

## **DOCUMENTAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO DO ESTADO DA BAHIA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS**

**Prof. Dr. Arivaldo Leão de Amorim**

**LCAD / Faculdade de Arquitetura  
Universidade Federal da Bahia  
[alamorim@ufba.br](mailto:alamorim@ufba.br)**

### **INTRODUÇÃO**

O vasto acervo arquitetônico destaca-se como um dos principais aspectos do rico patrimônio cultural brasileiro, dotado de conjuntos coloniais importantes, como os dos estados da Bahia e de Minas Gerais, e o de Parati, no Rio de Janeiro, dentre outros. Ao lado da modernista Brasília, constituem heranças culturais que agregam aos seus valores simbólicos um significativo potencial educacional.

A Bahia contribui de forma especial para o engrandecimento desse legado, pelo seu valioso patrimônio histórico, artístico e cultural, um dos mais ricos do Brasil. Dentro desse imenso acervo, destacam-se os núcleos urbanos e sua arquitetura, que incorporam significativos conjuntos de bens móveis e integrados de suma importância para a história da arte luso-brasileira. Como destaque, a Bahia detém um conjunto de núcleos urbanos preservados que perpassam cinco séculos de história do “Novo Mundo”, representativos dos diversos momentos políticos, econômicos e sociais que forjaram o país, a exemplo do primeiro momento de posse e conquista do território – representado pelos conjuntos Porto Seguro, Santa Cruz de Cabrália, Trancoso e Salvador; do ciclo da cana de açúcar e do tabaco – Cachoeira, São Félix e Maragogipe; do ciclo do ouro, no século XVIII – Jacobina e Rio de Contas; do ciclo do diamante, no século XIX – Lençóis, Mucugê e Igatu.

Geograficamente, essas povoações cobrem as áreas do litoral, do Recôncavo Baiano e da Chapada Diamantina. Entretanto, esse importante patrimônio – como de resto, o de todo o Brasil – está sob constante ameaça devido a fatores como o crescimento urbano desordenado e a especulação imobiliária, as bruscas mudanças sócio-culturais e os novos valores delas decorrentes, além de estar sujeito a degradação e a acidentes de todos os tipos. Apesar da relevância e da fragilidade desse acervo, o estado de abandono ou a falta de cuidados específicos, aos quais está submetida boa parte dele, compromete sua preservação.

A impossibilidade da preservação física de todos os exemplares arquitetônicos significativos, pelos diversos motivos apontados, impõe a necessidade de uma documentação precisa e detalhada, que passa a desempenhar um papel decisivo na salvaguarda desse patrimônio e na preservação de sua memória. Ademais, tal documentação se constitui em instrumento básico nas ações e projetos de conservação e restauro do patrimônio edificado.

Ao longo das últimas décadas, diversas ações de preservação têm sido implementadas (tombamentos, obras de recuperação e restauração), sem que tenham garantido a conservação mais efetiva desses bens, seja por falta de recursos humanos e financeiros, seja por falta de uma política de planejamento estratégico que articule os diversos agentes da sociedade através da participação democrática. Ou ainda, por falta de reconhecimento da importância desse patrimônio por grande parte da população.

Neste contexto as ações de documentação e de educação patrimonial assumem um papel importante na formação de uma consciência do papel e do valor cultural que representam o patrimônio arquitetônico brasileiro.

### **ANTECEDENTES**

Consciente desse quadro, o governo do estado da Bahia iniciou em 1973, a realização do Inventário de Proteção do Acervo Cultural da Bahia – IPAC-BA. Sua concepção foi inspirada no sistema desenvolvido pelo Conselho de Cooperação Cultural da Europa, que fixou o aparato metodológico para o Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural Europeu - ICPE. O IPAC-BA foi uma iniciativa inédita no País, e teve como primeiro foco de trabalho o Centro Histórico de Salvador. Foram inventariadas, em um primeiro momento, 125 edificações do município. O trabalho prosseguiu por mais duas décadas cobrindo o território do estado. Este importante trabalho, de caráter prospectivo, foi recentemente reeditado em formato digital, para que sua base de dados possa ser disponibilizada amplamente através da internet e de CD-ROM.

