Heloisa Maria Paes de Souza

SOLUÇÕES URBANÍSTICAS E ARQUITETÔNICAS ISLÂMICAS PARA O CONFORTO AMBIENTAL E SUA INFLUÊNCIA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO:

o caso de Oeiras (PI) e Icó (CE)

Taubaté - SP
2012

Heloisa Maria Paes de Souza

SOLUÇÕES URBANÍSTICAS E ARQUITETÔNICAS ISLÂMICAS PARA O CONFORTO AMBIENTAL E SUA INFLUÊNCIA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO:

o caso de Oeiras (PI) e Icó (CE)

Dissertação apresentada ao Curso de Ciências Ambientais do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, Área de Concentração: Ciências Ambientais como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Dolores Alves Cocco.

Taubaté - SP
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Heloisa Maria Paes de Souza

SOLUÇÕES URBANÍSTICAS E ARQUITETÔNICAS ISLÂMICAS PARA O CONFORTO AMBIENTAL E SUA INFLUÊNCIA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO:

o caso de Oeiras (PI) e Icó (CE)

Dissertação apresentada ao Curso de Ciências Ambientais do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, Área de Concentração: Ciências Ambientais como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Dolores Alves Cocco**.**

Data: ___/____/_____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. _____ _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ _____

Assinatura _____

Dedico este trabalho a Deus, a Maria de Nazaré (minha mãe), Maria de Lourdes (minha avó, *in memoriam*), Adolpho Mariano (meu pai, *in memoriam*), Gabriel (meu filho), Moustafa Assem (meu esposo), aos irmãos e irmãs da Comunidade Islâmica do Pará e da Mesquita dos Mártires em Luanda, Angola. Por fim, àqueles que me introduziram no Islã.

AGRADECIMENTOS

Em nome de Deus, o Clemente, o Misericordioso, agradeço a Ele pela vida, saúde e orientação, especialmente neste trabalho.

À Professora Doutora Maria Dolores Alves Cocco, que aceitou ser minha orientadora e foi paciente com meus enormes rascunhos.

Aos professores da UNITAU, em especial ao Professor Paulo Fortes, que sugeriu que pesquisasse a influência da arquitetura islâmica no semiárido brasileiro.

À minha mãe, Maria de Nazaré Paes de Souza, que me apoiou em todos os momentos.

Ao meu filho e amigo Gabriel de Souza Maia, que me incentivou nos momentos de cansaço e incertezas. Peço desculpas pelas horas roubadas de nossa convivência.

Ao meu esposo amoroso, Moustafa Assem, que esteve ao meu lado e não me deixou desistir. Alegrou-se por minhas pequenas vitórias desde o início e ajudou-me na obtenção das fotografias feitas no Cairo para esta pesquisa, juntamente com Reem Mohammed.

Aos meus colegas e alunos da Escola Tenente Rêgo Barros que tanto me apoiaram.

Quando a solução for simples,
Deus está respondendo.

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho discute a ocorrência de soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental (especialmente térmico e visual) em cidades muçulmanas tradicionais entre os séculos VIII e XVIII e sua relação com soluções urbanísticas e arquitetônicas, com o mesmo objetivo, encontradas na arquitetura colonial em cidades do semiárido brasileiro. A metodologia empregada foi o estudo de caso, especificamente das cidades de Oeiras (Piauí) e Icó (Ceará), feito por meio do levantamento de dados em trabalhos científicos e livros de autores que estudaram as referidas cidades. A hipótese levantada é a de que soluções promotoras de conforto ambiental utilizadas no mundo islâmico teriam sido empregadas no semiárido brasileiro por intermédio dos colonos portugueses e seus descendentes, devido à presença muçulmana em território lusitano por seis séculos. Foram encontradas soluções arquitetônicas para obtenção de conforto térmico, como o uso da taipa e adobe, revestimentos (azulejo e cal), pátios internos e soluções arquitetônicas promotoras de conforto visual, como esquadrias revestidas por elementos vazados, entre outros. Concluiu-se que essas soluções foram muito utilizadas até o início do século XIX e que, por causa das dinâmicas políticas e sociais e, posteriormente, dos avanços tecnológicos produzidos pela industrialização, soluções mecânicas, caras e poluidoras passaram a ser aplicadas no Semiárido e no Brasil como um todo. No cenário de crise ambiental em que o planeta se encontra, as soluções do passado para a obtenção de conforto ambiental precisam ser resgatadas e estudadas como forma de garantir a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Palavras-chave: Conforto Ambiental. Arquitetura árabe-islâmica. Arquitetura Colonial. Semiárido.

ABSTRACT

The present work discusses the occurrence of urban and architectonic solutions that provide environmental (specially thermal and visual) comfort in traditional Muslim cities between the 8th and 18th centuries and their relation with architectonic and urban solutions, with the same purpose, found in the colonial architecture in cities of the Brazilian semi-arid. The methodology used was the case study, specifically of the cities of Oeiras (PI) and Icó (Ceará), made through survey of scientific works and books of authors who studied the cities mentioned. The hypothesis raised is that the solutions that provide environmental comfort used in the Islamic world would have been applied in the Brazilian semi-arid by the Portuguese colonists and their descendants due to a Muslim presence in the Portuguese territory for six centuries. Architectonic solutions for the obtainment of thermal comfort were found, for instance, the use of rammed earth, adobe, revetments (tile and quicklime), internal yards and architectonic solutions that provide visual comfort, such as wood coated with hollow elements and others. The study concluded that these solutions were very much used until the beginning of the 20th century and that due to the political and social dynamics, and, at a later time, due to the technological advances produced by industrialization, mechanical, expensive and polluting solutions began to be used in the semi-arid and in Brazil as a whole. In the scenario of environmental crisis that the world is in, solutions of the past for the obtainment of environmental comfort need to be brought back and studied as a way to assure sustainability and improvement of the quality of life in the cities.

Key words: Environmental Comfort. Islamic-arabic architectonics. Colonial architectonics. Semi-arid.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices de conforto humano 22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Parâmetros mais utilizados na avaliação do conforto ambiental de uma edificação 23
Quadro 2 – Conforto ambiental e suas variáveis 24
Quadro 3 – Heranças arquitetônicas árabe-islâmicas na arquitetura colonial oeirense 70
Quadro 4 – Heranças arquitetônicas árabe-islâmicas na arquitetura colonial icoense 72
Quadro 5 – Áreas relacionadas na revisão de literatura e no estudo de casos com seus principais biomas 76
Quadro 6 – Caracterização geral de Icó (CE) e Oeiras (PI) 81
Quadro 7 – Soluções da morfologia urbana árabe-islâmica para a obtenção de conforto ambiental em cidades tradicionais do Oriente Médio e norte da África 88
Quadro 8 – Soluções da morfologia urbana árabe-islâmica no *Gharb Al-Andaluz* para a obtenção de conforto ambiental 88
Quadro 9 – Comparação entre a morfologia das cidades muçulmanas portuguesas e vilas e cidades coloniais no Brasil (séculos XVI e XVII) 88
Quadro 10 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental encontradas nas casas-pátio de cidades muçulmanas tradicionais no Oriente Médio e norte da África 91
Quadro 11 – Soluções arquitetônicas promotoras do conforto ambiental utilizadas/aperfeiçoadas nas cidades muçulmanas portuguesas 92
Quadro 12 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental térmico e visual provenientes da herança árabe-islâmica existentes nos primeiros núcleos urbanos brasileiros (séculos XVI e XVII) 94
Quadro 13 – Comparação entre as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto visual utilizadas na arquitetura árabe-islâmica e as existentes na arquitetura colonial de Oeiras e Icó 95
Quadro 14 – Comparação entre as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto térmico e higrotérmico utilizadas na arquitetura árabe-islâmica e as existentes na arquitetura colonial de Oeiras e Icó 98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Expansão islâmica nos séculos VII e VIII 26
Figura 2 – Rua coberta– Cairo, Egito 31
Figura 3 – Rua em bairro residencial – Damasco, Síria 31
Figura 4 – Fotografia aérea mostrando a abundância de pátios internos – Marrakech, Marrocos 32
Figura 5 – Pátio interno com vegetação– Cairo, Egito 35
Figura 6 – Exemplos de fontes de água encontradas no interior dos pátios – Diyarbaklr, Turquia 36
Figura 7 – Vista parcial de um *takhtabush*– Cairo, Egito 37
Figura 8 – Visão interna do mesmo *takhtabush* 38
Figura 9 – Visão externa de um muxarabi– Cairo, Egito 38
Figura 10 – Visão interna de um muxarabi – Cairo, Egito 39
Figura 11 – Visão interna de um muxarabi, cujo treliçado proporciona conforto térmico e visual– Cairo, Egito 40
Figura 12 – Torre de um *badgir* – Dubai, Emirados Árabes 41
Figura 13 – *Malqaf* e esquema mostrando seu funcionamento– Cairo, Egito 41
Figura 14 – *Qa'ah*– Cairo, Egito 42
Figura 15 – *Salsabil*– Cairo, Egito 43
Figura 16 – Mapa da conquista muçulmana da Península Ibérica 44
Figura 17 – Rua sombreada em Aljezur – Portugal 47
Figura 18 – Edifícios caiados com terraços (açoteias) – Olhão, Portugal 48
Figura 19 – Parede revestida com azulejos no Palácio da Vila de Sintra – Portugal 52
Figura 20 – Planta de Oeiras, Piauí. À direita, o núcleo original completamente diferente da ortogonalidade das zonas de ocupação recente 66
Figura 21 – Planta de Icó, Ceará. As linhas pontilhadas delimitam o núcleo original 67
Figura 22 – Pátio interno do Sobrado Major Selemérico. Visão da varanda superior com guarda-corpo treliçado e venezianas 70
Figura 23 – Planta da Casa do Cônego. Destaque para o pátio interno 71
Figura 24 – Pátio interno com vegetação na casa nº 118 da Rua Coronel Orlando

Carvalho 71
Figura 25 – Casa nº 61 na Rua Coronel Luiz Rego com janelas internas de treliças 71
Figura 26 – Pátio interno com vegetação da antiga Casa de Câmara e Cadeia 72
Figura 27 – Sobrado paroquial com camarinha e portas-janelas com elementos vazados nas almofadas 73
Figura 28 – Sobrado nº 2076 e planta mostrando o corte longitudinal. Destaque para a camarinha 73
Figura 29 – Conjunto de sobrados na “Rua Grande”. À esquerda, sobrado com fachada revestida com azulejos e, à direita deste, outro sobrado com camarinha 74
Figura 30 – Mapa com a distribuição dos principais biomas terrestres do planeta 78
Figura 31 – Mapa do semiárido brasileiro (nova delimitação) 79
Figura 32 – Mapa dos biomas brasileiros 81
Figura 33 – Mapa do estado do Piauí 82
Figura 34 – Mapa do estado do Piauí destacando o município de Oeiras 82
Figura 35 – Mapa do estado do Ceará 83
Figura 36 – Mapa do estado do Ceará destacando o município de Icó 84

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 16
CAPÍTULO 1 – PROPOSIÇÃO 19
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA 21
2.1 BIOCLIMATOLOGIA, ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA E CONFORTO AMBIENTAL 21
2.1.1 Considerações iniciais 21
2.1.2 Bioclimatologia 21
2.1.3 Arquitetura bioclimática 22
2.1.4 Conforto ambiental 23
2.1.5 Arquitetura árabe-islâmica e conforto ambiental 25
2.2 SOLUÇÕES URBANÍSTICAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL PRESENTES NO MUNDO ISLÂMICO 25
2.2.1 Expansão do Islã e a formação do mundo islâmico 25
2.2.2 Urbanismo árabe-islâmico: a cidade muçulmana tradicional e o conforto ambiental 27
2.2.3 Correntes de investigação sobre a cidade muçulmana tradicional 28
2.2.4 A morfologia da cidade muçulmana tradicional: elementos morfológicos e a promoção do conforto ambiental 29
2.2.5 A casa-pátio: principal elemento morfológico promotor de conforto ambiental na cidade muçulmana tradicional 31
2.2.6 Materiais utilizados na construção da casa-pátio 33
2.2.7 A forma da edificação e da cobertura 33
2.2.8 Pátio interno 34
2.2.9 Muxarabi 38
2.2.10 Outros elementos promotores de conforto ambiental: torres de vento, *qa'ah* e *salsabil* 39
2. 3 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL PRESENTES NO *GHARB AL-ANDALUZ* 43
2.3.1 Expansão do Islã na Península Ibérica: o *Al-Andaluz* 43

2.3.2 Portugal islâmico: o *Gharb Al-Andaluz* 45
2.4 URBANISMO ÁRABE-ISLÂMICO EM PORTUGAL 45
2.4.1 Correntes de pensamento sobre a influência do Islã em Portugal 45
2.4.2 A morfologia das cidades muçulmanas tradicionais em Portugal 46
2.4.3 Evidências arqueológicas da arquitetura islâmica em Portugal 48
2.4.4 Soluções da arquitetura árabe-islâmica para obtenção do conforto ambiental em Portugal..... 49
2.4.4.1 Soluções da arquitetura tradicional para a obtenção de conforto ambiental 50
2.4.4.2 Soluções encontradas na arquitetura erudita portuguesa para a obtenção de conforto ambiental 51
2.5 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL NO BRASIL COLONIAL (SÉCULOS XVI-XVII) 52
2.5.1 O Estado português e sua expansão 52
2.5.2 A colonização portuguesa da costa brasileira 53
2.5.3 Muçulmanos e seus descendentes entre os primeiros colonizadores 54
2.6 MORFOLOGIA DOS NÚCLEOS URBANOS NO BRASIL COLONIAL E A PROMOÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL NOS SÉCULOS XVI E XVII 55
2.6.1 Correntes de pensamento sobre a urbanização portuguesa no Brasil 55
2.6.2 Fases do urbanismo colonial brasileiro 56
2.6.3 Principais características da morfologia urbana brasileira nos séculos XVI e XVII 57
2.6.4 Morfologia urbana colonial brasileira nos séculos XVI e XVII e a busca do conforto ambiental térmico e visual: heranças da presença árabe-islâmica em Portugal 58
2.7 SOLUÇÕES DA ARQUITETURA COLONIAL BRASILEIRA PARA A OBTENÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO E VISUAL: heranças da presença árabo-islâmica em Portugal 59
2.7.1 Materiais de construção e técnicas construtivas 59
2.7.2 Revestimentos 61
2.7.3 Rótulas, gelosias e muxarabis 62
2.7.4 Pátios internos 63
2.8 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE

