

RECOMENDAÇÕES
PARA A
CONSTRUÇÃO DE ARQUIVOS

Copyright © 2000 by Conselho Nacional de Arquivos – Conarq
Rua Azeredo Coutinho, 77 – Centro
22230-170 Rio de Janeiro, RJ
Tel: (**21)232-4564
Fax: (**21)232-8430
E-mail: conarq@arquivonacional.gov.br

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministro Chefe da Casa Civil
Pedro Pullen Parente

Presidente do Conselho Nacional de Arquivos
Jaime Antunes da Silva

Câmara Técnica de Conservação de Documentos
Ingrid Beck (presidente) – conservadora – Arquivo Nacional
Ahmed Nazih Heloui – arquiteto – Universidade Estadual Norte Fluminense
Joaquim Marçal Ferreira de Andrade – Fundação Biblioteca Nacional
Lygia Maria Guimarães – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN
Solange Sette Garcia Zuñiga – Fundação Nacional de Arte – Funarte

Texto original
Ingrid Beck

Revisão técnica
Alfredo Brito e Claudia S. Rodrigues de Carvalho (arquitetos)

Edição de texto
Carlos Augusto Silva Ditadi e Marilena Leite Paes

Coordenação de Pesquisa e Promoções Culturais do Arquivo Nacional
Maria do Carmo Teixeira Rainho (coordenadora)
Alba Gisele Gouget (chefe da Seção de Editoração e Divulgação)
José Claudio da Silveira Mattar (copidesque e revisão)
Maria Judith Azevedo Vieira (editoração eletrônica e capa)

SUMÁRIO

1. Introdução
2. O edifício
3. Localização
4. Construções novas, adaptações e reformas
 - 4.1. Construções adaptadas
 - 4.2. Construções novas
5. Projeto e orientação
6. Função
 - 6.1. Depósitos
 - 6.1.1. Depósitos especiais
 - 6.2. Áreas para o público
 - 6.3. Áreas de trabalho
 - 6.3.1. Gabinete e áreas de trabalho
 - 6.3.2. Recepção, seleção, triagem, higienização e desinfestação de documentos
 - 6.3.3. Conservação, encadernação, fotografia e microfilmagem
7. Materiais e equipamentos
 - 7.1. Materiais de construção e de revestimento
 - 7.2. Portas e janelas
 - 7.3. Cobertura
 - 7.4. Mobiliário
 - 7.4.1. Estanteria
 - 7.4.2. Mapotecas
8. Condições ambientais
 - 8.1. Temperatura e umidade relativa (UR)
 - 8.1.1. Condições especiais
 - 8.2. Proteção contra poluição
 - 8.3. Iluminação
9. Instalações
 - 9.1. Instalações elétricas
 - 9.2. Instalações hidráulico -sanitárias
10. Segurança
 - 10.1. Proteção contra fogo e água
 - 10.2. Proteção contra roubo e vandalismo
11. Bibliografia

1. Introdução

As presentes recomendações destinam-se a orientar o planejamento para a construção, adaptação e reforma de edifícios que atendam às funções específicas de um arquivo permanente. Prédios destinados à guarda de arquivos intermediários também poderão utilizar os princípios básicos destas recomendações, considerando-se que parte da documentação intermediária terá que ser preservada em caráter permanente.

Este documento foi iniciado em 1995, com a criação, pelo CONARQ, da Câmara Técnica de Conservação de Documentos. O texto passou por várias revisões, incorporando as informações reunidas da bibliografia indicada, procurando adaptá-las às necessidades dos arquivos brasileiros.

Alguns parâmetros recomendados deverão ser mais exaustivamente discutidos, especialmente no que diz respeito à adequação de edifícios e equipamentos para a guarda e preservação de documentos em regiões de clima tropical. Contamos, assim, com a colaboração dos profissionais das diferentes áreas relacionadas com o assunto, pedindo que encaminhem seus comentários ao CONARQ.

2. O edifício

Um arquivo deve oferecer serviços e atividades para o público, possibilitar o trabalho técnico e administrativo e possuir áreas de depósito reservadas, com condições climáticas e de segurança especial. Assim, o edifício precisa ser planejado ou adaptado, prevendo-se os trabalhos relacionados com recolhimento, organização, arranjo, guarda, preservação e segurança do acervo, bem como atividades de pesquisa, educativas e culturais. Também devem ser previstas instalações e facilidades de acesso para deficientes físicos, sejam eles usuários ou funcionários.

Para essas atividades, três áreas específicas devem ser planejadas:

- área reservada ao trabalho técnico e aos depósitos, totalmente vedada ao público;
- área administrativa, parcialmente vedada ao público e;
- área pública.

Deverão orientar o programa arquitetônico:

- as condições e dimensões do terreno;
- os regulamentos e tradições, as condições climáticas e outras características locais;
- o fluxo de trabalho e de atendimento ao público; e
- as considerações sobre características físicas, formatos dos documentos, volume do acervo e expectativa de crescimento.

3. Localização

A escolha do local de um arquivo deve levar em consideração a ambiência adequada para a preservação dos acervos e o desenvolvimento de suas funções como um todo. Nesse sentido, é também necessário assegurar facilidades de acesso e comunicação.