É notória a importância do registro das mais diversas formas do patrimônio cultural, seja ele material (físico) ou imaterial (tradições, folclore, entre outros), em face ao risco de perda ou de degradação que, por vezes, se encontra submetido esse

patrimônio e que é em última análise a testemunha da História e a garantia de preservação da identidade cultural, em “tempos de globalização”. Garantir a longevidade desse patrimônio é um desafio para pesquisadores, sociedade, museus, universidades, governos, conservadores, restauradores e arquitetos.

Embora a realização do IPAC tenha sido pioneira em termos nacionais e representado um significativo avanço para o conhecimento e o diagnóstico do Acervo Cultural da Bahia, esse documento é de natureza prospectiva. Hoje, com as possibilidades advindas das tecnologias digitais novos horizontes se abrem para a complementação e o aprofundamento desse importante trabalho. O uso das “novas tecnologias” pelas suas características, tem potencializado as ações de registro, restauração, preservação e gestão dos sítios históricos, além das inúmeras perspectivas de aplicações em educação patrimonial.

A documentação arquitetônica consiste no processo sistemático de aquisição, tratamento, indexação, armazenamento, recuperação, divulgação e disponibilização de dados e informações, gráficas e não gráficas, sobre as edificações para os mais variados usos.

Essa documentação, entendida como o conjunto de processos, acima referidos, bem como dos documentos deles resultantes, constitui-se, por si só, em uma salvaguarda para a memória do acervo arquitetônico, face às constantes ameaças a que os imóveis, conjuntos e sítios urbanos estão submetidos. Embora esse perigo potencial esteja sempre presente, ele não é claramente entendido e gerido, seja por parte das populações locais, seja por parte das autoridades municipais, estaduais e federais, a quem competem a preservação e a gestão deste patrimônio.

Em agosto de 2003 inicia-se o projeto de pesquisa DIGIFOTO – Fotogrametria Digital na Conservação e Restauo, que tinha como objeto de estudo a cidade de Lençóis, na região da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. Embora aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, o projeto foi contemplado por este apenas com uma bolsa de produtividade em pesquisa, que foi empregada para custear as atividades de campo e parte das despesas com os trabalhos. Além disso, o projeto contou, em vários momentos, com uma bolsa de iniciação científica PIBIC/CNPq e alguns estudantes voluntários.

Em maio do ano seguinte foi realizado, em Salvador, o *workshop* e ciclo de palestras; **Patrimônio Arquitetônico e Tecnologias Computacionais**, que contou com uma ampla participação nacional, e recebeu apoio do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, do Programa Monumenta, do IPAC – Instituto do Patrimônio Artístico Cultural da Bahia, além de várias empresas, e da própria UFBA. As atividades deste evento aconteceram em Salvador e em Lençóis, marcando assim o início dos trabalhos de campo. Nessa ocasião foi realizada a primeira missão de campo para a coleta de dados. Foram feitas tomadas fotográficas para a restituição fotogramétrica, cadastros de algumas edificações por medição direta para a posterior modelagem geométrica e o levantamento semicadastral plani-altimétrico, com estação total e GPS, para a modelagem da estrutura viária do sítio urbano.

Em julho do mesmo ano realizou-se, também, em Salvador, a **1<sup>st</sup> International Conference on 3D Laser Scanning for Heritage Documentation** <<http://www.cyark.org/3dc/flash.html>> , com a participação de pesquisadores de várias universidades do país e do exterior. O evento foi possível graças ao apoio da Kacyra Family Foundation e das empresas Santiago & Cintra e Leica Geosystems. Este evento tinha como objetivo testar o uso do *3D laser scanner* na documentação de conjuntos arquitetônicos e discutir metodologias que melhor se adequassem a essa atividade. Nessa oportunidade foram levantadas as fachadas das edificações que compõem o largo do Cruzeiro de São Francisco e a nave principal da igreja de mesmo nome, integrantes do conjunto arquitetônico do Pelourinho. A geração das nuvens de pontos (*pointcloud*) foi realizada por técnicos da empresa Santiago & Cintra e professores da Universidade de Ferrara - Itália. O resultado desse trabalho pode ser visto no *website*: <<http://archive.cyark.org/salvador-da-bahia-intro>>. Embora este importante conjunto arquitetônico seja reconhecido como patrimônio da humanidade pela UNESCO, ele vive sob constante ameaça, tendo em vista o estado de semi-abandono em que se encontra no presente momento.