CONFORTO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO NOS SÉCULOS XVIII E XIX: estudo de caso – Oeiras e Icó 63
2.8.1 Ocupação portuguesa do semiárido 63
2.8.2 Morfologia urbana colonial do semiárido brasileiro nos séculos XVIII e XIX 64
2.8.3 Morfologia das vilas de Icó e Oeiras nos séculos XVIII e XIX 65
2.8.4 Morfologia da Vila da Mocha (Oeiras) 66
2.8.5 Morfologia da Vila de Icó 67
2.9 SOLUÇÕES DA ARQUITETURA COLONIAL NO SEMIÁRIDO PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL DURANTE OS SÉCULOS XVIII E XIX: Oeiras (PI) e Icó (CE)..... 68
2.9.1 Soluções da arquitetura colonial para obtenção de conforto ambiental encontradas no núcleo original de Oeiras 68
2.9.2 Soluções da arquitetura colonial para obtenção de conforto ambiental encontradas no núcleo original de Icó 68
2.10 LEVANTAMENTO DAS SOLUÇÕES ARQUITETÔNICAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO PATRIMÔNIO CONSTRUÍDO DE OEIRAS (PI) E ICÓ (CE) 69
CAPÍTULO 3 – MATERIAIS E MÉTODO 75
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO 75
3.1.1 Caracterização dos biomas encontrados no Oriente Médio, norte da África, Portugal e semiárido brasileiro 75
3.1.2 Oriente Médio e norte da África 76
3.1.3 Portugal: centro e sul 77
3.1.4 Semiárido brasileiro 78
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO: cidades escolhidas para o estudo de caso 81
3.2.1 Oeiras (Piauí) 82
3.2.2 Icó (Ceará) 83
3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 84
CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO 87
4.1 SOLUÇÕES URBANAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO E VISUAL NO MUNDO ISLÂMICO E NO BRASIL COLONIAL 87

4.2 SOLUÇÕES ARQUITETÔNICAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL NO MUNDO ISLÂMICO E NO BRASIL COLONIAL 90
CONSIDERAÇÕES FINAIS 97
REFERÊNCIAS 99

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais que surgiram com a industrialização foram agravados nas últimas décadas. Apesar dos inúmeros alertas emitidos por instituições internacionais, os governos, em geral, não têm enfrentado de modo eficaz os motores da crise ambiental que o planeta enfrenta.

Entre os problemas, incluem-se as mudanças climáticas e a crise energética, que já fazem parte do cotidiano de populações em diversas partes do planeta, quer vivam nas zonas urbanas ou rurais. No entanto, como a maior parte da população mundial vive em cidades, diversos estudos têm orientado para a necessidade da implantação de medidas que tragam maior qualidade de vida aos ecossistemas urbanos, poluindo e utilizando menos recursos naturais.

Buscando soluções para a melhoria da qualidade de vida urbana, especialmente quanto ao conforto ambiental, cientistas têm desenvolvido pesquisas e projetos que procuram resgatar soluções urbanísticas e arquitetônicas passivas utilizadas no passado pré-industrial. Entre as diversas soluções desenvolvidas por povos e civilizações, encontram-se as da civilização islâmica que, a partir do século VII, abrangeu vasta porção do planeta, compreendendo diversos biomas, especialmente aqueles localizados em climas quentes, com diversos graus de aridez.

A presente pesquisa tem como objetivo principal identificar as soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental utilizadas em cidades muçulmanas tradicionais e suas influências nas vilas e cidades do semiárido brasileiro durante o período colonial.

A historiografia tem demonstrado que, por causa da presença do Islã na Península Ibérica por oito séculos, muitos aspectos da cultura islâmica foram incorporados pelas populações locais, inclusive no que se refere ao urbanismo e à arquitetura. A partir dessa constatação, construiu-se a hipótese de que soluções urbanísticas e arquitetônicas islâmicas teriam sido utilizadas no semiárido brasileiro por intermédio dos colonos portugueses e seus descendentes como meio para a obtenção de conforto ambiental, sobretudo em seus aspectos térmico e visual. A justificativa para a utilização dessas soluções seria a existência de características climáticas semelhantes (calor e a aridez) entre o centro e sul de Portugal e a área semiárida brasileira, além do que tais soluções encontravam-se no repertório construtivo dos colonizadores.

Para verificar a veracidade da hipótese, foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica e iconográfica que levantou as principais soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental em cidades muçulmanas tradicionais do Oriente Médio e norte da África. Forma comparadas com as soluções adotadas em cidades muçulmanas portuguesas e, por fim, confrontadas com as soluções utilizadas no Brasil colonial em dois períodos: séculos XVI – XVII e séculos XVIII – XIX. A divisão em períodos justifica-se pela modificação das diretrizes metropolitanas concernentes à urbanização brasileira a partir do século XVIII, que passou a estabelecer regras mais específicas quanto à forma e organização das vilas e cidades.

Com o intuito de comprovar a influência de soluções islâmicas para obtenção de conforto ambiental no semiárido brasileiro, foi utilizado o método de estudo de caso. Foram escolhidas duas cidades incluídas na listagem de municípios que fazem parte do semiárido feita pelo governo brasileiro em 2005. Uma das cidades é Oeiras, na mesorregião sudeste do Piauí; a outra cidade é Icó, na mesorregião centro-sul do Ceará. Essas cidades foram escolhidas pelos seguintes motivos: a) foram fundadas no início do século XVIII; b) têm parte de seu patrimônio arquitetônico tombado e em relativo estado de conservação; c) ocuparam posição de destaque no passado de suas respectivas capitanias; d) apresentam estudos que descrevem suas evoluções urbanísticas e arquitetônicas, incluindo iconografia (mapas, plantas e fotografias).

A presente dissertação está dividida em capítulos que, por sua vez, foram organizados em seções e subseções, conforme apresentadas no sumário. Como este trabalho não apresenta pesquisa de campo ou laboratório, o primeiro capítulo é a proposição, na qual foram assentadas as intenções da autora em relação ao assunto.

O segundo capítulo é o da revisão de literatura, em que se fazem referências ao bioclimatismo e à arquitetura bioclimática como referenciais teóricos, o levantamento dos dados concernentes às soluções urbanísticas e arquitetônicas para obtenção do conforto ambiental desenvolvidas no mundo islâmico (com destaque para Portugal), a implantação de vilas e cidades no Brasil colonial e as soluções utilizadas para o conforto ambiental do tipo térmico e visual etc.

O terceiro capítulo trata dos materiais e do método utilizado. O método, como mencionado, foi o de estudo de caso a partir da análise de trabalhos acadêmicos e livros sobre a urbanização e arquitetura de Oeiras e Icó. O quarto capítulo apresenta, por meio de quadros, um resumo sobre a presença de soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental no mundo islâmico, incluindo Portugal, por meio de quadros e, por fim,

comparações entre as soluções adotadas no mundo islâmico e a equivalência das soluções arquitetônicas nas cidades de Oeiras e Icó.

Com a pesquisa finda, concluiu-se que, apesar da distância temporal e geográfica, e de questões políticas e religiosas, as cidades estudadas apresentam soluções arquitetônicas para o conforto ambiental em seu patrimônio arquitetônico colonial que tiveram influência islâmica, tais como o uso de pátios internos, elementos vazados, uso de técnicas construtivas como a taipa e o adobe, revestimentos como a cal e o azulejo, etc.

Como este é um trabalho pioneiro, não pretendemos abranger todas as soluções e influências islâmicas em território nacional, mas espera-se que possa contribuir para a valorização não só do patrimônio material, como do imaterial (técnicas e saberes) utilizado antes da adoção do *international style* pela arquitetura brasileira, que gerou o uso de métodos mecânicos e não sustentáveis para a amenização dos rigores climáticos.

CAPÍTULO 1 – PROPOSIÇÃO

Os estudos sobre conforto ambiental no Brasil têm ganhado espaço nas últimas duas décadas por conta das necessidades de eficiência e economia de energia em um cenário de crise ambiental. São muitas as vozes nas instituições nacionais, internacionais e universidades, além da própria sociedade civil organizada, que têm exigido maior atenção ao uso dos recursos naturais na construção civil, uma das que mais poluem e geram resíduos em todo o mundo. Produzir edifícios sustentáveis, econômicos e confortáveis, de acordo com os estudiosos, é necessidade urgente para a qualidade de vida agora e no futuro.

A maior parte do território brasileiro encontra-se na Zona Tropical do planeta, portanto, a arquitetura sempre procurou soluções para a amenização do calor e da intensa luminosidade. No caso da região ocupada pelo clima semiárido, aliados ao calor e à luminosidade são encontrados diversos níveis de aridez, longos períodos de estiagem e uma população que historicamente tem abusado dos recursos naturais disponíveis, vivendo na região mais pobre do país. Além desses graves problemas, a desertificação de partes do semiárido tem preocupado os pesquisadores que projetam um péssimo panorama futuro, caso medidas para a preservação do meio ambiente não sejam implantadas com rapidez.

No entanto, apesar da indigência do meio e da pobreza de recursos, durante o período colonial, soluções econômicas, passivas, que utilizavam os saberes e recursos locais (na maioria das vezes) foram utilizadas para a promoção de conforto ambiental nas primeiras vilas e cidades do semiárido brasileiro (SILVA FILHO, 2007). Essas soluções foram desenvolvidas pelos colonos portugueses (e seus descendentes) que trouxeram um cabedal de conhecimentos relativos ao construir e morar em clima quente e seco, já que boa parte de Portugal está inserida no bioma mediterrâneo e sofre as consequências da proximidade da vasta região desértica que cobre o norte da África. Entretanto, os portugueses não desenvolveram sozinhos as soluções que amenizaram os rigores do clima. Contribuíram, e muito, os conhecimentos obtidos a partir da experiência da civilização islâmica, que se fez presente na Península Ibérica por oito séculos e, no caso específico de Portugal, seis séculos. Essa presença islâmica em terras lusitanas, que outrora havia sido ocupada por outros povos e civilizações, como os romanos, contribuiu para a incorporação de inúmeros elementos islâmicos na cultura portuguesa.

Esta dissertação sistematizou os resultados de uma pesquisa, cujo objetivo principal foi o de identificar as soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental nos aspectos térmico, higrotérmico e visual ainda existentes no patrimônio construído do

semiárido brasileiro referentes aos séculos XVIII e XIX e a sua relação com as soluções, para os mesmos fins, encontradas no mundo islâmico.

Foram encontrados poucos estudos sobre a influência da arquitetura islâmica na arquitetura brasileira do período colonial. As obras mais expressivas são do século passado e pertencem aos arquitetos José Mariano Filho (1947), Eduardo Kneese de Mello (1973) e ao humanista Estevão Pinto, que escreveu um ensaio sobre muxarabis e balcões (1958). Com relação a estudos sobre a influência da arquitetura islâmica nas soluções promotoras de conforto ambiental desenvolvidas no Brasil, não foram encontradas referências. Portanto, este é um trabalho pioneiro, que só foi possível mediante a procura de dados nas obras dos autores citados e de outros autores que, ao escreverem sobre a evolução urbana e arquitetônica do Brasil e de algumas vilas e cidades coloniais, citaram algumas influências como o uso de azulejo e do muxarabi, principalmente.

Ao iniciar esta pesquisa, não tínhamos ideia de quão profunda havia sido a influência islâmica na urbanização e arquitetura portuguesas no período imediatamente anterior à colonização do Brasil, e muito menos se essa influência havia se estendido às vilas e cidades brasileiras dos primeiros séculos. O que sabíamos de leituras preliminares eram as influências nos costumes de segregação de gêneros, na origem de muitos vocábulos, na culinária e, no caso, da arquitetura, como foi citado, no uso de azulejos como revestimento e nos muxarabis que revestiram janelas de cidades do litoral, do planalto paulista e da região mineira.

Foi com grata surpresa que, ao aprofundar a pesquisa, deparamo-nos com outras influências na promoção do conforto ambiental: uso da taipa e do adobe como técnicas construtivas, os elementos vazados em portas, janelas e forros, a existência de pátios internos (que também se deve à presença romana em Portugal), entre outras. Portanto, a decisão de pesquisar as soluções promotoras de conforto ambiental existentes no semiárido brasileiro e que fazem parte de nossa herança muçulmana, reflete diversas preocupações: a) o resgate de parte de nossa memória coletiva sobre o construir e o habitar; b) a valorização de técnicas e saberes usadas por séculos que, com recursos locais e de maneira sustentável, promoveram o conforto ambiental de forma passiva e economizando energia; c) o resgate dessas soluções para posteriores estudos e utilização em novos projetos sustentáveis que atendam, inclusive, as camadas mais pobres da população.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 BIOCLIMATOLOGIA, ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA E CONFORTO AMBIENTAL

2.1.1 Considerações iniciais

Nas últimas décadas, o planeta tem enfrentado o aumento dos impactos negativos sobre o meio ambiente, que têm trazido consequências preocupantes, tais como as alterações climáticas que afetam a biosfera causando, entre outros problemas, o aumento ou diminuição significativa da temperatura. Diversas instituições internacionais têm feito projeções pessimistas para os próximos anos e, diante desse quadro, julgam necessário promover estratégias para a obtenção de conforto ambiental nas áreas urbanas, especialmente as localizadas em climas quentes.

