático aos documentos, permite-se que as ações de preservação sejam contínuas desde a fase de produção do documento e durante toda a sua existência.

Além do mais, em muitas situações práticas, o acesso digital às informações pode ser a solução mais rápida e sem fronteiras ao documento que já está fragilizado e a espera de soluções. Entretanto, os documentos digitais, assim como os documentos físicos, também dependem de ações de preservação permanentes contra a obsolescência dos equipamentos, dos programas e sistemas onde estão armazenados.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Marília Correia, et al. **Preservação e Memória**: a importância dos arquivos para a construção da história das instituições a partir de um paralelo entre os arquivos impressos e eletrônicos. Encontro Nacional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Gestão, e Ciência da Informação. Paraíba: João Pessoa, 2010. Disponível em: <<http://dci.ccsa.ufpb.br/enebd/index.php/enebd/article/view/172>>. Acesso em: 28 dez. 2014.

ARQUIVO NACIONAL (Brasil). **Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística**. Rio de Janeiro, 2005.

BECK, Ingrid. **Manual de Conservação de Documentos**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1985.

CESSARES, Norma; TANAKA, Ana Paula H. (Org.). **Preservação de Acervos Bibliográficos**: homenagem a Guida Mindlin. São Paulo: Arquivo Público, 2008.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2005.

**Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2001.

DOCTORS, Marcio (Org.). **A Cultura do Papel**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra: Fundação Eva Klabin Rapaport, 1999.

FERREIRA, J. ; AMARAL, A. . Memória Eletrônica e Desterritorialização. Revista Política & Sociedade, Florianópolis, v. 4, p. 137-165, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/viewFile/2004/1751>>. Acesso em: 3 jan. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 1991.

JEAN, Georges. **A Escrita, Memória dos Homens**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

LE GOFF, Jacques. História e memória. Campinas: Ed. Unicamp, 1990.

LÉVY, Pierre . **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: Ed. 34, 1993. Disponível em: <<http://copyfight.me/Acervo/livros/LE%CC%81VY,%20Pierre.%20As%20Tecnologias%20da%20Intelige%CC%82ncia.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

LODOLONI, Elio. **Archivística: principios y problemas.** Madrid: ANABAD, 1993.

LUCCAS, Lucy; SERIPIERRI, Dione. **Conservar Para Não Restaurar: uma proposta para preservação de documentos em bibliotecas.** Brasília: Ed. Thesaurus, 1995.

MANDEL, Ladislav. **O poder da Escrita.** São Paulo: Ed. Rosari, 2011.

MARTINS, Wilson. **A Palavra Escrita: história do livro, da imprensa e da biblioteca.** São Paulo: Ática, 1998.

MONTEIRO, Silvana Drumond; Carelli, Ana Esmeralda; PICKLER, Maria Elisa Valentim. **A Ciência da Informação, Memória e Esquecimento.** DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação. v.9 n. 6, dez. 2008. Disponível em:<[http://www.dgz.org.br/dez08/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/dez08/Art_02.htm)>. Acesso em: 11 jan. 2015.

ROTH, Otávio. **O Que É Papel.** São Paulo: Ed. Brasilienses, 1983.

SENAC. DN. **Restauração e Conservação de Documentos/** Angela Maria N. Lopes; Regina Célia N. Ribeiro; Cláudio Ulysses F. Coelho. Rio de Janeiro: Ed. SENAC Nacional, 1998.

SPINELLI JUNIOR, Jayme. **A Conservação de Acervos Bibliográficos & Documentais.** Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1997.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Noções Sobre Conservação de Livros e Documentos.** Brasília, 1997.