Com desenvolvimento do projeto DIGIFOTO e a realização desses eventos na Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, pelo LCAD - Laboratório de Computação Gráfica Aplicada à Arquitetura e ao Desenho, bem como a participação da equipe em uma série de eventos voltados à questão do

patrimônio arquitetônico, expandiram-se os horizontes iniciais da pesquisa, originando o atual escopo.

## O PROGRAMA DE DOCUMENTAÇÃO

O Programa de Documentação do Patrimônio Arquitetônico do Estado da Bahia com o uso das Tecnologias Digitais compreende um amplo espectro de ações relacionadas ao registro desse patrimônio, tendo sido concebido como uma ação permanente de **ensino, pesquisa e extensão** e com abrangência em todo o Estado da Bahia.

As principais tecnologias digitais empregadas na aquisição e tratamentos dos dados são:

- Modelagem Geométrica Tridimensional;
- Modelagem Digital de Terrenos;
- *Computer Aided Design*;
- Fotogrametria Digital;
- Sistemas de Informações Geográficas;
- Hipermídia, e
- Tecnologia de Informação e de Comunicação.

No contexto deste programa, a documentação arquitetônica e de sítios históricos é entendida como o processo sistemático de aquisição, tratamento, indexação, armazenamento, recuperação, disponibilização e divulgação de dados e informações, gráficas e não gráficas, sobre as edificações e os sítios onde estão inseridas, para os mais variados usos.

A partir deste conceito de documentação formulado durante o desenvolvimento Projeto DIGIFOTO foram sendo definidos subprojetos, como os listados a seguir, todos em fase de andamento:

- Documentação do Patrimônio Arquitetônico de Lençóis com Tecnologias Digitais (Projeto Lençóis);
- 3D virtual Pelourinho, e
- Documentação Arquitetônica do Sítio Histórico de Rio de Contas - BA

O escopo dos três projetos é muito semelhante embora eles tenham sido iniciados em épocas bastante distintas. Basicamente eles compreendem a construção de uma base de dados multimídia daquelas localidades, com o emprego de tecnologias digitais, dentre elas a fotogrametria digital, modelagem digital de terreno e a modelagem geométrica tridimensional, dentre outras. A metodologia empregada no seu desenvolvimento tem evoluído continuamente e vem sendo aperfeiçoada a cada etapa do trabalho.

Os primeiros resultados do projeto de documentação da cidade de Lençóis - BA, podem ser encontrados na versão beta do *website*: <<http://www.projetoLencois.org>>. Cabe ressaltar que este é um trabalho pioneiro e que nenhuma das cidades históricas brasileiras possui documentação com as características aqui propostas, nem mesmo as mais famosas, ou importantes, como Salvador, Ouro Preto e Parati.

Concluído cada um dos projetos, a documentação produzida, juntamente com os seus metadados, ficará disponível na internet, em *website* próprio, para consulta e utilização pelos vários segmentos interessados: pesquisadores, professores, estudantes, membros da comunidade local, bem como órgãos de gestão do patrimônio (com utilização mais prática) e aqueles ligados ao turismo.

Assim, o **Programa de Documentação do Patrimônio Arquitetônico do Estado da Bahia com o uso das Tecnologias Digitais** está estruturado em torno dos seguintes objetivos principais:

- Construir / compilar uma base de dados digital e multimídia, do patrimônio arquitetônico e dos sítios históricos do Estado da Bahia, empregando as várias mídias e formatos de dados;

- Formar pessoal técnico especializado, notadamente em nível de pós-graduação, no uso das várias tecnologias digitais aplicadas à documentação arquitetônica, no seu conceito mais amplo;
- Desenvolver metodologias de trabalho para a documentação arquitetônica empregando as tecnologias digitais;
- Desenvolver ações que contribuam para a divulgação e a preservação desse patrimônio, bem como incentivar e promover a educação patrimonial aliada à inclusão digital;
- Estabelecer / integrar uma rede cooperativa, formada por instituições e grupos de pesquisa que tenham objetivos semelhantes, visando a troca de experiências, a realização de ações conjuntas, o apoio recíproco; e
- Contribuir para o desenvolvimento do segmento de turismo qualificado, voltado ao patrimônio arquitetônico e aos sítios históricos, através da divulgação minuciosa e detalhada desse patrimônio na *web*.