Junto ao problema das alterações climáticas está outra grave questão, a da crise energética. Antes, na era dos combustíveis fósseis baratos, urbanistas, arquitetos e governos de uma forma geral enfatizavam a estética e a economia de gastos em seus projetos. A partir da década de 1970, com a primeira grande crise do petróleo, a forma de pensar mudou e cresceu o interesse pelas técnicas que permitem a economia de energia, em particular as que utilizam meios passivos para a obtenção de conforto.

É nesse contexto que se desenvolveu um ramo multidisciplinar do conhecimento, a bioclimatologia, que tem sido aplicada à arquitetura para a obtenção do conforto ambiental.

2.1.2 Bioclimatologia

A bioclimatologia tem como objeto de estudo a relação entre o clima e os seres vivos. Frequentemente é dividida em três campos: humana, vegetal e animal. Como um ramo multidisciplinar do conhecimento, está associada à Geografia, Biologia, Química, Física etc. O campo de pesquisa, portanto, é vasto, assim como suas aplicações práticas (MAAROUF; MUNN, 2005; ROHLI; VEGA, 2011).

Aplicada à arquitetura, a bioclimatologia teve seu primeiro estudo conhecido na década de 1940, quando J. M. Fitch publicou *American buildings: the environmental forces that shape it*. Em 1963, Victor Olgyay publicou seus estudos no livro *Design with climate:*

bioclimatic approach to architectural regionalism e estendeu a aplicação da bioclimatologia às condições promotoras do conforto térmico. Outro autor que contribuiu para os fundamentos desse ramo do conhecimento foi Baruch Givoni, que, em 1969, idealizou a "carta bioclimática da edificação" em seu livro *Man, climate and architecture*. Nas décadas seguintes, foram publicados mais estudos que comprovaram ser a vertente do bioclimatismo na arquitetura muito oportuna, tanto para o conforto ambiental, quanto para a economia de energia e dos recursos naturais.

2.1.3 Arquitetura bioclimática

Segundo García (2006), a arquitetura bioclimática busca projetar edifícios adaptados ao clima local por meio da utilização dos recursos que o meio ambiente oferece, tais como a radiação solar, a vegetação, os ventos, entre outros. O objetivo desse segmento da arquitetura é desenvolver condições de conforto por meio de sistemas passivos para calefação e arrefecimento. A arquitetura, nesse contexto, seria utilizada como um filtro do ambiente externo para a amenização das sensações de desconforto geradas por climas muito rígidos (CORREIA; ROMERO, 2011).

Para que os ocupantes dos edifícios sintam conforto e diminuam gastos com energia, a arquitetura bioclimática atenta para a insolação, a ventilação, a vegetação, o uso da água como elemento para arrefecimento e umidificação do ambiente, os materiais de construção e de revestimento, o tipo de cobertura, o tamanho e a quantidade de esquadrias. Nesse sentido, segundo García (2006), Olgyay fez uma dura crítica à arquitetura do século XX e seu *international style*, que teria estabelecido um modelo único baseado no concreto, aço e vidro, rejeitando qualquer vínculo com as arquiteturas tradicionais das diferentes regiões do planeta. Todavia, essas arquiteturas têm mostrado, por meio da história, que apresentam exemplos de adequação inteligente às particularidades climáticas e, por esse motivo, a arquitetura bioclimática passou a utilizar tais exemplos como referência ou inspiração (VELOSO, s/d; GARCÍA, 2006; ITEWI, 2007).

2.1.4 Conforto ambiental

O conforto ambiental, principal objetivo da arquitetura bioclimática, pode ser definido como a condição mental que expressa satisfação com o meio em que se vive (SUNDARRAJA; RADHAKRISHNAN; PRYIA, 2009). Durante sua evolução, a espécie humana tem procurado soluções para a amenização dos rigores do clima nas diferentes latitudes do planeta, entre elas encontra-se a construção de abrigos que atenuem tais rigores.

O conforto ambiental envolve o estudo das condições acústicas, luminosas, funcionais, térmicas e de umidade de um dado lugar ou edifício (KOWALTOWSKI et al., 2003). Portanto, quando as condições de conforto de um determinado local são avaliadas, são utilizados os seguintes aspectos ou índices: conforto sonoro ou acústico, conforto visual ou lumínico, conforto funcional ou ergonômico, conforto térmico e higrotérmico. A avaliação de cada um desses aspectos segue determinados parâmetros que, na literatura especializada, podem variar de autor para autor. Tais aspectos ou índices foram resumidos no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Parâmetros mais utilizados na avaliação do conforto ambiental de uma edificação

Conforto térmico/higrotérmico	**Conforto visual**	**Conforto sonoro**	**Conforto funcional**
• Forma e orientação da construção. • Controle de insolação. • Ventilação adequada. • Escolha adequada dos materiais e das técnicas construtivas.	• Nível de luz. • Radiação solar direta. • Cores da superfície. • Dimensão do ambiente. • Localização, orientação e dimensão das aberturas. • Elementos de sombreamento.	• Nível de ruído. • Tipo e origem do ruído. • Existência de barreiras. • Qualidade da comunicação e privacidade. • Detalhamento do fechamento do ambiente construído. • Materiais usados na construção e revestimento.	• Dimensão e forma dos cômodos. • Mobiliário e equipamentos destinados às atividades realizadas nos cômodos. • Relação entre atividades, espaço e seu efetivo uso. • Relação entre cômodos e funções.

Fonte: Reis-Alves (2006)

Outro aspecto importante de ser mencionado é que a sensação de conforto no ambiente construído pode variar entre os indivíduos que o ocupam. Segundo Reis-Alves (2006), as variáveis que afetam a sensação de conforto são divididas em dois grandes grupos: variáveis climáticas e variáveis humanas. As variáveis humanas são subdivididas em objetivas e subjetivas, como o estado emocional em que o indivíduo se encontra (*vide* Quadro 2).

Quadro 2 – Conforto ambiental e suas variáveis

Variáveis Climáticas	Variáveis humanas
• Temperatura. • Umidade relativa do ar. • Radiação solar. • Luz natural. • Vento. • Precipitações etc.	• Metabolismo. • Sexo. • Idade. • Biotipo. • Tipo de vestimenta. • Cultura. • Grau de climatação. • Hábitos alimentares. • Estado emocional etc.

Fonte: Reis-Alves (2006)

As exigências humanas quanto ao conforto ambiental estão relacionadas ao funcionamento de seus organismos. No caso do conforto térmico, por exemplo, o ser humano precisa liberar calor em quantidade suficiente para que sua temperatura interna se mantenha em torno de 37º C. Quando as trocas de calor entre o corpo humano e o ambiente ocorrem sem maior esforço, a sensação do indivíduo é de conforto térmico e sua capacidade produtiva é máxima. Todavia, quando as condições ambientais causam sensação de calor ou frio é porque o organismo está perdendo mais ou menos calor necessário para seu equilíbrio, o que poderá ser compensado por meio de esforço extra, acarretando diminuição do rendimento nas atividades cotidianas e problemas de saúde (SANTOS; MELO, s/d). Portanto, dependendo dos níveis de desconforto proporcionados pelo ambiente, a saúde e a produtividade diminuem.

Existem diversos fatores que afetam a sensação de conforto. No caso do conforto térmico, o mais estudado na arquitetura, existem alguns fatores de interferência (SABERI, s/d): temperatura do ar, umidade, velocidade do ar, taxa metabólica, temperatura média radiante e vestuário. Vento, umidade e temperatura do ar foram utilizados para estabelecer o Índice de Conforto Térmico Humano (ICH), conforme mostrado na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 – Índices de conforto humano

Graus de Umidade (ºC)	Graus de Conforto	Graus de Umidade (ºC)	Graus de Conforto
20 – 29	Confortável	40 - 45	Desconforto suportável
30 – 39	Graus de conforto variando	46 ou mais	Desconforto insuportável

Fonte: Santos; Melo (s/d)

Segundo Nogueira e Nogueira (2003), os parâmetros relativos ao conforto ambiental devem ser decisivos no estabelecimento e execução de projetos de arquitetura e urbanismo.

As variáveis ambientais (sol, chuva, vento), o sistema construtivo utilizado (altura do pé-direito, tipo de cobertura, espessura das paredes, posicionamento da edificação em relação ao oeste), o tipo de material empregado e a sua aplicação também devem ser considerados pelos construtores.

2.1.5 Arquitetura árabe-islâmica e conforto ambiental

Durante a sua evolução, a espécie humana tem procurado soluções arquitetônicas para a obtenção de conforto ambiental. Cada cultura desenvolveu suas próprias soluções e, por intermédio de intercâmbios, apreendeu outras, que foram reproduzidas ou adaptadas às suas necessidades.

Com a arquitetura produzida pela civilização islâmica ocorreu o mesmo. Ela sofreu influências das arquiteturas desenvolvidas pelas civilizações grega, romana, bizantina, persa, entre outras, adaptando certos elementos ao seu modo de pensar e às condições geográficas e ambientais. O contato com os modelos arquitetônicos dessas civilizações foi decorrente da expansão empreendida pelo Estado Islâmico a partir do século VII.

A arquitetura e o urbanismo islâmicos, seguindo os preceitos corânicos e buscando a amenização dos rigores climáticos (altas temperaturas e aridez), desenvolveu soluções para obtenção de conforto ambiental, especialmente nos aspectos térmico, higrotérmico e visual.

2.2 SOLUÇÕES URBANÍSTICAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL PRESENTES NO MUNDO ISLÂMICO

2.2.1 Expansão do Islã e a formação do mundo islâmico

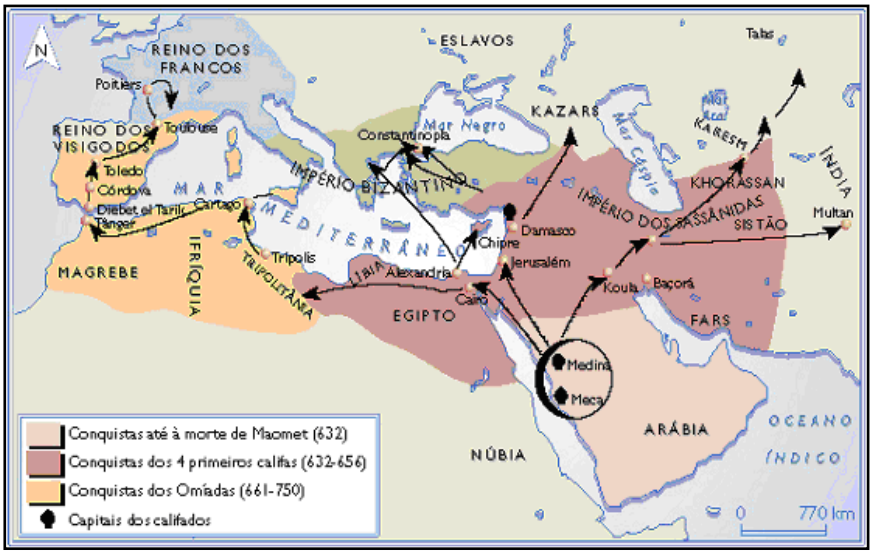
Em meados do século VII os habitantes da Arábia Ocidental estabeleceram uma nova ordem política identificada com o islamismo, religião monoteísta revelada ao Profeta *Muhammad* (?-632) (HOURANI, 2006).

O Estado islâmico deu início à sua expansão no século VII e, nos posteriores, chegou a abranger um vastíssimo território: da Península Ibérica (oeste) à Ásia Central (leste). Entretanto, esse Estado unificado teve curta duração (632-661). A partir da segunda metade

do século VII fragmentou-se em Estados menores governados principalmente por dinastias, sendo as mais importantes a Omíada e a Abássida (AQUINO, 1980; HOURNAI, 2006).

A expansão islâmica, tanto territorial, quanto religiosa se deu de forma vertiginosa (figura 1). Já em seu primeiro século de existência, o Islã havia unificado e dominado a Península Arábica, conquistado o Império Persa e as províncias síria e egípcia do Império Bizantino (HECHT, 2005; HOURANI, 2006).

Figura 1 – Expansão islâmica nos séculos VII e VIII



Fonte: [1] netprof.pt (2012)

Segundo Hecht (2005), a formação do mundo islâmico não pode ser explicada apenas pelo poderio bélico ou por motivações religiosas. Outras razões devem ser enumeradas. No século VII, o Mundo Mediterrâneo encontrava-se em declínio a trezentos ou quatrocentos anos, por causa das invasões dos povos “bárbaros”, por conta da desorganização política, da queda da produção agrícola e da retração do mercado urbano. Além disso, os mais importantes impérios da época, o Bizantino e o Persa, haviam se exaurido depois de sucessivas guerras e epidemias. Por outro lado, nas áreas conquistadas, o Estado islâmico procurou manter a segurança e a paz, cobrando impostos razoáveis (comparados aos cobrados pelos governantes locais bizantinos e persas) e permitindo a judeus e cristãos a prática de suas religiões e de seus negócios (HOURANI, 2006).