O terreno destinado à construção de um edifício para arquivo deve ser seco, livre de risco de inundação, deslizamentos e infestações de térmitas. Assim, devem ser evitadas áreas propensas a perigos para a segurança e a preservação dos acervos, tais como:

- proximidade com o mar, zonas pantanosas, rios ou locais sujeitos a inundações;
- terrenos e solos úmidos;
- regiões de fortes ventos e tempestades;
- regiões de ventos salinos e com resíduos arenosos;
- proximidade com indústrias que liberam poluentes;
- proximidade com usinas químicas, elétricas e nucleares;
- proximidade com linhas de alta tensão;
- proximidade com entrepostos de materiais inflamáveis e explosivos;
- terminais de tráfego aéreo e terrestre; e
- áreas de intenso tráfego sujeitas à trepidação, ruído e poluição.

No caso de novas construções, recomenda-se que antes da elaboração do projeto sejam solicitados estudos geotécnicos sobre as condições do terreno.

Em edifícios já existentes, as recomendações anteriores também se aplicam, no que diz respeito ao estudo das condições do prédio em relação ao solo e seu entorno. Há edifícios que apresentam focos de umidade e de insetos vindos do solo, que certamente irão colocar em risco a documentação a ser preservada.

Outros fatores importantes são as condições de resistência a cargas e a necessidade de expansão, esta não só vinculada às limitações do terreno, como também às limitações legais de uso, de alterações e adequações, muitas vezes impostas aos edifícios tombados.

4. Construções novas, adaptações e reformas

Geralmente, a opção que se oferece é a de adequar edifícios construídos para outras finalidades. A adaptação poderá ser uma solução, desde que sejam observadas as necessidades básicas de um arquivo. Entretanto, as adaptações podem se tornar muito dispendiosas, inclusive a médio e longo prazo, por questões de funcionalidade. Recomenda-se que seja realizado previamente um estudo minucioso de custo e benefício, quando da construção de um novo prédio ou da utilização de um já existente para a guarda de acervos documentais.

Partindo-se de uma nova concepção com finalidade específica, ou aproveitando-se um prédio já existente, devem ser observados os seguintes requisitos:

- área suficiente e condições de expansão;
- resistência estrutural a cargas; e
- condições de termo-estabilidade, aeração e climatização.

4.1. Construções adaptadas

No caso da adaptação de edifícios já existentes, deverão ser consideradas as prerrogativas básicas de localização tratadas no item 3, somadas às condições estruturais visando à guarda, à segurança e à preservação do acervo.

Quando se for adotar soluções combinadas, integrando prédios antigos e novos, poder-se-á, por exemplo, instalar as áreas de trabalho no prédio antigo e construir um novo para a guarda do acervo. A questão estética que envolve a construção de prédios novos próximos a edificações antigas deve ser bem estudada, buscando-se soluções funcionais que se harmonizem com as qualidades arquitetônicas da edificação existente.

Sempre que houver a possibilidade de se adequar, complementar ou reformar instalações para um arquivo, sugerimos observar, na medida do possível, as recomendações pertinentes ao planejamento e à construção de novas instalações, com vistas a incorporar melhorias operacionais e econômicas.

4.2. Construções novas

Uma construção especialmente planejada para essa finalidade oferece melhores opções para a utilização funcional dos espaços e para a previsão de expansão, visto que a documentação tende a crescer de volume com o passar do tempo.

5. Projeto e orientação

A qualidade do solo, a regulamentação urbanística e as propensões climáticas deverão orientar o projeto arquitetônico de um edifício para arquivo, com funções diversificadas, objetivando preservar e dar acesso aos diferentes tipos de materiais que constituem os acervos documentais.

Os espaços menores e compactos são mais eficientes quanto à manutenção das condições ambientais, necessárias à preservação, do que as construções amplas com grandes vãos ou abertas.

A construção subterrânea não é recomendada, em princípio, pelas condições de umidade que geralmente apresentam nossos solos. Ela gera inúmeros riscos relacionados a infiltrações e infestações de térmitas. Além disso, a manutenção e os custos de condicionamento de ar são muito elevados quando há excessiva umidade.

Em um solo mais propenso à umidade, uma boa solução é a construção sobre pilotis, de modo a impedir a migração da umidade, por capilaridade, para as paredes. Os pilotis servem também como proteção contra os roedores e térmitas que proliferam nesse tipo de solo.

Já a localização do edifício no terreno, aliado a detalhes construtivos, pode contribuir para a estabilidade térmica do ambiente interno. Por exemplo, as fachadas com maior número de aberturas devem ficar posicionadas para o lado de menor insolação e aquelas mais expostas às radiações solares exigirão soluções de isolamento térmico e ventilação natural.

Um boa alternativa, nesse sentido, é um projeto paisagístico com vegetação que amenize a temperatura. Ele deve prever, entretanto, as espécies de plantas mais adequadas e a distância necessária dos elementos construtivos para evitar riscos e problemas, tais como:

- raios;
- térmitas, tanto as de madeira seca como as de solo;
- raízes, danificando elementos construtivos e concentrando excessiva umidade no solo;
- galhos e frutos que ao caírem danificam telhas e obstruem calhas; e
- sombreamento de paredes, gerando acúmulo de umidade e crescimento de microorganismos.

Como prevenção contra as térmitas pode-se também fazer uma barreira química subterrânea, em volta do prédio.