Além dos resultados intangíveis referentes às ações de formação de pessoal e de educação patrimonial, o conjunto de dados levantados ou compilados para cada localidade deverá ser tal que, após processados em laboratório, seja capaz de gerar os seguintes produtos:

- Planta Base atualizada, contendo informações sobre medidas e nível das ruas, dos lotes, das quadras e das edificações;
- Modelo Digital do Terreno do sítio urbano;
- Modelo Geométrico Tridimensional da estrutura viária;
- Modelos Geométricos Tridimensionais, volumétricos, das quadras do centro histórico com as respectivas edificações;
- Modelos Geométricos Tridimensionais, detalhados, das edificações mais significativas;
- Ortofotos das fachadas das edificações;

- Restituições digitais (desenhos em formato vetorial) dessas fachadas;
- Perfis (elevação) das quadras do centro histórico;
- Perfis (elevação) das quadras das obtidos pela união (mosaico) das ortofotos das fachadas;
- Cadastros digitais, (desenhos técnicos: plantas, cortes, fachadas e detalhes) em formato vetorial, das principais edificações;
- Plantas contendo informações de interesse turístico, patrimonial e ambiental sobre o sítio e seu entorno imediato;
- Panoramas internos e externos das edificações; e
- Filmagens do sítio urbano, das edificações e seu entorno.

Em síntese, o escopo do Programa de Documentação compreende, ao lado da formação de pessoal, o levantamento de dados, em campo, de diversas naturezas, o posterior processamento dos mesmos e a sua divulgação e disponibilização na *web*, através de tecnologias e ferramentas específicas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente momento o desafio é buscar os recursos financeiros que permitam o desenvolvimento integrado deste programa de ensino, pesquisa e extensão visando à documentação do acervo arquitetônico e dos sítios históricos do Estado da Bahia. Assim, para sua viabilização, busca-se o apoio entre os vários agentes envolvidos como as instituições ligadas ao patrimônio, as agências financiadoras de estudos e pesquisa e, instituições privadas, aos quais foram encaminhados projetos específicos com pedidos de apoio.

No que se refere aos aspectos tecnológicos, foram identificados parceiros internacionais detentores de tecnologias de última geração como o Instituto de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto da Universidade Karlsruhe, na Alemanha, e a Universidade de Ferrara, na Itália, que demonstraram interesse em participar do projeto. Por meio dos mesmos será possível a transferência de tecnologia, o

aperfeiçoamento de pessoal e das metodologias empregadas através de cursos, treinamentos e realização de trabalhos conjuntos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelas bolsas de produtividade em pesquisa (PQ), e de iniciação científica (IC), alocadas no desenvolvimento do trabalho; à professora Maria Vidal de Negreiros Camargo pelas constantes sugestões, revisões e incansável colaboração, e, a todos aqueles que em qualquer momento participaram de etapas deste trabalho, o nosso reconhecimento e agradecimento.

## BIBLIOGRAFIA

AMORIM, A. L. Documenting architectural heritage in Bahia - Brazil, using digital technologies. In: CIPA SYMPOSIUM, 21., 2007, Atenas. **Anais...** AntiCIPAting the future of the cultural past. Atenas: National Technical University of Athens, 2007. v. 1. p. 61-66.

AMORIM, A. L.; CHUDAK, D. Patrimônio Histórico Digital: documentação do Pelourinho - Salvador, Bahia, Brasil, com tecnologia 3D laser scanning. In: SIGRADI 2005 - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 9., 2005, Lima - Peru. **Anais...** Visão e Visualização. Lima - Peru: Sigradi, 2005. v. 1. p. 673-678.

AMORIM, A. L.; FERREIRA, E. O.; NUNEZ, M. A. A.. Modelagem Geométrica Tridimensional de Sítios Históricos: o caso de Lençóis - BA. In: GRAPHICA 2005, 2005, Recife. **Anais...** Expressão Gráfica & Formação Humanística. Recife: Associação Brasileira de Expressão Gráfica, 2005. v. 1.

AMORIM, A. L.; MOREIRA, D. C. Técnicas de Reconstituição e de Restituição Digital de Fachadas em Edificações Históricas: estudos de casos. **Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação**, v. 1, p. 143-148, 2006.