[1] Disponível em: <http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0203&id_versao=8948>. Acesso em 10 jun. 2012

De início, “árabe” e “muçulmano” eram considerados sinônimos (FERRO, 1996). Mas, à medida que a expansão territorial e as conversões progrediram, surgiu uma nova categoria, a dos não árabes convertidos ao Islã, os *mawali*, que tiveram um importante papel na formação do mundo islâmico e, no século X, já compunham a maior parte da população (AQUINO, 1980). Nesse cenário, judeus e cristãos mantinham uma convivência relativamente pacífica com a maioria muçulmana, já que isso era previsto e regulamentado pela charia (conjunto das leis islâmicas baseadas no Alcorão e na Suna que rege todos os aspectos da vida no mundo islâmico).

As conversões em massa no território dominado por governantes muçulmanos contribuíram para a difusão da língua e cultura árabes. A grande extensão do território também possibilitou o desenvolvimento de ativo intercâmbio comercial e científico-cultural entre as cidades mais importantes do mundo islâmico (AQUINO, 1980).

2.2.2 Urbanismo árabe-islâmico: a cidade muçulmana tradicional e o conforto ambiental

O século XVIII, na Europa, foi marcado pela difusão de uma nova ideologia, o iluminismo, desenvolvida e incorporada pela burguesia nas lutas revolucionárias contra a nobreza, o clero católico e o absolutismo (VICENTINO, 2005).

Os pensadores iluministas estavam interessados em criar uma nova ordem política, econômica e social e, para tanto, intensificaram os estudos sobre diferentes ramos do conhecimento, passando a divulgá-los por meio de livros e da Enciclopédia. É nesse cenário que surgem os primeiros grandes estudos sobre o Oriente e o Islã na Europa.

Como consequência da ascensão econômica e política da burguesia europeia, surgiram os grandes impérios capitalistas no século XIX. O novo colonialismo europeu fez sua expansão na África e na Ásia, incluindo o mundo islâmico. Nesse contexto, os estudos sobre o Oriente ganharam forma, dando início a um ramo do conhecimento que procurava abordá-lo em todos os seus aspectos – o Orientalismo.

Segundo Said (2007), o Orientalismo é um sistema de conhecimento ou estilo de pensamento baseado numa distinção ontológica e epistemológica feita sobre o “Oriente” e o “Ocidente” e tem como objetivo filtrar o Oriente na consciência ocidental para poder dominá-lo, reestruturá-lo de acordo com as necessidades imperialistas e ter autoridade sobre ele. Ainda segundo o autor, tal estilo de pensamento conota a atitude arrogante do colonizador

europeu dos séculos XIX e início do século XX, que criou uma erudição e um imaginário justificadores, que têm como base a superioridade da cultura europeia sobre as demais.

Nas primeiras décadas do século XX, acadêmicos orientalistas empenharam-se em investigar as cidades muçulmanas tradicionais dentro do contexto geral do desenvolvimento urbano (SHINAQ, 2001). As cidades muçulmanas, consideradas misteriosas e inacessíveis no imaginário ocidental, com suas ruas labirínticas, mulheres cobertas e casas com pátios internos, precisavam ser investigadas.

2.2.3 Correntes de investigação sobre a cidade muçulmana tradicional

No contexto do Orientalismo, surgiram duas grandes correntes de investigação sobre o que seria a cidade muçulmana tradicional. Elas foram divididas de acordo com a importância que davam ao papel da religião no processo de constituição e organização da cidade (HOTEIT, 1993; SHINAQ, 2001).

A primeira corrente interessou-se em destacar o papel do Islã no processo urbanístico e sua influência na organização da cidade (HOTEIT, 1993). Resumidamente, essa corrente afirma que a estrutura da cidade islâmica gravita em torno dos acontecimentos promovidos pela religião, que os governantes durante a expansão do império sentiram a necessidade de instalarem-se em cidades (fossem as já existentes ou fundando outras) e que a charia possui normas para a configuração da cidade (ABU-LUGHOD, 1987; SHINAQ, 2001).

A segunda corrente, segundo Hoteit (1993), pela incompreensão que tinha do Islã, não deu qualquer importância à religião como fator decisivo na formação e organização da cidade muçulmana tradicional. Os acadêmicos que pertencem a essa corrente acreditavam que o Islã não teria previsto nenhuma organização urbana ou estatuto jurídico que regulasse a cidade. Em outras palavras, a charia não teria disposto regulamentos quanto às construções e traçado das ruas. A organização espacial das cidades e seus tecidos urbanos, sobretudo nos bairros residenciais, teriam sido constituídos de maneira espontânea por seus habitantes (SHINAQ, 2001).

Nos últimos trinta anos, essas duas correntes e os modelos de cidade que apresentaram foram questionados. Para Abu-Lughod (1987) e Hoteit (1993), as duas correntes apresentam um problema central: foram construídas a partir da análise de uma ou duas cidades (situadas na Síria ou no norte da África) e generalizadas para todo o mundo islâmico.

Hoteit (1993) e Shinaq (2001) afirmaram que só é possível explicar o espaço urbano islâmico se houver uma compreensão da influência cultural em sua organização, pois o Islã é um sistema de regras e leis que tendem a introduzir-se em todos os aspectos da vida, inclusive a urbana, apesar das diferenças ambientais e culturais entre as regiões do mundo islâmico (SOUD; MAT; ALI, 2010).

Na busca de características comuns que definiriam a cidade muçulmana tradicional, Abu-Lughod (1987) afirmou que os fatores que geraram esse modelo de cidade podem ser divididos em dois tipos: islâmicos (charia) e não islâmicos, como a topografia, as técnicas construtivas, a economia (produção e circulação de bens) e, sobretudo, o clima que, de maneira geral é quente e árido.

2.2.4 A morfologia da cidade muçulmana tradicional: elementos morfológicos e a promoção do conforto ambiental

Do ponto de vista ambiental, as cidades são ecossistemas, cuja forte presença humana transforma o ambiente natural. A presença humana se dá pelo conjunto de edificações que apresentam particularidades socioeconômicas e culturais e que, em sociedades pré-industriais, procuraram fazer frente às dificuldades impostas pelo clima utilizando a natureza e a arquitetura. Essas particularidades criaram formas urbanas distintas uma das outras ao longo da história e um dos exemplos é a cidade muçulmana tradicional.

O estudo da forma, ou morfologia urbana, tem como objetivo auxiliar a compreensão da formação, evolução e transformação dos espaços urbanos e dos elementos morfológicos que o constituem. Segundo Lamas (1993), o estudo morfológico ocupa-se da divisão do meio urbano em partes, denominadas “elementos morfológicos”, da articulação destes entre si e com o a totalidade do espaço urbano. Os elementos morfológicos são o solo, o lote, o quarteirão, as ruas (e seus traçados), o passeio público (calçadas e praças), os edifícios, a vegetação, os monumentos e o mobiliário urbano (objetos e equipamentos colocados em espaços públicos ou afeitos ao domínio público e destinados ao bem-estar da comunidade).

Assim como foram estudadas as características morfológicas das cidades gregas, romanas e europeias (no período medieval), os acadêmicos discutiram quais seriam os elementos morfológicos e as características das cidades muçulmanas tradicionais (GOOD, s/d).

Os acadêmicos, de forma geral, consideram como elementos morfológicos característicos das cidades muçulmanas tradicionais a mesquita catedral, o mercado central, os banhos públicos, a alcáçova (compreendendo edifícios com função militar e administrativa) ou forte, a *madrassa* (escola para o ensino do Alcorão, língua árabe e ciências), o caravançará (hospedaria para os membros das caravanas), as muralhas e portões, os quarteirões étnicos e as casas-pátio (GOOD, s/d apud ABU-LUGHOD, 1993; BIANCA, 2000).

Retomando a lista dos elementos morfológicos feita por Lamas (1993), autores como Hoteit (1993) e Shinaq (2001) fizeram algumas considerações sobre o tema, demonstrando como tais elementos ganharam características próprias no mundo islâmico. Analisando-os, pôde-se constatar a relação de um desses elementos com a promoção do conforto ambiental, nos seus aspectos térmico e visual: as ruas.

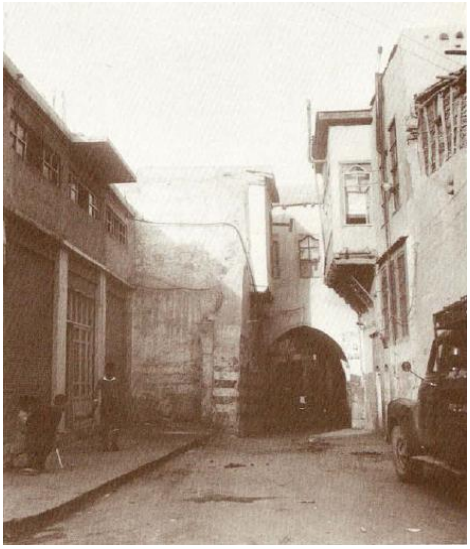
Segundo os autores, as regras escritas (*al-urf*) baseadas na tradição e nos costumes, influenciaram a configuração das ruas. Havia ruas públicas e largas (para os padrões da época), sendo que algumas eram cobertas, com o objetivo de promover o conforto ambiental dos tipos térmico e visual (*vide* Figura 2). Também havia aquelas de caráter semiprivado, estreitas e tortuosas, onde também ocorria o mesmo fenômeno. Essas ruas localizavam-se principalmente nos bairros residenciais e sua configuração impedia consequências negativas das tempestades de areia, comuns em regiões desérticas quentes.

Os edifícios também eram regulados pela charia, assim como as calçadas em frente a eles. A calçada (*fina*) correspondia ao espaço ao redor da porta da casa, que não poderia estender-se mais do que a metade da largura da rua. Nada poderia ser construído em seu espaço, mas isso não impedia que balcões salientes fossem construídos acima dela. Esses balcões, conhecidos por muxarabis, proporcionavam sombreamento, elemento promotor de conforto térmico e visual. Quanto à altura, os edifícios não poderiam ser maiores que os minaretes das mesquitas (a regra evitava a intrusão na vida privada dos vizinhos). Quanto à proximidade, os edifícios e os altos muros formavam uma massa compacta que produz espaços sombreados e microclima ameno (*vide* Figura 3) (FATHY, 1986; HOTEIT, 1993; SHINAQ, 2001).

Figura 2 – Rua coberta– Cairo, Egito

Fonte: Fathy (1986)

Figura 3 – Rua em bairro residencial – Damasco, Síria



Fonte: Fathy (1986)

2.2.5 A casa-pátio: principal elemento morfológico promotor de conforto ambiental na cidade muçulmana tradicional

De acordo com El-Shobargy (2010b), a casa com pátio interno é o elemento morfológico que determina o tecido urbano nas cidades muçulmanas tradicionais e o mais importante (*vide* Figura 4). Apesar da existência de estilos regionais, as casas muçulmanas apresentaram filosofia e linguagem arquitetônicas comuns que procuraram responder tanto aos tipos de clima quanto às necessidades religiosas e sociais.

Figura 4 – Fotografia aérea mostrando a abundância de pátios internos – Marrakech, Marrocos

Fonte: Fathy (1986)

Quanto à filosofia da casa muçulmana, ela evoca um ambiente pacífico e protegido de intrusões, seja o calor, a poeira ou seres humanos. Quanto à linguagem, os elementos arquitetônicos representaram uma resposta aos problemas que tiveram como causa as condições próprias do clima e as imposições sociais, entre elas a separação de gêneros. O resultado foi a construção de casas introvertidas, denominadas “casas-pátio”, que apresentam diversas soluções arquitetônicas para a promoção de conforto ambiental, que vão desde a forma, os materiais e revestimentos empregados para sua construção, tamanho e revestimento das esquadrias etc.

2.2.6 Materiais utilizados na construção da casa-pátio

Antes da Revolução Industrial, os seres humanos dependeram dos recursos naturais de energia e da disponibilidade de materiais locais para a construção de seus abrigos (FATHY, 1986). Desde cedo concluíram que os materiais e a maneira como são utilizados são muito importantes para que as construções apresentem conforto ambiental.

A arquitetura doméstica, no mundo islâmico, utilizou materiais de construção orgânicos e inorgânicos. Os materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, foram muito utilizados pelas comunidades nômades, especialmente os berberes (norte da África), na construção de suas tendas. Nas cidades, foram utilizados, sobretudo, materiais inorgânicos como o barro e a pedra, pois a madeira não era somente escassa, mas de baixa qualidade para a construção (RAGETTE, 2006).

O barro, mistura de argila, areia e outros agregados, foi muito utilizado no Crescente Fértil, cabendo às culturas que lá viveram a invenção do adobe, tijolo feito de barro e seco ao sol. Além dele, tijolos queimados também foram utilizados nas construções das moradias tradicionais, assim como o coral em regiões costeiras, a pedra, a cal e a gipsita. Estruturas de terra também foram utilizadas nos climas quentes e áridos do mundo islâmico. Na região do Marrocos, por exemplo, até hoje os construtores locais utilizam a terra batida (taipa) na construção de suas residências (RAGETTE, 2006).

Adobe, taipa e pedra são bons isolantes térmicos e podem modificar positivamente o impacto do ambiente externo hostil. O uso de adobe nas construções, por exemplo, permite que em um intervalo de 24 horas a temperatura no interior das edificações varie não mais do que 3º C a 4º C, independentemente da variação externa (FATHY, 1986; SUNDARRAJA; RADHAKRISHNAN; SHANTHI, 2009).