6. Função

No edifício para arquivo, com vários serviços, a área destinada aos depósitos deve ser em torno de 60% da área construída. Da área restante, 15% deverão ser destinados aos trabalhos técnicos e administrativos e 25% para o público. É também importante prever o crescimento do acervo e a necessidade futura, dentro de um prazo médio de cinquenta anos, de ampliação das áreas de depósito.

Atualmente, a maior parte dos documentos arquivísticos é constituída de papel. Entretanto, a quantidade de documentos em outros materiais, como filmes, discos e meios magnéticos aumenta rapidamente. As necessidades específicas para a consulta, guarda e preservação desses documentos devem ser consideradas no planejamento do edifício.

Os depósitos precisam ficar isolados do restante das atividades do edifício. A separação dessas áreas pode ser feita no sentido horizontal ou vertical. Sendo no sentido horizontal, os depósitos podem ser construídos em um ou vários blocos, separados das demais áreas ou localizados abaixo destas. No sentido vertical, eles deveriam ficar nos andares mais baixos.

No caso da distribuição vertical, os andares inferiores deveriam ser preferidos para os depósitos e os superiores para as salas de trabalho e de consulta. As áreas superiores oferecem mais silêncio para o trabalho. Com essa distribuição, os depósitos ficam protegidos contra eventuais problemas com o telhado, como goteiras e intermação. Em casos de emergências com fogo ou água, a retirada

dos documentos localizados em andares mais baixos seria facilitada. O andar térreo é ainda mais adequado à recepção de documentos, com áreas especiais para a triagem, higienização e desinfestação dos documentos.

Em qualquer solução a ser adotada, como já foi dito, será indispensável um acesso independente para o público, impedindo sua circulação pelas áreas de depósito e de trabalho. Se o prédio possuir mais de um andar, devem ser previstas escadas e elevadores especiais para o público, diferentes daqueles destinados aos funcionários.

As áreas de trabalho e de consulta podem ainda ficar em locais que recebam maior iluminação, natural e/ou artificial, e no caso de necessidade de condicionamento de ar, que seja apenas o suficiente ao conforto humano e durante o horário de funcionamento.

6.1. Depósitos

Os depósitos merecem atenção especial quanto às condições ambientais, de acordo com a natureza do suporte físico dos documentos ali armazenados. Eles possuem especificações técnicas especiais de resistência estrutural e de carga, de compartimentação e pé direito, além de iluminação e de condicionamento do ar. Há ainda recomendações especiais para segurança, proteção contra sinistros, atos de roubo e vandalismo.

Existem dois sistemas para estrutura de depósitos, a armação de metal autoportante ou a estrutura em concreto. A primeira, sustenta as estantes e os pisos intermediários. No segundo caso, as colunas e os pisos são construídos em concreto, formando a própria estrutura do prédio.

Os depósitos devem estar separados entre si e do restante do prédio por paredes, pisos e portas especiais, conforme especificado no item 8. Tubulações de água ou de outros líquidos devem ser evitadas nesses ambientes.

Cada depósito deve ter uma área máxima de 200 m². Uma área de 170 m² pode conter cerca de um mil metros lineares de prateleiras. No caso de se optar por estantes compactas, a capacidade de armazenagem aumenta em 90%. Devido ao peso das estantes com carga completa, os andares de depósito devem ser capazes de resistir às seguintes cargas:

- 1.000 kg/m² para a instalação de estantes metálicas fixas de 2,20 metros de altura;
- 2.000 kg/m² para estantes móveis, compactas; e
- 800 kg/m² para estantes de bibliotecas.

No casos de estantes autoportantes, a carga sobre o solo deve ser calculada em relação ao número de andares.

A altura do pé direito não deve exceder ao estabelecido pela regulamentação local. Nas construções especificamente projetadas para arquivos, por exemplo, um pé direito com a altura em torno de 2,70 m cria um espaço equivalente a 0,50 m acima da estante, por onde passam os dutos de

ventilação e ar condicionado. Quanto maior o espaço excedente, maior será a despesa com energia para climatização e, em caso de fogo, mais fácil será o alastramento das chamas.

Em construções especificamente projetadas para prédios de arquivos, a altura do pé direito não deve exceder o mínimo exigido pela regulamentação local.

6.1.1. Depósitos especiais

Para o armazenamento de fotografias, filmes, discos, registros eletrônicos, fitas de áudio e videomagnéticas são necessárias condições especiais de armazenamento, que irão influir nos requisitos arquitetônicos relativos à termo-estabilidade, luminosidade e estática.

No caso de se dispor de sistema de climatização, especialmente recomendado para essas áreas, em que os parâmetros climáticos de preservação são mais rigorosos, recomenda-se a localização dos depósitos nas áreas que apresentem os mais baixos índices de temperatura e umidade relativa, o que acarretará significativa redução dos custos de instalação e manutenção do sistema adotado.

6.2. Áreas para o público

A área correspondente ao público deverá ser de aproximadamente 25% da área útil total, incluindo os locais abaixo mencionados:

- hall de entrada, balcão de informação, protocolo, salas de consulta, instrumentos de pesquisa e biblioteca de apoio;
- sala de serviços de reprografia para atendimento ao público;
- auditório e atividades educativas;
- salões de exposições;
- lanchonete ou cafeteria; e
- lavatórios.

Conforme assinalado anteriormente, será indispensável um acesso independente para o público, impedindo a sua circulação pelas áreas de depósito e trabalho. Em todo o percurso de acesso e circulação, é fundamental que estejam incluídas as facilidades para deficientes físicos, tais como portas largas, rampas e corrimãos.