AMORIM, A. L.; NOGUEIRA, F. M. S.; GROETELAARS, N. J. Em busca de uma metodologia para atualização cadastral urbana com tecnologias alternativas: um estudo de caso. In: SIGRADI 2006 - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 10., 2006, Santiago. **Anais...** O Fator Humano. Santiago : Universidad de Chile, 2006. v. 1. p. 368-372.

AMORIM, A. L.; NOGUEIRA, F. M. S.; GROETELAARS, N. J. Formulação de metodologia para atualização cadastral urbana com tecnologias de baixo custo. **Graf & Tec** (Florianópolis), v. 20, p. 21-30, 2006.

BAHIA, Secretaria da Indústria e Comércio. **IPAC-BA, Inventário de proteção do acervo cultural; monumentos e sítios da Serra Geral e Chapada Diamantina**. Salvador, 1980, v. 4.

CAVALCANTI NETO, J. R.; AMORIM, A. L. Simulação Digital: modelos digitais fotorealísticos no mapeamento e quantificação de patologias em projetos de restauração. In: SIGRADI 2006 - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 10., 2006, Santiago. **Anais...** O Fator Humano. Santiago: Universidad de Chile, 2006. v. 1. p. 341-345.

CÔRTEZ, M. A.; AMORIM, A. L. Restituição fotogramétrica digital das fachadas do Pelourinho, Salvador - Bahia, Brasil. In: SIGRADI 2007 - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 9., 2007, Cidade do México. **Anais...** A Comunicação na Sociedade Visual. Cidade do México : Universidad La Salle, 2007. v. 1. p. 375-379.

DOURADO, L. P. L.; AMORIM, A. L. Documentação de fachadas utilizando a Fotogrametria Digital. In: EREG 2006 - ENCONTRO REGIONAL DE EXPRESSÃO GRÁFICA, 5., 2006, Salvador. **Anais...** Educação Gráfica: perspectiva histórica e evolução. Salvador : EDUFBA. v. 1.

DOURADO, L. P. L.; AMORIM, A. L. Restituição Fotogramétrica Digital das Fachadas do Centro Histórico de Lençóis. In: GRAPHICA 2005, 2005, Recife. **Anais...** Expressão Gráfica & Formação Humanística. Recife : Associação Brasileira de Expressão Gráfica, 2005.

GROETELAARS, N. J. ; AMORIM, A. L. Técnicas Digitais para Levantamento e Representação de Fachadas de Edificações. In: GRAPHICA 2003, 2003, Santa Cruz do Sul. **Anais...** Percepção, representação e ação sobre o mundo. Santa Cruz do Sul: UNISC - Universidade de Santa Cruz do Sul, 2003. v. 1.

GROETELAARS, N. J. **Um estudo da Fotogrametria Digital na documentação de formas arquitetônicas e urbanas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal da Bahia, 2004.

GROETELAARS, N. J.; AMORIM, A. L. Levantamento Cadastral de Edificações: métodos tradicionais versus técnicas digitais. In: EREG 2005 - ENCONTRO REGIONAL DE EXPRESSÃO GRÁFICA, 5., 2006, Salvador. **Anais...** Educação Gráfica: perspectiva histórica e evolução. Salvador: EDUFBA. v. 1.

## Computação gráfica: pesquisas e projetos rumo à Educação Patrimonial

Seminário - São Paulo, 4 a 6 de novembro de 2008

AHMWL / DPH/ SMC/ PMSP

<http://www.arquivohistorico.sp.gov.br>

GROETELAARS, N. J.; AMORIM, A. L. Levantamento Fotogramétrico Digital da Capela de Nossa Senhora da Escada. In: SIGRADI 2004 - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 8., 2004, São Leopoldo - RS. **Anais...** O Sentido e o Universo.

GROETELAARS, N. J.; AMORIM, A. L. Um Panorama das Ferramentas Digitais para Fotogrametria Terrestre. In: GRAPHICA 2005, 2005, Recife. **Anais...** Expressão Gráfica & Formação Humanística. Recife: Associação Brasileira de Expressão Gráfica, 2005.

GROETELAARS, N. J.; AMORIM, A. L. Um Panorama das Ferramentas Digitais para Fotogrametria Terrestre. **Graf & Tec** (Florianópolis), v. 18, p. 29-41, 2005.

MOREIRA, L. C. S. **Patrimônio Cultural e Tecnologias de Informação e Comunicação: estudo de caso em Lençóis, na Bahia**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.