2.2.7 A forma da edificação e da cobertura

A forma da casa-pátio é em geral uma grande massa alongada que provê sombra para seu interior, para os edifícios vizinhos e a rua. Com o objetivo de promover o isolamento térmico e o consequente resfriamento do edifício, foram utilizadas paredes largas de adobe, terra batida (taipa) ou pedra. A forma alongada também contribuiu para o resfriamento e

estabilidade térmica, pois com esse formato a transferência de calor para o interior do edifício é menor (EL-SHOBARGY, 2010b).

A forma da cobertura do edifício também contribui para o conforto ambiental. No mundo islâmico, são encontradas coberturas com diversos formatos, todos objetivando o arrefecimento do interior do ambiente. Em países do mundo islâmico onde a irradiação solar é muito forte, são encontradas coberturas em forma de abóbada e cúpula por receberem menos exposição direta dos raios solares (FATHY, 1986). Entretanto, também são encontradas coberturas planas, os terraços, com múltiplos usos, entre eles o de dormitório nas noites quentes de verão (BEKLEYEN; DALKILIÇ, 2011).

2.2.8 Pátio interno

O pátio interno é o elemento principal das casas-pátio nas cidades muçulmanas tradicionais (*vide* Figura 5). De acordo com Reis-Alves (2006), o pátio interno é uma paisagem interior controlada que, ao mesmo tempo em que protege das hostilidades externas os que o utilizam, provê a conexão entre o interior e o exterior, gerando um microclima próprio. Vestígios arqueológicos mostram que esse elemento arquitetônico não é uma invenção islâmica: gregos, romanos, chineses, ou seja, diversos povos utilizaram-no em suas moradias. Segundo Daneshpour (2011), o pátio interno foi utilizado no mundo islâmico por duas razões básicas: era conveniente às necessidades culturais de segregação de gêneros e privacidade e porque proporciona conforto ambiental, atuando como um elemento eficaz na circulação e umidificação do ar, ou seja, satisfaz as necessidades de conforto térmico e higrotérmico.

Figura 5 – Pátio interno com vegetação– Cairo, Egito

Fonte: Fotografia da autora (2012)

Entretanto, na visão islâmica, o pátio interno é muito mais do que um elemento da arquitetura que proporciona conforto ambiental. Como boa parte do mundo islâmico abrangia biomas hostis por causa do clima, o céu era o único elemento que propiciava paz e tranquilidade. O pátio interno, portanto, representava a morada no paraíso (*al-janna*) (REIS-ALVES, 2006).

O pátio interno nas habitações do mundo islâmico, portanto, apresentava variadas funções: ambiental, religiosa, social, ornamental e funcional. Também serviu para a unificação dos espaços e elementos da casa e como demarcador de limites entre o espaço dos visitantes e da família.

Segundo Edwards et al. (2006 apud SHARIF; SURAT, 2010), as características arquitetônicas típicas do pátio interno no mundo islâmico incluem ser um espaço fechado, mas aberto ao céu, tendo ao redor os compartimentos da casa que acomodam diversas atividades cotidianas; a dependência total desses compartimentos da luz e do ar provenientes do pátio interno, justamente porque as casas-pátio são introspectivas; existência, em geral, de vegetação, piscinas, fontes ou chafarizes que promovem tanto o conforto higrotérmico quanto o visual; existência de outro elemento arquitetônico que o circunda, uma espécie de varanda chamada *iwan*, que proporciona às pessoas que a utilizam sensações agradáveis pelo contato com a água das fontes, a vegetação e outros elementos da natureza. É importante salientar que o número de pátios internos poderia variar entre um e cinco, dependendo da condição econômica do proprietário.

Aprofundando os estudos sobre os aspectos térmico e higrotérmico, Bekleyen e Dalkiliç (2011) estudando pátios internos em Diyarbaklr, na Turquia, concluíram que o vento

chega ao pátio e espalha-se pelos compartimentos próximos através de janelas. O ar quente presente nos compartimentos é expulso para o mesmo pátio interno através de aberturas que ficam acima das janelas e que são parcialmente vedadas por madeira. Para a umidificação e arrefecimento do ar, são utilizadas pequenas piscinas retangulares ou ovais no centro do pátio. As árvores, em seu interior, também contribuem para o arrefecimento e movimentação do ar.

Sharif e Surat (2010) destacaram que o arrefecimento do ar também é intensificado pelas varandas ou galerias, que circundam alguns pátios internos, e pela massa dos muros que delimitam a habitação, como as encontrados em Trípoli, na Líbia.

Analisando os aspectos climáticos dos pátios internos em Damasco, na Síria, Wadah (2006) concluiu que, por causa das diferenças na densidade do ar, a circulação é promovida entre o pátio interno e o interior do espaço construído. Já a temperatura do ar é reduzida por meio da evaporação devido à existência de fontes de água, como as presentes na Figura 6, abaixo.

Figura 6 – Exemplos de fontes de água encontradas no interior dos pátios – Diyarbaklr, Turquia

Fonte: Bekleyen; Dalkiliç (2011)

El-shobargy (2010b) e Fathy (1986), estudando as casas-pátio na Arábia Saudita e Egito, concluíram que o pátio interno é o meio, por excelência, para a circulação do ar por convecção em zonas quentes e áridas. O primeiro autor observou que o ar é aquecido de maneira lenta e permanece arrefecido até o final do dia, porque as paredes que o circundam projetam sombra. O segundo destaca que o pátio interno provê uma queda de temperatura, em seu interior, que varia de 10 ºC a 20 ºC à noite.

Quanto ao aspecto do conforto visual, Bekleyen e Dalkiliç (2011) salientaram que a existência de árvores não prejudica a obtenção de luz natural para a iluminação diurna dos

compartimentos próximos ao pátio interno, pois, como no inverno as folhas caem, não são barreira para a entrada da luz solar e, no verão, como a luminosidade é muito intensa, a sombra proporcionada pela vegetação gera conforto visual. Wadah (2006) concluiu que o pátio interno tem um bom desempenho lumínico, pois está sempre iluminado, mesmo com a sucessão das estações.

Na arquitetura islâmica, os pátios passaram por uma evolução com o objetivo de aprimorar o conforto térmico por meio do fluxo de ar por convecção. Tal evolução deu-se por meio da introdução do *takhtabush* (Figuras 7 e 8), espécie de varanda, espaço coberto localizado entre dois pátios internos, sendo um deles com pavimentação, recebendo diretamente a luz solar, e outro sombreado, por conta da vegetação. O *takhtabush* tem um dos lados completamente aberto para o pátio com vegetação, sendo que para o outro lado há uma parede com grandes aberturas revestidas por treliças de madeira, à semelhança dos muxarabis (EL-SHOBARGY, 2010b). O processo de ventilação ocorre porque o ar quente do pátio pavimentado sobe com maior velocidade, criando uma área de baixa pressão e, dessa forma, o ar mais frio do pátio sombreado, ocupa o espaço do ar quente, promovendo a circulação de brisas internas.

Figura 7 – Vista parcial de um *takhtabush*– Cairo, Egito

Fonte: Fotografia da autora (2012)

Figura 8 – Visão interna do mesmo *takhtabush*

Fonte: Fotografia da autora (2012)

2.2.9 Muxarabi

O muxarabi consiste numa tela de madeira acoplada em balcões do mesmo material (*vide* Figura 9). As treliças que compõem a tela estão dispostas em intervalos regulares e são de formato geométrico intrincado, atribuindo beleza à peça. Os intervalos do treliçado são ajustados de acordo com a intensidade da radiação solar local (FATHY, 1986).

Figura 9 – Visão externa de um muxarabi– Cairo, Egito

Fonte: Fotografia da autora (2012)

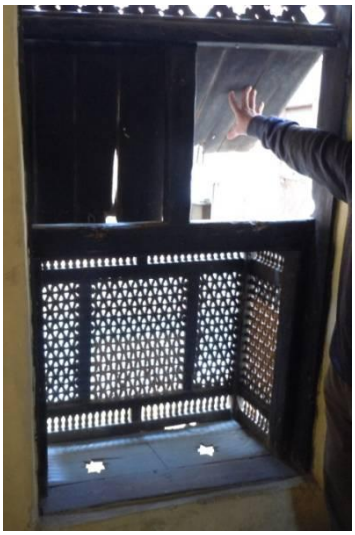
A palavra muxarabi (do árabe, *mashrabiya*) provém do verbo “beber” e originalmente significava o lugar (janela) onde eram dispostos jarros com água para que fossem resfriados (FATHY, 1986). Com o tempo, o termo passou a ser empregado para o abalcoado e seu painel de treliças de madeira (FICARELLI, 2009).

Segundo Daneshpour (2011), esse elemento arquitetônico podia ser encontrado em muitas cidades do mundo islâmico e revestia as aberturas externas da edificação, assim como aberturas (janelas) para os pátios internos, garantindo a privacidade dos ocupantes, provendo a visão total do exterior sem expor o observador.

Para Ficarelli (2009), o muxarabi apresenta três funções: assegurar a ventilação, controlar a luminosidade proveniente da radiação solar e filtrar o ar das impurezas (Figuras 10 e 11). A ventilação é garantida pelo ciclo convectivo, que traz para o compartimento onde há baixa pressão do ar (aquele ligado ao muxarabi), massas de ar da zona de alta pressão (rua). À tarde, quando o pátio interno começa a aquecer, o sistema funciona ao contrário: o ar flui do pátio para a rua através dos muxarabis.

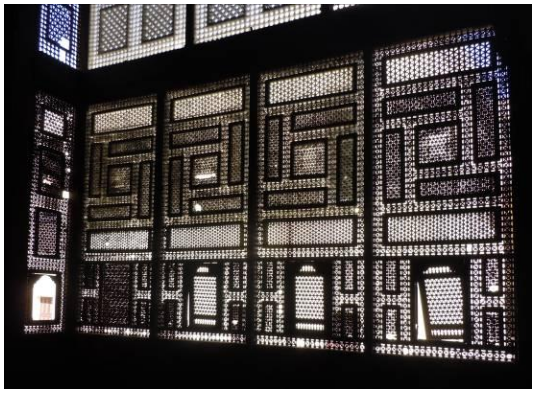
Além das funções citadas, encontramos em Fathy (1986) outras três: redução da temperatura da corrente de ar, aumento da umidade do ar (quando associado aos jarros de água próximos) e controle do fluxo de ar, por meio da graduação dos espaços entre as treliças (Figura 12).

Figura 10 – Visão interna de um muxarabi – Cairo, Egito



Fonte: Fotografia da autora (2012)

Figura 11 – Visão interna de um muxarabi, cujo treliçado proporciona conforto térmico e visual– Cairo, Egito



Fonte: Fotografia da autora (2012)

2.2.10 Outros elementos promotores de conforto ambiental: torres de vento, *qa'ah* e *salsabil*

Os construtores na era pré-industrial foram obrigados a contar com a energia natural para tornar agradável a condição interna dos edifícios. Com esse objetivo, o uso de sistemas de resfriamento passivo tornaram-se populares em regiões do Crescente Fértil há aproximadamente cinco mil anos. O sistema de resfriamento passivo mais antigo é provavelmente a torre de vento, o *malqaf*, conhecido no Irã e nos países do golfo pelo nome de *badgir* (Figura 12). Desenhos de *malqafs* foram encontrados em tumbas egípcias do período faraônico, mas foi na região de Yazd, no atual Irã, que este sistema se popularizou, sendo muito utilizado até a atualidade (EL-SHOBARGY, 2010a).

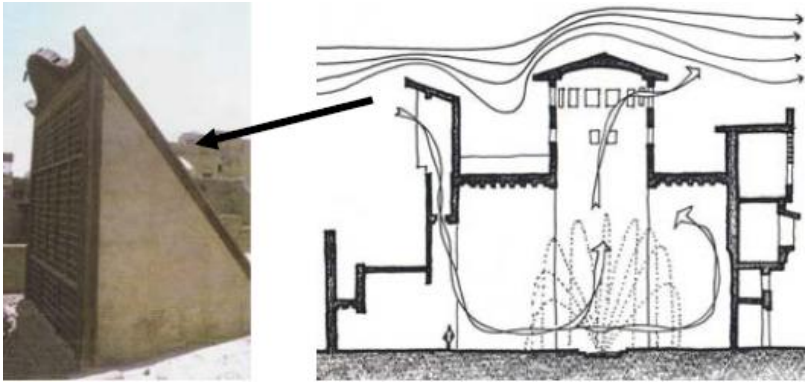
Figura 12 – Torre de um *badgir* – Dubai, Emirados Árabes

Fonte: Fathy (1986)

Segundo El-Shobargy (2010a), existem dois tipos de torres de vento, uma unidirecional (abertura em um dos lados) e outra multidirecional (de duas a oito aberturas). A primeira é chamada *malqaf* e a segunda *badgir* (na língua farsi) ou *bajreel* (na árabe). O *malqaf* foi mais utilizado no Egito e o *badgir* no Irã.

Basicamente a torre de vento é construída acima da cobertura do edifício (Figuras 13). A cabeça da torre pode ter de uma a oito aberturas para melhor captação dos ventos (ZARANDI, 2009). O corpo da torre possui um ou mais canais verticais, de acordo com a quantidade de aberturas e varia de tamanho. O ar pode fazer dois tipos de percurso pelos canais, tanto descendente quanto ascendente.