A área da sala de consulta, de acordo com a quantidade média de usuários, deve ser prevista tomando-se por base uma média de 5 m² por consulente. É necessário prever ainda o mobiliário e equipamentos usuais.

6.3. Áreas de trabalho

As áreas destinadas ao trabalho deverão corresponder a 15% da superfície edificada. Elas incluem:

- gabinetes do diretor e assistentes;
- administração e recursos humanos;
- salas de reunião e auditórios;
- recepção, seleção, triagem, higienização e desinfestação de documentos;
- tratamento técnico;
- conservação, encadernação, fotografia e microfilmagem;
- almoxarifado;
- serviços de manutenção, limpeza e segurança; e
- lavatórios.

6.3.1. Gabinetes e áreas de trabalho

O acesso do público aos gabinetes de diretores e assistentes, assim como às demais áreas administrativas e técnicas, deve ser controlado. Se o prédio possuir mais de um andar, devem ser previstas escadas e elevadores específicos para o público.

O sistema de condicionamento de ar do prédio, mesmo que centralizado, deve permitir o funcionamento independente dos equipamentos que atendam à climatização dos depósitos de acervo, por questões econômicas e técnicas.

6.3.2. Recepção, seleção, triagem, higienização e desinfestação de documentos

A área de recepção dos documentos recolhidos deve contar com uma entrada especial para caminhões de carga, que deve ser coberta, com vistas à proteção dos documentos contra ventos fortes e chuvas. A área de carga e descarga deve estar a um metro acima do solo para facilitar a descarga dos caminhões, podendo, ainda, contar com um sistema de rampa para acesso de veículos pequenos.

As salas de triagem e seleção de documentos devem estar próximas à área de recepção de documentos e equipadas com amplas mesas de trabalho e estantes.

A sala para desinsetizar e limpar documentos infestados por insetos deve estar anexa às de recepção, porém isolada destas.

6.3.3. Conservação, encadernação, fotografia e microfilmagem

As áreas de conservação preventiva, restauração e encadernação devem ser bem arejadas e iluminadas natural e artificialmente.

O laboratório fotográfico deve contar com salas próprias para filmagem, processamento de filmes, ampliações, acabamento, montagem, armazenamento de papéis, filmes e produtos químicos. Com exceção da sala de montagem, as salas não terão janelas, mas devem contar com sistemas independentes de climatização e exaustão. As portas de acesso às áreas escuras devem ter antecâmaras para evitar a entrada de luz.

O laboratório de microfilmagem deve incluir salas para preparo, filmagem, processamento, duplicação e controle de qualidade, cópias em papel e montagem. Câmaras planetárias e ampliadores podem ter até 3,20 metros de altura, o que torna necessária a elevação do pé direito no local das instalações.

As salas de processamento fotográfico, duplicação de microfímes, limpeza de documentos e de restauração, estoque de produtos químicos e as que possuem copiadoras e impressoras eletrostáticas, devido à liberação de vapores de ozônio, devem contar com a extração de ar, de acordo com as normas técnicas em vigor para produtos voláteis. Os dutos devem ser independentes até o exterior.

O suprimento de água quente e fria, ambas filtradas, deve ter vazão e pressão adequadas ao bom desempenho dos trabalhos e ao funcionamento das máquinas. O cálculo de vazão e pressão deverá prever os diferentes pontos de cada laboratório. Esse cálculo deve também considerar o número de funcionários existentes e o correspondente fluxo de trabalho.

Nas dependências onde são desenvolvidas atividades que exigem instalações hidráulicas especiais, o piso terá, necessariamente, ralos, além de inclinação adequada ao escoamento de água.

Convém prever a instalação de equipamentos pesados, que geralmente requerem energia trifásica e disjuntores especiais.

7. Materiais e equipamentos

Uma das principais funções dos arquivos é a proteção de seu acervo. A escolha de materiais de construção, de acabamento e de equipamentos deverá obedecer a rigorosas especificações de segurança contra acidentes, agressão ambiental ou biológica, e assegurar boa conservação.

7.1. Materiais de construção e de revestimento

As paredes externas devem ser espessas para retardar a passagem do calor. Os revestimentos internos devem ser de cores claras por sua capacidade de proporcionar isolamento contra calor e

umidade, bem como facilitar a limpeza e conservação. Devem também ser isentos de formaldeídos e outros químicos poluentes em sua composição, e apresentar resistência contra fogo.

As fachadas devem ser tratadas com substâncias repelentes à água e com cores claras de propriedade reflexiva, influenciando na redução do calor interno nos locais de clima úmido. No caso dos pisos, recomenda-se revestimentos laváveis, do tipo industrial ou cerâmico, como forma de prevenir o acúmulo de poeira.

Extensas superfícies externas de vidro são desaconselhadas porque não protegem os acervos das variações climáticas externas, além de promover o efeito estufa.

O uso de madeira não é recomendado mas quando for indispensável a madeira deverá receber tratamento preventivo contra insetos e fogo.

Os materiais usados para construção e revestimento devem de ser escolhidos pelas suas características de durabilidade e isolamento de calor e umidade. As fundações devem ser projetadas para evitar a absorção de umidade por capilaridade. Dentre outros materiais de boa aceitação podemos citar a pedra, o tijolo e o aço.

7.2. Portas e janelas

Mesmo considerando os efeitos benéficos da luz solar como agente microbicida, o acervo deve ficar protegido de suas radiações. Por isso, recomenda-se limitar a área de aberturas a 20% das áreas de fachada. As aberturas não podem ser feitas em paredes voltadas para o lado de maior aporte energético (leste/oeste), devendo-se evitar ao máximo as aberturas em direção aos ventos úmidos e marinhos.

As janelas devem ter boa vedação, mas permitir a sua abertura para ventilação natural quando necessário. Onde não há climatização, elas devem permitir uma boa aeração e ao mesmo tempo serem dotadas de proteção contra a entrada de insetos (utilizando-se telas de trama pequena) e radiações solares (instalando-se persianas e filtros).

As portas das oficinas e laboratórios devem ter 1,40 m. de largura para permitir a entrada e transferência de grandes equipamentos. Já as portas corta-fogo devem atender às normas vigentes, com proteção retardadora de calor de pelo menos uma hora.

7.3. Cobertura

As coberturas inclinadas se adaptam melhor aos climas com forte insolação e precipitações volumosas. No caso das lajes de cobertura, recomendam-se tratamentos de impermeabilização e isolamento térmico. O emprego de cores claras sobre a cobertura reforça a reflexão das radiações solares.

Para se obter um bom isolamento térmico em relação às condições climáticas externas, deve-se prever um afastamento entre o último andar e o telhado, além da utilização de revestimento com material termo-isolante, que seja à prova de fogo.

A impermeabilização de áreas de cobertura é muito importante, pois evitam-se problemas de vazamento que poderiam comprometer a segurança do acervo.

7.4. Mobiliário

O mobiliário das áreas de consulta e administrativas deve ser de aço ou de madeira tratada contra insetos e fogo. As mesas dos pesquisadores devem ser mais largas do que o usual, tendo em vista a diversidade de formatos e tamanho dos documentos.

Todo o mobiliário metálico deve ser fabricado com chapas de aço carbono fosfatizado, com pintura eletrostática, sem apresentar remendos grosseiros ou cantos pontiagudos que possam danificar os documentos ou ferir pessoas.

7.4.1. Estanteria

As estantes devem ser instaladas em fileiras geminadas, cada uma com pelo menos 2,20 m de altura. As prateleiras não devem ultrapassar 1,00 m de comprimento e 0,40 m de profundidade. As colunas das estantes devem conter perfurações a cada 0,05 m para permitir a regulagem das prateleiras, que poderão receber documentos acondicionados em diversos tipos e dimensões de embalagens.

Cada módulo de estante tem em média de cinco a sete prateleiras. As estantes e seus suportes devem resistir a um peso distribuído de 100 kg/m² de prateleiras. Recomenda-se o emprego de elementos de reforço com formato em X, e tirantes metálicos interligando os módulos e/ou fixados ao piso, para que tenham mais estabilidade. Deve-se evitar painéis cegos entre os dois lados das prateleiras, de modo a assegurar uma boa circulação de ar.

Os corredores entre as estanterias devem ter no mínimo 0,70 m de largura e as passagens em ângulos, 1,00 m de largura. É preciso sempre uma passagem de 0,70 m de largura entre o fim das fileiras e as paredes. Além da circulação de pessoas, é importante também cuidar da circulação do ar e da limpeza dos depósitos, para se evitar a proliferação de microorganismos e insetos. Consequentemente, as estantes devem ficar afastadas das paredes no mínimo em 0,30 m, e o ideal é manter também uma passagem de 0,70 m para possibilitar inspeções periódicas de infestações. Da mesma forma, a última prateleira deve ter um afastamento mínimo de 0,10 m do piso e o vão livre, acima da estante, ser de no mínimo 0,30 m.

O *layout* de distribuição da estanteria deve estar de acordo com o projeto de ventilação, iluminação e de extinção de incêndio. As fileiras de estantes precisam ser dispostas no sentido da circulação do ar, de forma a nunca bloquear o seu movimento, evitando-se, assim, a formação de bolsões de ar estagnado.

As estantes compactas deslizantes oferecem vantagens e desvantagens. Entre as vantagens estão a economia de espaço e o fechamento para a proteção dos documentos contra a luz e a poeira. Das desvantagens pode-se citar o peso, que requer estrutura especial, a redução da circulação de ar, que pode resultar na proliferação de microorganismos em ambientes não climatizados, e o fato de sempre terem que ser movidos. Os desníveis no piso podem provocar o empenamento.

7.4.2. Mapotecas

Para acondicionar documentos de grandes formatos, como mapas, plantas e cartazes, serão necessários móveis especiais para o acondicionamento horizontal. As gavetas das mapotecas não devem ter muita altura para evitar o acúmulo de documentos, o que acarretaria problemas de conservação. Além de gavetas rasas, devem ser previstas mesas de dimensões compatíveis com o formato desses documentos e dispostas de forma a facilitar a retirada dos documentos das mapotecas, quando necessário.

8. Condições ambientais

8.1. Temperatura e umidade relativa do ar (UR)

As condições adequadas de temperatura e de umidade relativa do ar são elementos vitais para prolongar a sobrevivência dos registros.

Se os níveis de umidade relativa (UR) são muito baixos, aumenta-se o risco de quebra das fibras e esfrelamento dos materiais orgânicos fibrosos. Para pergaminhos e encadernações em couro a UR abaixo de 40% é perigosa e o papel também sofre abaixo desses níveis. Já na faixas de UR acima de 65% crescem microorganismos e ocorrem reações químicas danosas.