Figura 13 – *Malqaf* e esquema mostrando seu funcionamento– Cairo, Egito



Fonte: Foudazi (s/d)

Durante o dia, o ar entra pela abertura da torre e percorre o canal até atingir a saída na parte mais baixa, ligada ao corpo do edifício. Segundo Aghlmand (2011), no Irã, é comum que a saída de ar coincida com água disposta em uma pequena piscina ou fonte, sendo assim projetado um espaço para que os moradores passem as horas quentes do dia com mais conforto por causa da diminuição da temperatura do ar e sua umidificação. O espaço também pode abrigar um depósito para a preservação de alimentos que facilmente se decomporiam em uma temperatura mais alta.

Durante a noite, a torre funciona como uma chaminé, expelindo o ar que foi aquecido ao longo do dia e que se encontra no interior do edifício: o ar mais frio da noite entra pelo pátio interno, percorre os cômodos da construção obrigando a saída do ar quente pela abertura superior da torre.

Em torres com duas ou mais aberturas e canais (*badgir*), durante o dia, o processo é duplo, pois os canais tanto absorvem a brisa a barlavento quanto expelem ar quente a sotavento.

No Egito, durante o século XII, ocorreram mudanças no estilo das casas cairotas mais ricas e foi introduzido um novo elemento: o *qa'ah* (*vide* Figura 14). Esse elemento tornou-se um dos principais espaços da casa, utilizado para reuniões familiares e recepções por possuir um sistema de resfriamento e umidificação combinado para garantir melhor circulação do ar (EL-SHOBARGY, 2010b).

Figura 14 – *Qa'ah*– Cairo, Egito

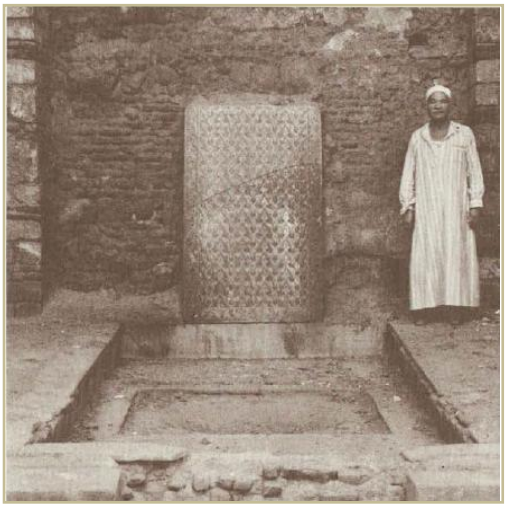
Fonte: Fotografia da autora (2012)

Nesse sistema, o vento entra no edifício pelo *malqaf* e o ar quente é expulso por aberturas no alto das paredes do *qa'ah*. As aberturas também garantem iluminação durante o

dia. Para umidificar e resfriar o ar, uma fonte era disposta no interior do aposento (FICARELLI, 2009).

No mesmo século, foi introduzido nas casas cairotas mais prósperas o *salsabil* (*vide* Figura 15), também para auxiliar na umidificação e arrefecimento do ar que entrava pelo *malqaf*. O *salsabil* estava disposto em um nicho do lado oposto à parede do *iwan* (FATHY, 1986). É constituído por uma rampa de pedra esculpida (geralmente mármore) em forma de ziguezague por onde a água, proveniente de uma fonte, descia lentamente, atingindo posteriormente um pequeno canal que, a seguir, conduzia a mesma até um pequeno reservatório ou piscina no interior do pátio (RAGETTE, 2006; BOKALDERS; BLOCK, 2009; HANLON, 2009).

Figura 15 – *Salsabil*– Cairo, Egito



Fonte: Fathy (1986)

2. 3 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL PRESENTES NO *GHARB AL-ANDALUZ*

2.3.1 Expansão do Islã na Península Ibérica: o *Al-Andaluz*

No contexto da expansão do Estado islâmico, em 711 os muçulmanos iniciaram a conquista da Península Ibérica. A ocupação foi fulminante, em um curto espaço de tempo, cerca de três anos, a península foi conquistada em quase sua totalidade. Acostumados ao

clima árido do norte da África, muçulmanos berberes e árabes encontraram na península terras férteis e rios caudalosos, dando início a um processo migratório (Figura 16).

A Península Ibérica era dotada de grandes cidades herdeiras da cultura romana. Sem grandes resistências, o Reino Visigodo cristão, que se encontrava em plena decadência, foi derrubado. O rei já não contava com o apoio da nobreza, perdida entre lutas internas, e muito menos com o apoio do povo, insatisfeito com os altos impostos e as fomes cíclicas. O rei visigodo, que seguia o rito romano, perseguia os judeus e os cristãos arianos, combatendo violentamente o que a Igreja Católica chamava de "heresias". Quando o Islã adentrou na península, foi acolhido por boa parte da população como libertador, chegando a receber o apoio de pessoas ilustres do lado cristão (ALVES, 1997). Os motivos do apoio popular ao Islã podem ser mais bem explicados pela permissão da liberdade de culto que existe na charia. De acordo com ela, cristãos e judeus denominados *dhimmis* (protegidos), eram cidadãos do Estado islâmico com prerrogativas particulares: permissão para a manutenção de seus cultos e de seu direito privado, mediante o pagamento de tributo (HOURANI, 2006).

Figura 16 – Mapa da conquista muçulmana da Península Ibérica

Fonte: Lewis (2010)

Os muçulmanos conquistaram dois terços da Península Ibérica, que passou a constituir a província do *Al-Andaluz* que, no início, estava submetida ao califado central. Mas, com o passar do tempo, a província foi ganhando autonomia, até estabelecer sua independência. Em 750, os Abássidas derrotaram os Omíadas, dinastia reinante em Bagdá, e

um de seus membros, o futuro *Abd Al-Rahman I*, refugiou-se em *Al-Andaluz*. Lá obteve o poder, aceitando o domínio do califa de Bagdá como chefe político do Islã. Em 912, *Abd Al-Rahman III* adotou o título de califa e passou a governar a região de forma independente.

A presença muçulmana na península caracterizou-se, no início, pela expansão da agricultura e pela recuperação das cidades como eixo da vida política, econômica e cultural. Nelas estavam localizadas a burocracia e a administração, as atividades mercantis, artesanais e financeiras. As cidades também eram grandes centros de produção científica e cultural, tendo em seu interior grandes obras arquitetônicas, como palácios e mesquitas, muitos dos quais ainda existentes.

A ocupação muçulmana da Península Ibérica estendeu-se do século VIII ao XV. A partir do século XI, em virtude do declínio do mundo islâmico e do fim do califado de Córdoba, ganhou impulso o movimento de recuperação do território, efetuado pelos cristãos e conhecido por "Reconquista" (KOSHIBA, 2000). O avanço cristão não foi contínuo e tampouco regular. Foram necessários aproximadamente quatrocentos anos para que triunfassem sobre os muçulmanos, desalojando-os de Granada em janeiro de 1492.

2.3.2 Portugal islâmico: o *Gharb Al-Andaluz*

O mundo islâmico ocupou um vastíssimo território que, a oeste, terminava em Portugal, o *Gharb Al-Andaluz*. A dominação muçulmana do território português começou no século VII e terminou no século XIII, quando em 1249 os cristãos reconquistam o Algarve.

O *Gharb Al-Andaluz* sempre esteve na periferia do mundo islâmico, distante da produção cultural dos grandes centros econômicos como o sul da Península Ibérica. Este é um dos motivos que explicariam, segundo a historiografia portuguesa, a falta de grandes monumentos arquitetônicos como os existentes na Espanha (TIESLER, 2005). Entretanto, estudos realizados por Torres e Macías (1997) mostram um cenário até certo ponto diferente. Eles afirmaram que, nas antigas rotas, o comércio cresceu, houve uma ativa produção artesanal e agrícola nas zonas rurais e nas zonas costeiras intensificou-se a produção pesqueira.

2.4 URBANISMO ÁRABE-ISLÂMICO EM PORTUGAL

2.4.1 Correntes de pensamento sobre a influência do Islã em Portugal

Estudos realizados por Torres e Macias (1997) apontam para duas teorias sobre a islamização de Portugal. Uma delas defende o processo de “orientalização” da península por meio das estruturas familiares que teriam sido radicalmente modificadas por causa do senso de pertencimento ao clã, tão forte entre os berberes, etnia islamizada proveniente do norte da África.

A outra defende a “hispanização” dos muçulmanos, ou seja, que os invasores teriam se integrado às estruturas existentes, sendo que, alguns séculos mais tarde, haveria não mais do que insignificantes vestígios culturais de sua passagem.

Sampayo (2001), por sua vez, acredita em uma junção das duas teorias: os muçulmanos teriam sido aculturados pelos povos da península, mas também teriam introduzido novas formas de viver. De fato, a historiografia ibérica tem mostrado que houve uma grande integração dos indivíduos provenientes da cultura cristã e da muçulmana, como os casamentos mistos, que resultou nos *muladis* (grupo composto por filhos desses casamentos) e, no caso do sul de Portugal, a arabização dos cristãos, que ficaram conhecidos pelo termo “moçárabes”. Portanto, o resultado desse encontro de culturas teria sido a união de tradições que se manifestaram de diversas formas, originando, inclusive, a cidade muçulmana tradicional portuguesa, com morfologia e arquitetura semelhantes à de outras regiões do mundo islâmico.

2.4.2 A morfologia das cidades muçulmanas tradicionais em Portugal

As cidades muçulmanas tradicionais, em território português, encontravam-se no centro e no sul. A morfologia dessas cidades assemelha-se à daquelas encontradas no norte da África, especialmente no Marrocos, devido aos inúmeros contatos e à proximidade. Em Portugal, a morfologia das cidades muçulmanas foi resultante da adaptação à topografia e ao clima mediterrâneo (SAMPAYO, 2001; GOMES, 2004).

As principais características da morfologia urbana islâmica em Portugal são o crescimento espontâneo ordenado e funcional; a existência de uma medina como centro religioso, político-jurídico e militar; as presença de muralhas e arrabaldes (bairros exteriores às muralhas situados junto às principais) (SAMPAYO, 2003; GOMES, 2004). Além dessas características, há a ocorrência do traçado labiríntico das ruas, a formação de becos e a introversão das construções, tais como as existentes no norte da África (GOMES, 2004). Essas características morfológicas serviram para amenizar os rigores do verão mediterrâneo,

pois as construções projetam sombra nas ruas e umas sobre as outras, proporcionando conforto térmico e visual (*vide* Figura 17).

Fato interessante é que os muçulmanos não sentiram a necessidade de fundar grande quantidade de cidades na península, pois já havia uma rede urbana consistente, ainda da época romana. O que fizeram, ao conquistar a região, foi adaptar algumas delas às suas necessidades, tal como fora feito em outras regiões conquistadas (Síria, por exemplo). Estudos arqueológicos demonstraram que Santarém, Lisboa, Elvas, Évora, Alcácer do Sal, Mértola, Silves, Lagos, Tavira e Faro foram cidades fundadas por muçulmanos. Tais cidades foram estabelecidas de acordo com criteriosa análise topográfica, já que tinham função defensiva e comercial. E, justamente neste ponto, residiria a grande contribuição muçulmana para a morfologia das cidades portuguesas: a escolha do melhor território (SAMPAYO, 2001).

Figura 17 – Rua sombreada em Aljezur – Portugal

Fonte: Reis; Alves (2010)

O local escolhido para a fundação de uma cidade, geralmente, era o topo de uma colina e seu vertente sul, por receber mais luz e calor, especialmente no inverno. A colina deveria estar próxima de uma grande fonte de água: é o caso de Elvas, Silves e Lisboa (SAMPAYO, 2008). Mas, com o crescimento populacional, as encostas da colina eram ocupadas e, no caso de serem muito íngremes, novas casas eram construídas no sopé, estabelecendo uma cidade “alta” e outra “baixa”. As exceções desse tipo são Évora e Faro (SAMPAYO, 2003).

O traçado das ruas em cidades portuguesas construídas por muçulmanos ou que foram por eles adaptadas, segue o princípio de que “a ‘forma urbana’ deve constituir uma solução para o conjunto de problemas que o *planeamento* urbanístico pretende organizar e

controlar" (LAMAS, 1993, p. 48). O problema em questão é o clima mediterrâneo: aridez, calor e forte insolação no verão e grandes períodos de estiagem ao longo do ano. Procurando amenizar tais condições, os exemplos de proximidade das construções e a utilização de ruas estreitas também foram seguidos. Exemplo desse fato é encontrado em Olhão, no Algarve (Figura 18). O bairro da Barreta, o mais antigo da cidade, que tem características muçulmanas, foi construído no século XVIII por moradores que haviam emigrado para o norte da África. No retorno, o que haviam apreendido das soluções arquitetônicas para a amenização dos efeitos do clima foi utilizado: traçado das ruas, *design* das moradias e as coberturas com terraços (açoteias) (APOS, s/d).

Figura 18 – Edifícios caiados com terraços (açoteias) – Olhão, Portugal

Fonte: [2] Retratosdeportugal.blogspot (2012)

2.4.3 Evidências arqueológicas da arquitetura islâmica em Portugal

A arqueologia histórica tem trazido à luz cada vez mais vestígios materiais de um passado que foi abafado pelos grupos sociais que ocuparam o poder em Portugal após a Reconquista da península (MELLO, 1973). Segundo Maestri (2006), o Estado português, a partir do século XV, empreendeu a destruição sistemática dos vestígios materiais islâmicos.

[2] Disponível em: <http://retratosdeportugal.blogspot.com.br/2012/04/olhao-acoteias-e-mirantes.html>. Acesso em 28 jun. 2012

Entretanto, ainda persistem ruas e becos, muralhas e alcáçovas e a antiga mesquita de Mértola, transformada posteriormente na igreja matriz da cidade. Além dos vestígios a céu aberto, escavações têm descoberto espaços habitacionais que foram ocupados por muçulmanos em Lisboa, Mértola e Silves (GOMES, 2004).