- A faixa segura de umidade relativa é entre 45% e 55%, com variação diária de +/- 5%.
- A temperatura deve também estar relacionada com a umidade relativa.
- A temperatura ideal para documentos é 20° C, com variação diária de +/- 1° C.
- A estabilidade da temperatura e da UR é especialmente importante, e as mudanças bruscas ou constantes são muito danosas.

A adoção irrestrita desses parâmetros está sendo revista por pesquisadores do assunto, uma vez que induzem ao uso de sistemas de climatização artificial, sobretudo em climas tropicais.

No caso de não existir a possibilidade de se instalar um sistema de climatização, a instalação de umidificadores, desumidificadores, exaustores e ventiladores pode surtir bons resultados.

Os investimentos em climatização podem ser reduzidos com estudos sobre o posicionamento do edifício, a vegetação e a topografia do local onde será construído o edifício. Outra forma de

proteger as coleções e reduzir o custo de climatização é eleger para os depósitos as áreas que recebem menor insolação.

O sistema de climatização deve ser independente para as áreas de depósitos, pois devem atender às necessidades de preservação dos documentos ali armazenados e manter condições estáveis, exigindo que os equipamentos funcionem sem interrupção. Já nas áreas de trabalho e para o público, onde os parâmetros devem respeitar as condições de conforto humano, os equipamentos podem ser desligados quando não há funcionamento das atividades rotineiras e de atendimento ao público. Isso significa uma considerável redução de custos.

O sistema de ar condicionado ideal é aquele que controla a temperatura, a umidade e ainda filtra os agentes poluentes, antes de insuflar o ar no ambiente interno. Ele deve ficar em funcionamento durante as 24 horas do dia. Os custos iniciais de instalação e os de manutenção são muito altos. Algumas instituições, por exemplo, só podem arcar com os custos de manter o sistema operando durante o horário de expediente, razão suficiente para contra-indicar a sua adoção.

Ressalte-se ainda que sistemas mal projetados que podem acarretar fluxos inadequados do ar, ocasionando o desenvolvimento de microorganismos e outros problemas. Já a não instalação do equipamento pode ser extremamente danosa, sobretudo em edifícios projetados para serem climatizados artificialmente e que não oferecem possibilidades de controle ambiental quando o sistema está fora de funcionamento.

8.1.1. Condições especiais

Os depósitos para fotografias, filmes, discos, registros eletrônicos, fitas de áudio e videomagnéticas devem ter os equipamentos para climatização decididos caso a caso, com a orientação de especialistas. A tabela abaixo informa as condições recomendadas.

Tipos de documentos	Condições ambientais
Fotografias em preto e branco	T 12°C +/- 1°C e UR 35% +/- 5%
Fotografias em cor	T 5°C +/- 1°C e UR 35% +/- 5%
Registros magnéticos	T 18°C +/- 1°C e UR 40% +/- 5%

8.2. Proteção contra poluição

Os poluentes são classificados como externos e internos.

O ar dos centros urbanos e industriais contém uma grande diversidade de partículas e gases. As partículas que compõem a parte sólida dos poluentes são de dimensões microscópicas. Reúnem especialmente o pó, a fuligem e os esporos dos microorganismos. Os gases formam os poluentes mais reativos e perigosos para os documentos. O dióxido de enxofre, o sulfeto de hidrogênio, os óxidos de nitrogênio e o ozônio possuem comprovada ação destrutiva.

No interior do edifício de um arquivo funcionam diversos serviços, os quais empregam máquinas e reagentes químicos que liberam gases e vapores nocivos à saúde dos funcionários e à preservação do acervo. Na microfilmagem, o processo de duplicação diazótica libera o gás de amônia. O laboratório fotográfico, por sua vez, emprega reagentes químicos, inclusive substâncias sulfurosas no desenvolvimento da fixação dos fotogramas.

As copiadoras e impressoras eletrostáticas também volatilizam solventes e liberam uma quantidade considerável de vapores de ozônio prejudiciais aos documentos.

A fumigação de documentos não é mais recomendada em virtude dos gases tóxicos e compostos oxidantes danosos. Outros poluentes podem advir da volatilização de solventes de pinturas, adesivos e de produtos de limpeza contendo derivados de petróleo e formaldeído.

Os equipamentos que produzem poluentes devem ser localizados e confinados em ambientes com eficiente exaustão. Os sistemas de ar condicionado devem prever a filtragem do ar exterior e interior. Como forma preventiva, a proximidade às fontes de poluição devem ser evitadas a qualquer custo.

8.3. Iluminação

As radiações luminosas podem causar sérios danos pelas reações físico-químicas que desencadeiam nos materiais. A radiação produz um efeito cumulativo. Isso quer dizer que o dano causado pela radiação se relaciona à intensidade e ao tempo de exposição.

A radiação ultravioleta é invisível e constitui a forma mais energética e destrutiva da luz, devendo, no que se refere à conservação de documentos, ser evitada ao máximo. Entretanto, as radiações visíveis também podem causar danos e, portanto, os níveis de luminosidade medidos em lux devem ser sempre controlados.

Os níveis de iluminação adequados para as áreas de trabalho e de leitura são em torno de oitocentos lux. Nas salas de leitura e de trabalho deve ser utilizada a luz natural e artificial, sempre que possível combinadas, atendendo às necessidades de conforto visual. Nos corredores, vestibulos e depósitos a intensidade pode ser reduzida para 500 ou 450 lux.

A radiação ultravioleta (UV) é medida em microwatts por lúmen ($\mu\text{w}/\text{l}$). O limite padrão para fins de preservação é de $75 \mu\text{w}/\text{l}$. Qualquer fonte de luz com emissões superiores de UV tem de ser filtrada. No caso de exposição de materiais de arquivo a períodos prolongados, foram estabelecidos os seguintes parâmetros:

- 50 lux e $75 \mu\text{w}/\text{l}$ de radiação UV para documentos de alta sensibilidade à luz, como fotografias, aquarelas etc., pelo período máximo de cem dias por ano (correspondente a cinquenta mil horas/lux por ano).
- 150 lux para documentos de média sensibilidade, sem exceder a $75 \mu\text{w}/\text{l}$ de radiação UV. Para quase todos os suportes armazenados nos arquivos, recomenda-se a exposição no máximo de duzentas mil horas/lux por ano.

Em áreas muito ensolaradas são necessárias persianas ou outros recursos para reduzir a entrada da luz solar. Recomenda-se especialmente o uso de filtros contra a radiação ultravioleta invisível.

As prateleiras das estantes devem estar perpendiculares às janelas, de forma a também evitar a incidência direta das radiações sobre os materiais. No caso da iluminação artificial podem ser instalados sistemas de iluminação incandescente ou fluorescente. A radiação UV emitida pelas lâmpadas fluorescentes não deverá exceder 75 $\mu\text{w/l}$. Para esses casos, o uso de filtros ou absorventes de radiação UV pode contornar o problema.

O sistema de iluminação setorizada e controlada, que desliga a fonte de luz artificial após um período pré-determinado, reduz o tempo de exposição dos documentos às radiações. Não é permitido o uso de lâmpadas de mercúrio ou sódio, devido à sua intensa emissão de radiação ultravioleta.

9. Instalações

9.1. Instalações elétricas

Todas as instalações elétricas devem estar de acordo com as normas técnicas em vigor.

A chave geral de energia deve ser localizada de forma a permitir sua fácil visualização e o acesso dos funcionários em casos emergenciais, além de ser dotada de painel de controle geral e com luzes de emergência em todas as instalações.

Os interruptores de luz elétrica devem estar localizados nas principais passagens e no final de cada estanteria. É necessário haver também um interruptor geral para cada sala.

As tomadas de energia elétrica devem ser instaladas a cada quatro ou seis metros, para permitir o uso de aspiradores de pó e outros equipamentos. A instalação será feita a um metro do chão, contando com proteção, segundo as normas de segurança em vigor.

Os cabos elétricos devem ser instalados em dutos preferencialmente aparentes, conforme as normas de segurança em vigor. Os quadros gerais devem igualmente estar localizados em locais visíveis e de fácil acesso, à entrada dos depósitos. Se estes não estiverem em funcionamento, a corrente elétrica deve ficar cortada.

Os computadores devem contar com sistema de energia elétrica independente, devidamente aterrada e estabilizada. Recomenda-se uma previsão de aumento de carga correspondente ao processo de informatização dos serviços.

Os escritórios, salas de leitura, auditórios, áreas de exposições, salas de programas educativos e outras áreas de trabalho devem ser adaptadas com um número suficiente de tomadas elétricas.

9.2. Instalações hidráulico-sanitárias

Todas as válvulas para fechamento de água devem ser claramente indicadas. Os funcionários devem ter fácil acesso a esses registros, por meio de sinalização prevista nas normas de segurança em vigor. Para isso a sinalização de emergência deverá inclusive indicar as direções “abre” e “fecha” dos registros.

As canalizações de águas pluviais devem ser dimensionadas para o escoamento próximo ao edifício, evitando-se a penetração de água no solo.

O fornecimento de água nos laboratórios fotográfico, de microfilmagem e de conservação, nos banheiros, dependências de limpeza e manutenção deve ser projetado para a pressão e vazão específicas dos serviços e equipamentos, e as tubulações não devem passar sobre os depósitos.

10. Segurança

10.1. Proteção contra fogo e água

Muitos acervos valiosos têm sido destruídos ou danificados por incêndios ou inundações. Esses desastres são devidos a problemas na instalação elétrica e hidráulica, à infiltração de água por paredes, telhados, calhas ou janelas. Em grande parte, a causa reside na falta de manutenção adequada. Durante o combate a incêndios, os danos provocados pela água podem ocasionar mais destruição do que o próprio fogo.

A proteção adequada contra o fogo começa pelo projeto arquitetônico. Devem ser evitados grandes espaços abertos e escadas ornamentais, que podem criar correntes de ar verticais e se transformar em verdadeiras chaminés para o desenvolvimento do fogo. Os projetos complementares (elétricos, de ar condicionado etc.) devem também ser desenvolvidos visando diminuir o risco da proliferação do fogo através dos dutos elétricos e de ar. As tubulações para cabos elétricos, de comunicação, computadores ou similares, quando percorrem vários andares no sentido vertical, devem ser dotados de dispositivo para interromper o fogo, a cada andar.