As escavações detectaram dois modelos arquitetônicos distintos de moradias, denominados pelos arqueólogos de “modelo simples” e “modelo palatino”. O primeiro consiste em edifícios térreos, de pessoas de poucas posses, construídos em taipa, que contêm cômodos articulados em torno de um pátio interno e com instalações sanitárias ligadas a fossas sépticas ou a redes de esgoto, tendo como cobertura um terraço e/ou telhado. O segundo consiste em edifícios térreos ou de dois pisos que abrigavam as elites, sendo os cômodos também dispostos em torno de pátio interno, que poderiam ser em número de um ou dois. Além de instalações sanitárias, esse modelo também possuía banhos privados, depósito de água e hipocausto (GOMES, 2004). Os arqueólogos também detectaram que, em todos os núcleos urbanos e também na zona rural, as comunidades muçulmanas possuíam cisternas com grande capacidade de armazenamento.

Os modelos descritos acima existiram por conta das diferenças econômicas entre os habitantes: os que possuíam maiores recursos dispunham de maior acesso à água, conforto e espaço, por exemplo. Contudo, um ponto era comum a todos: as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto ambiental, pois foram inspiradas naquelas já utilizadas em outras cidades do mundo islâmico: pequenas aberturas com elementos vazados como o muxarabi, facilitando a entrada de luz e ar; pátios internos com fonte de água com as mesmas funções higrotérmicas encontradas nas casas orientais; paredes de taipa de pilão e adobe espessas para isolamento do calor; coberturas com telhas (telhado mourisco) e terraços (açoteias), que eram aproveitados, sobretudo, no verão, sendo encontradas abóbodas e cúpulas de adobe, como as existentes no Algarve; revestimento de pavimentos com cerâmica e azulejo, isto nos edifícios mais ricos (PINTO, 1958; MELLO, 1973; GOMES, 2004).

2.4.4 Soluções da arquitetura árabe-islâmica para obtenção do conforto ambiental em Portugal

A arqueologia e a arquitetura vernáculas do sul de Portugal demonstram a influência da arquitetura islâmica naquele país, inclusive no que se refere às soluções para obtenção do conforto ambiental. As casas tradicionais do sul português são testemunho vivo desse fato.

2.4.4.1 Soluções da arquitetura tradicional para a obtenção de conforto ambiental

No sul de Portugal são encontradas casas tradicionais com diferentes formas e *designs*: casas retangulares e cúbicas, com terraços, alpendradas, que incluem apenas cômodos para seus moradores e aquelas que incluem celeiros e/ou estábulos. No entanto, todas apresentam semelhanças quanto às soluções arquitetônicas para a obtenção do conforto ambiental, especialmente no que se refere ao higrotérmico e visual.

Os materiais de construção mais utilizados são a taipa e o adobe. Tais técnicas construtivas não foram inventadas pelos muçulmanos. No entanto, foi a partir da anexação da Península Ibérica ao mundo islâmico que a taipa passou a ser utilizada em larga escala naquele território (MELLO, 1973). Dois fatores podem explicar a utilização desses materiais em Portugal: a existência de terrenos arenosos e argilosos (assim como a escassez de outras matérias-primas) e o fato de a argila ser um material que apresenta como característica térmica ser isolante e capaz de armazenar água em seu interior, auxiliando na umidificação dos ambientes (CRAVINHO, 2004).

Entre as diversas modalidades de taipa existentes, a taipa de pilão e a taipa militar foram as mais utilizadas no sul de Portugal (CORREIA; MERTEN, s/d). A primeira ainda é utilizada nas habitações tradicionais populares e a segunda foi usada na construção de muralhas e edifícios públicos muçulmanos.

Quanto aos tijolos de adobe, no sul de Portugal, são constituídos de areia e brita ligados com argila. Muito utilizado nas zonas rurais do Marrocos, o adobe foi introduzido na península pelos berberes (PISANI, 2007).

O revestimento das paredes de taipa e adobe era feito com uma argamassa de cal e areia. A utilização da cal apresentava diversas vantagens: era facilmente encontrada na região, servia para a composição da argamassa e para a pintura das paredes – a caiação. Caiadas de branco, as casas refletem a luz solar, diminuindo a absorção do calor em seu interior. Com esse objetivo os moradores de algumas aldeias do sul de Portugal pintam seus telhados, um costume fruto da presença muçulmana (MELLO, 1973).

As janelas, como no norte da África, eram de pequenas dimensões para que a casa se mantivesse arrefecida. Em sobrados citadinos existiam muxarabis que, como foi discutido no capítulo anterior, além de protegerem o interior do ambiente do excesso de luminosidade, também contribuíam para a circulação do ar, arrefecendo o ambiente (MELLO, 1973).

As coberturas das casas tradicionais do sul de Portugal são feitas com telhas de barro do tipo “canudo”, que no Brasil é conhecida pelo adjetivo “colonial”, e apresentam diversas formatações: uma só água e duas águas (Vale do Guadiana, sul do Alentejo e oeste do Algarve), quatro águas no estilo “tesoura” (Tavira, sul do Algarve), “mourisco” de quatro águas (nas proximidades de Sintra e Lisboa) etc.

Para auxiliar no arrefecimento do interior das casas tradicionais do Alentejo e do Algarve, abaixo das telhas de barro, era feito um revestimento de canas (espécie de bambu), ligadas umas às outras com uma camada de argamassa que, segundo André (2011), foi um processo desenvolvido pelos muçulmanos na Península Ibérica. Além dos telhados, são encontradas coberturas mistas, isto é, telhado de uma água e terraço, a açoteia portuguesa, principalmente no Algarve. Nas açoteias ocorre a secagem de frutos, cereais ou peixe. Também no Algarve podem ser vistas muitas chaminés, cujas formas e decoração geométrica lembram as torres de vento (*malqafs*) encontradas no Oriente Médio (QUITÉRIO, s/d).

Quanto a um dos aspectos que mais contribuíram para o conforto higrotérmico na arquitetura islâmica, os pátios internos, segundo André (2011), são encontrados nas casas do Alentejo.

2.4.4.2 Soluções encontradas na arquitetura erudita portuguesa para a obtenção de conforto ambiental

Na arquitetura erudita de Portugal, no período posterior ao da Reconquista, destacam-se como soluções arquitetônicas para a obtenção do conforto ambiental a construção de pátios internos e o uso do azulejo como revestimento.

Pátios internos eram elementos arquitetônicos presentes na arquitetura romana e, portanto, existem vestígios de tais elementos em território português – a antiga Lusitânia. Todavia, à semelhança da taipa, foi a partir da presença muçulmana que o uso de pátios internos, como recurso de conforto ambiental, foi vulgarizado na península. A prova disso encontra-se nos vestígios arqueológicos e na arquitetura vernacular (GOMES, 2004).

A arquitetura portuguesa erudita (religiosa e civil) utilizou tal solução e uniu-a ao revestimento com azulejo. Exemplos dessa junção podem ser vistos, até nossos dias, nos pátios internos de igrejas, conventos e palácios portugueses. As mesmas soluções foram transferidas para a colônia brasileira, como será apresentado no capítulo posterior.

O azulejo (do árabe, *az-zulaich*) tem suas origens ligadas às civilizações do Crescente Fértil alguns milênios antes de Cristo (DANI, 2010). A técnica de produção do

azulejo e o modo de utilizá-lo, como revestimento nas construções, foram introduzidos na Península Ibérica pelos muçulmanos no final do século VII (AMARAL, 2002; MACHADO, 2009). O território do *Al-Andaluz*, que inclui o sul da atual Espanha, produziu e aperfeiçoou a técnica da azulejaria. Os azulejos utilizados nas construções portuguesas do período muçulmano eram lá produzidos (AMARAL, 2002). Contudo, após a expulsão definitiva dos mouriscos (descendentes de muçulmanos que permaneceram na Espanha depois da Reconquista), a partir do século XV, o governo português passou a estimular a produção local, tornando a azulejaria portuguesa famosa em todo o mundo (*vide* Figura 19) (MACHADO, 2009).

Além da usual função decorativa, o revestimento em azulejo proporciona, em climas quentes e áridos, o conforto ambiental do tipo higrotérmico quando associado às fontes de água. Machado (2009) e Caram (2006 apud DANI, 2010) citam o fato de a cerâmica possuir características térmicas que arrefecem o ambiente, pois agem como refletora da radiação solar e do calor.

Figura 19 – Parede revestida com azulejos no Palácio da Vila de Sintra – Portugal

Fonte: Perez (1997)

2.5 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL NO BRASIL COLONIAL (SÉCULOS XVI-XVII)

2.5.1 O Estado português e sua expansão

No final do século XI, o rei Afonso VI, de Leão, um dos reinos cristãos precursores do futuro Estado espanhol, doou terras ao nobre francês Henrique de Borgonha por sua participação na reconquista cristã do território ibérico. As terras doadas correspondiam ao Condado Portucalense, um feudo localizado no oeste da Península Ibérica. Anos mais tarde, em 1142, depois de muitas disputas familiares, Afonso Henriques, filho de Henrique de Borgonha, declarou-se rei e proclamou a independência do condado, que passou a chamar-se Portugal.

Com a independência, a dinastia de Borgonha deu prosseguimento às lutas para a expulsão dos muçulmanos, que ainda se encontravam no sul do território até a integração do Algarve no século XIII (SERIACOPI; AZEVEDO, 2005; VICENTINO, 2005).

O fato é que a Reconquista trouxe profundas modificações para as sociedades ibéricas, sobretudo a portuguesa. De imediato, ocorreu a unificação das duas distintas regiões lusitanas: o norte cristão e o sul com comunidades moçárabes (cristãos arabizados), mudéjares (muçulmanos submetidos à dominação cristã) e judias (WEHLING, 1994). O próximo passo foi a centralização do poder político nas mãos do monarca (a primeira a ocorrer na Europa) que se deu por meio da Revolução de Avis (1385). D. João I e os reis que o sucederam apoiaram o desenvolvimento do setor mercantil português que, por meio das rotas marítimas que ligavam o Mediterrâneo ao norte europeu, trouxeram recursos financeiros à burguesia e ao Estado (CAMPOS, 2005).

No entanto, tais recursos não eram suficientes para as ambições existentes. Visando fortalecer o poder estatal por meio da cobrança de impostos e a entrada de divisas pela ampliação dos mercados, rei e burguesia estreitaram suas relações, o que terminou por desencadear a expansão comercial e marítima portuguesa a partir do século XV (VICENTINO, 2005).

De fronteira sem importância, tanto do Império Romano, quanto do muçulmano, Portugal foi alçado à potência mundial por causa do território conquistado por intermédio da expansão que efetuou e que incluiu terras na Ásia, África e América. Os portugueses constituíram um verdadeiro império que teve sua formação, expansão e apogeu entre os séculos XV e XVI.

2.5.2 A colonização portuguesa da costa brasileira

Nesse contexto, a colonização do Brasil teve seu início em 1530. Portugal, que na época já havia perdido a maior fonte de onde provinham seus recursos (terras orientais),

encontrava-se em difícil situação econômica. Comerciantes e corsários de vários países, sobretudo franceses, interessavam-se pelas terras brasileiras. Por causa desses fatores, o governo português deu início à ocupação da costa brasileira por meio da fundação de povoados, vilas e cidades e a colonização se fez com o estabelecimento de uma economia monocultora (baseada no trabalho escravo) que procurou atender aos interesses do mercado europeu, já que, até então, o desejo de encontrar metais preciosos não havia sido concretizado.

2.5.3 Muçulmanos e seus descendentes entre os primeiros colonizadores

O século XVI ainda guardava forte influência da presença dos muçulmanos como governantes e importantes atores sociais no território português. Segundo diversos autores, essa influência foi estendida às terras brasileiras (MARIANO FILHO, 1943; PINTO, 1958; MELLO, 1973; FREYRE, 2003).

Freyre (2003) aponta a probabilidade de que uma parcela dos primeiros colonos portugueses fosse de origem árabe. Esses seriam “mouros” , ou cristãos arabizados (os moçárabes), ou mudéjares (muçulmanos que continuaram na península após a reconquista e que foram submetidos aos reis cristãos), ou cristãos novos (incluindo muçulmanos que haviam se convertido ao cristianismo por causa da perseguição empreendida pela Santa Inquisição). Parte desses colonos era composta por trabalhadores das chamadas “artes industriais” e dos “ofícios de utilidade urbana”. Muitos dos artífices coloniais que construíram as primeiras habitações, portanto, seriam homens que haviam sido formados na tradição muçulmana e teriam introduzido traços da arquitetura islâmica à arquitetura local.

Comentando sobre a origem dos primeiros colonos que vieram para o Brasil, Mello (1973) aponta para os estudos realizados por Alfredo Ellis Júnior, que afirmou que, do sul de Portugal (Alentejo, Estremadura e Algarves), vieram povoadores de origem reconhecidamente “moura”. Além desses, muitos dos que vieram dos Açores e da Madeira também teriam ascendência árabe/berbere.

Ainda discorrendo sobre o tema, Mello (1973) utilizou pesquisa realizada por Alcântara Machado. Segundo o autor, que pesquisou a existência de mouros no Brasil colonial, também pode ser confirmada, indiretamente, por meio de bulas da “Santa Cruzada” que atestavam que o portador era cristão novo ou cristão velho e, não tendo sangue “infiel”, estaria livre das ações punitivas da Inquisição. Se havia necessidade de tal prova, era porque havia ainda a persistência de pessoas que praticavam rituais islâmicos, assim como havia pessoas acusadas de “práticas judaizantes”.