As áreas de depósito devem ser totalmente desvinculadas das áreas destinadas ao público e também independentes das de trabalho arquivístico e administrativo. Além de se prever compartimentação, que tem o objetivo de confinar o incêndio à sala onde este se originou e retardar o seu progresso, os dutos que insuflam o ar devem por sua vez possuir bloqueadores de ar, também no sentido horizontal, em cada depósito.

Além disso, nenhuma tubulação de água pode percorrer o interior dos depósitos, com exceção daquelas destinadas aos aspersores automáticos para a extinção de fogo.

O acesso aos depósitos, e entre eles, deverá ser feito de forma independente, utilizando-se corredores e vestibulos. Elevadores e monta-cargas também deverão ser acessíveis através de vestibulos.

Todos os materiais do prédio têm que ser preferencialmente incombustíveis e receber proteção especial retardadora de calor e de chamas. Paredes e pisos devem ter resistência mínima ao fogo de duas horas. É indispensável a proteção dos acessos aos depósitos e às áreas de circulação, inclusive escadas, com portas corta-fogo dotadas de resistência mínima de uma hora.

Corredores e escadas de emergência devem ter um mínimo de 1,20 m de largura, e as portas corta-fogo 1,00 m de largura. Tais escadas precisam estar situadas no lado oposto, entre os depósitos e a entrada principal. As portas corta-fogo, segundo a norma, devem ser facilmente empurradas.

Todo o prédio deve contar com um sistema de detecção automática, ligado ao quadro de alarme, de acordo com os padrões vigentes. Os detectores mais adequados são os de fumaça, dos tipos ionização e fotoelétrico. A principal função dos sistemas de alarme é localizar o sinistro e alertar as pessoas para evacuarem o prédio. É quando a brigada de incêndio entra em ação para chamar o Corpo de Bombeiros, tentar extinguir o fogo e acompanhar o processo de evacuação.

Os extintores manuais, à base de água, CO₂ (dióxido de carbono) ou pó químico, devem ser distribuídos pelos depósitos de acordo com as normas vigentes, independentemente da existência de extintores automáticos.

Os extintores automáticos, do tipo aspersores ou *sprinklers*, liberam uma fina névoa de água, sendo os mais recomendáveis para depósitos de documentos. Normalmente, quando acionados, não chegam a causar sérios danos aos documentos. Mesmo assim, devem atuar de forma setorizada, excluindo as áreas ainda não atingidas pelo fogo.

Tratando-se de arquivos de documentos permanentes, todos os cuidados possíveis devem ser adotados, uma vez que muitos dos documentos armazenados são altamente inflamáveis e poderão sofrer danos irreversíveis. Assim, recomenda-se que cada instituição desenvolva um plano de salvamento e resgate das coleções em casos de desastre, a ser desenvolvido por uma equipe especialmente responsável pelo salvamento do acervo e incumbida da implantação e execução do plano de emergência, o qual estabelecerá a localização do acervo mais vulnerável e mais importante, e preverá o resgate, no caso de danos por fogo ou água. É também fundamental identificar e acionar empresas e especialistas que possam colaborar prontamente para recuperar o acervo que porventura seja danificado.

A brigada de incêndio da instituição, que atua no combate inicial ao fogo e organiza a evacuação das pessoas que estiverem no prédio, deve também ser treinada para colaborar no salvamento do acervo.

10.2. Proteção contra roubo e vandalismo

Os acervos arquivísticos e bibliográficos não estão livres de danos causados por terceiros.

As entradas do edifício devem ser bem iluminadas e livres de quaisquer obstáculos que prejudiquem a visão da equipe de segurança. Os sistemas de alarme devem ser instalados para se evitar riscos de invasão e todas as aberturas e passagens no andar térreo protegidas por grades ou venezianas.

É importante a separação entre a área de depósito e os locais onde o público circula livremente. As áreas abertas ao público, principalmente salas de consulta, de catálogos, auditórios e áreas de exposições, devem ser supervisionadas por funcionários, utilizando-se circuito fechado de televisão.

Os depósitos devem estar especialmente protegidos. As janelas têm de ser providas de grades ou telas, e nenhuma porta externa pode abrir diretamente para o seu interior. É recomendável a instalação de sistemas de alarme ou outros dispositivos.

11. Bibliografia

- BARRIO, Julio Enrique Simonet. *Recomendaciones para la edificación de archivos*. Normas técnicas de la Subdirección General de Archivos Estatales, Madrid, 2ª edición, 1998.
- BELL, Lionel & Faye. *La Conception des Batiments d'Archives en Pays Tropical*. Paris: UNESCO, 1979.
- CARVALHO, Cláudia S. Rodrigues de. *O espaço como elemento de preservação dos acervos com suporte em papel*. Comunicação técnica, Centro de Memória da Academia Brasileira de Letras, 1998.
- DUCHEIN, Michel. *Archives Buildings and Equipments*. Munique, 1977.
- *Federal Archives and Records Center Facility Standards*. USA, 1992.
- *Federal Records Center Facility Standards*. Public Archives, Canadá, 1981.
- THOMAS, David. *Architectural Design and Technical Equipment for the Physical Protection and Conservation of Documents*. In: "Archive Buildings and the Conservation of Archival Material". *Mitteilung des Osterreichischen Staatsarchivs*, vol. 39, 1986.
- TRINKLEY, Michael. *Considerações sobre a preservação na construção e reforma de bibliotecas: planejamento para preservação*. Arquivo Nacional, 1997.