2.6 MORFOLOGIA DOS NÚCLEOS URBANOS NO BRASIL COLONIAL E A PROMOÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL NOS SÉCULOS XVI E XVII

2.6.1 Correntes de pensamento sobre a urbanização portuguesa no Brasil

De acordo com Neves (2008), duas teorias sobre a urbanização portuguesa no Brasil colonial passaram a coexistir a partir do final do século XX. A primeira teoria, na realidade, é fruto da historiografia brasileira produzida entre os anos 1920-1930 e tem em Sérgio Buarque de Hollanda um dos seus expoentes. Ele afirmou que as cidades brasileiras coloniais tinham traçado irregular e eram orgânicas ou espontâneas. A segunda teoria, surgida na década de 1960, ao contrário, defende a generalizada regularidade dos traçados e, portanto, o planejamento das cidades.

Ligando as duas teorias, Teixeira (2000), grande estudioso da cidade portuguesa no mundo, aponta duas vertentes características do urbanismo português: a vernácula e a erudita. Para o autor, as duas vertentes poderiam existir de forma combinada em uma mesma cidade.

A vertente vernácula representa a ligação da cidade com a topografia local e a vertente erudita, de inspiração renascentista, era baseada em sistemas ortogonais. Para Teixeira (2000), os portugueses também pensaram na morfologia das cidades que fundaram em terras brasileiras, mas não com tanto rigor técnico ou refinamento como os espanhóis em suas cidades coloniais. Enquanto os espanhóis seguiram as teorias renascentistas, os portugueses teriam utilizado o cabedal integrante de sua longa cultura urbanística com princípios, tradições e concepções que não tinham, necessariamente, uma base geométrica. Conclui-se, portanto, que está inserida na tradição portuguesa a urbanística islâmica: traçados irregulares, ruas estreitas, a presença de uma alcáçova (cidade alta) e uma almedina (cidade baixa) – características encontradas nas cidades portuguesas do século XVI, tanto no Brasil como em outras regiões do planeta colonizadas pelos portugueses (POZZO, s/d).

A vertente erudita, ainda de acordo com Teixeira (2000), é a que fez o plano regular das cidades e que tem, na praça e no traçado ortogonal, a representação do desejo humano de controlar a natureza e ordenar a sociedade. Tendo como base o pensamento vitruviano e renascentista, tal vertente encontrava na cidade a expressão visível da organização da sociedade, que deveria ser perfeitamente estruturada a partir de princípios racionais. As cidades brasileiras que seguiram esta vertente foram erigidas a partir do século XVIII.

2.6.2 Fases do urbanismo colonial brasileiro

Estudos realizados por Rocca (2009) apontam quatro fases na configuração do espaço urbano colonial: a primeira, de 1500 a 1532; a segunda, de 1532 a 1650; a terceira, de 1650 a 1730; a quarta, de 1721 a 1822. São consideradas, neste trabalho como fases mais importantes a segunda e a quarta, discutidas mais detalhadamente a seguir.

A colonização brasileira tem início em 1532. As três décadas anteriores foram marcadas pelo extrativismo vegetal e o estabelecimento de simples feitorias de taipa e madeira em pontos esparsos do litoral brasileiro (NEVES, 2008). Naquele ano foi enviada a Primeira Expedição Colonizadora e ocorreu a fundação da primeira vila, São Vicente, que deu início à formação da rede urbana brasileira.

Ainda nessa etapa (1532-1650), o Brasil foi dividido em Capitanias Hereditárias. Tal divisão se deu porque o governo português não tinha recursos financeiros para colonizar um território tão vasto quanto sua colônia americana. Portanto, as capitanias foram entregues à iniciativa privada, sendo que, entre os direitos e deveres estabelecidos pela Coroa, cada donatário recebia a permissão de fundar vilas no litoral e às margens dos rios estratégicos. As vilas fundadas serviam como centro de apoio ao território rural circundante e, no contexto colonial da monocultura, latifúndio e escravidão, a vida urbana era rudimentar e as vilas e cidades serviam como espaço para a articulação dos colonos e os ofícios religiosos (NEVES, 2008; ROCCA, 2009).

Distinguiram-se nessa etapa dois tipos de assentamentos urbanos: os assentamentos da Coroa e os assentamentos particulares. Os primeiros eram cidades fundadas por motivos políticos e foram construídos com base em projetos elaborados por engenheiros militares formados na tradição renascentista (vertente erudita), que implantaram uma malha urbana condicionada ao lugar e à necessidade de defesa. Já os assentamentos particulares poderiam ser subdivididos em dois tipos: aqueles fundados por leigos (donatários) e os religiosos (ordens religiosas). Os assentamentos fundados por donatários tinham desenvolvimento espontâneo, quase sempre sem um projeto global, e foram estruturados ao longo de uma rua ou a partir de ruas que se cruzavam. Os assentamentos das ordens religiosas, em sua maioria, tiveram origem em aldeamentos indígenas organizados com o objetivo de cristianizar os nativos e eram estruturados ao redor de um quadrilátero com capela rodeada por casas de um piso (ROCCA, 2009).

Com a descoberta de ouro e pedras preciosas no interior da colônia, a Metrópole passou a dar maior importância à administração do Brasil. Desta forma, teve início a quarta

etapa (1721-1822), quando a legislação foi ampliada e a Coroa formulou e implementou um grande projeto de construção de novas vilas. Essa nova postura portuguesa tinha como objetivos principais regular as zonas auríferas, limitar a ação de bandeirantes e grandes senhores de terras, criar minifúndios para os agricultores migrados dos Açores e Madeira e conter o avanço de espanhóis e franceses.

Os assentamentos surgidos no século XVIII, como discutido, foram exemplos da vertente erudita, que também contou com a vasta tradição urbana portuguesa, a vertente vernácula. Da vertente erudita vieram as malhas ortogonais e os edifícios públicos posicionados hierarquicamente. Da vertente vernácula, a criteriosa escolha do local, a subordinação da malha à topografia e a tipologia das casas urbanas (TEIXEIRA, 2000; NEVES, 2008; ROCCA, 2009; ANDRADE; MAIA, 2011).

O urbanismo português do século XVIII, denominado "pombalino", partia do pressuposto que quanto maior o número de assentamentos, maior seria a autoridade portuguesa na Colônia. Naquela época, passou-se a acreditar que o urbanismo era um meio para o alcance do bem estar comum, já que a vida urbana representava os valores modernos de ordem, sofisticação e europeização aos quais os colonos aspiravam (ROCCA, 2009).

2.6.3 Principais características da morfologia urbana brasileira nos séculos XVI e XVII

Bonametti (s/d) aponta três características importantes das cidades coloniais brasileiras. A primeira característica é o traçado irregular e espontâneo que se desenvolveu organicamente em relação à topografia local. A segunda característica é o esquema urbano baseado em lotes retangulares, vias sem calçamento ou passeio para os pedestres, sendo que tais vias eram definidas espacialmente pelas edificações. A terceira característica era a padronização da arquitetura a partir das Cartas Régias ou Posturas Municipais.

Para Teixeira (2009), a sociedade portuguesa viveu processos de adaptação e síntese que resultaram na cidade, cujo modelo foi levado para os territórios ocupados e, portanto, não só as cidades coloniais do Brasil, mas as encontradas em outros continentes tinham as mesmas características principais: a escolha da localização, as formas de adaptação ao meio e a localização dos edifícios mais importantes do ponto de vista religioso e administrativo.

Diversos autores apontam para outra característica comum a muitas cidades portuguesas ultramarinas edificadas até o século XVII, que foi a estruturação topográfica da cidade em dois níveis, criando uma "cidade alta" e "cidade baixa". Na cidade alta, foram

construídos os edifícios com funções administrativas e religiosas e o núcleo original do tecido habitacional. Na cidade baixa, por sua vez, foram construídos os edifícios com funções comerciais, o porto e, com o crescimento da cidade, o restante do tecido habitacional (ROCCA, 2009; TEIXEIRA, 2009; ANDRADE; MAIA, 2011).

Quanto aos elementos morfológicos que caracterizaram as vilas e cidades coloniais, Andrade e Maia (2011), ao estudarem o desenho urbano inicial de cidades brasileiras, destacam a construção de uma capela e um pátio, largo ou adro e a edificação das casas ao redor do referido espaço coletivo como traçado original.

Neves (2008) destaca os seguintes elementos morfológicos das primeiras vilas e cidades coloniais: a Casa de Câmara e Cadeia (centro administrativo de onde provinham os poderes executivo, legislativo e judiciário), a igreja (sede do poder espiritual) e uma paliçada semelhante às alcáçovas portuguesas.

Referências às paliçadas, depois substituídas por muralhas, são encontradas em fontes iconográficas e documentos escritos da época. Portanto, foi um importante elemento morfológico constante no projeto urbanístico informal ou formal dos tempos coloniais. A necessidade de itens para a defesa dos colonos era ocasionada por dois motivos: ataques indígenas e possíveis invasões de outros europeus.

O traçado das ruas, nas cidades coloniais edificadas até o século XVII em regiões com muitos acidentes geográficos, seguia a irregularidade da topografia (ANDRADE; MAIA, 2011). Entretanto, segundo Teixeira (2009), as cidades e vilas, apesar de não serem rigorosamente geométricas na planta, no local davam uma grande sensação de regularidade, pois foram cidades adaptadas com inteligência às condições topográficas e fáceis de serem referenciadas, tanto por causa do direcionamento das ruas, quanto à existência de locais proeminentes ou edifícios públicos de grande importância que surgiam na linha de visão do pedestre.

2.6.4 Morfologia urbana colonial brasileira nos séculos XVI e XVII e a busca do conforto ambiental térmico e visual: heranças da presença árabe-islâmica em Portugal

Como foi apresentado, quando da colonização do Brasil, Portugal já possuía uma antiga e ampla tradição no que se refere a cidades. Tal tradição foi instituída pelos romanos e acrescida de elementos muçulmanos (ROCCA, 2009). De acordo com Sampayo (2001), a

cuidadosa escolha da topografia para a edificação das vilas e cidades coloniais brasileiras seria resultado da presença muçulmana naquele país.

A escolha da colina mais alta tinha caráter defensivo e nela eram edificadas muralhas e/ou fortalezas com técnicas construtivas utilizadas e aperfeiçoadas por muçulmanos e moçárabes. Para Teixeira (2009), a escolha do local onde seria edificado o assentamento urbano estava também relacionada às condições ambientais. O autor tomou como base documentos de época, como o Regimento de D. João III, datado de 1548, relativo à construção de Salvador e que serviu como modelo para outros assentamentos litorâneos. Segundo o documento, o local escolhido deveria ser "sadio e de bons ares", portanto, deveria ser dada atenção ao regime dos ventos, temperatura e umidade, ou seja, condições para obtenção do conforto ambiental térmico. O local também deveria ter "abastança de água", ou seja, fontes d'água e rios próximos, que indica a busca pela qualidade ambiental. Quanto à localização, o assentamento urbano deveria estar orientado para o sul, quando edificado no hemisfério norte, ou para o norte, quando edificado no hemisfério sul, de maneira a propiciar uma boa exposição solar. A atenção dispensada ao regime dos ventos proporcionava ventilação nos compartimentos dos edifícios.

2.7 SOLUÇÕES DA ARQUITETURA COLONIAL BRASILEIRA PARA A OBTENÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO E VISUAL: heranças da presença árabo-islâmica em Portugal

2.7.1 Materiais de construção e técnicas construtivas

No primeiro século da colonização, segundo Lemos (1993), não havia orientações sobre as condições ideais de construção, pois a costa da Colônia apresentava condições climáticas diferentes daquelas encontradas na Metrópole, o território era imenso e todos os recursos naturais ainda não eram conhecidos. Portanto, no princípio, os portugueses utilizaram a tecnologia indígena para construir suas moradas (MARIANO FILHO, 1943).

Com o estabelecimento de vilas e cidades, os colonos passaram a edificar casas, igrejas e edifícios públicos seguindo os modelos construtivos portugueses. Os edifícios importantes para a sociedade colonial tiveram o planejamento e execução a cargo de engenheiros formados na tradição erudita, enquanto as moradias e edifícios mais simples seguiam a tradição vernacular existente em cada região portuguesa: a alvenaria de pedra, proveniente do norte, e a arquitetura em terra, proveniente do centro e do sul.

A arquitetura em terra não era conhecida apenas pelos portugueses, algumas culturas indígenas e africanas já utilizavam a terra como matéria prima para a construção. Entre os africanos escravizados, por exemplo, havia aqueles oriundos de regiões islamizadas, cujos antepassados utilizavam a taipa e o adobe há séculos. Entre os indígenas, aqueles que utilizavam a terra, construíram moradias com técnica semelhante à da taipa de mão.

O clima quente dos trópicos, a matéria prima abundante e os conhecimentos prévios, tornaram a taipa e o adobe (vulgarizados pelos muçulmanos em Portugal) as técnicas construtivas mais utilizadas durante todo o período colonial.

Na história da arquitetura brasileira, o termo "taipa" é genericamente usado para a utilização do solo, argila ou terra, como matéria prima de construção (CANTEIRO; PISANI, 2006). Segundo Pisani (2007), a taipa executada no Brasil colonial pode ser dividida em dois grandes grupos: a de pilão e a de mão. A taipa de pilão recebeu esse nome porque a matéria prima é inserida em uma estrutura de madeira, o taipal, e socada com um grande pilão até ficar totalmente comprimida. No período colonial, devido ao grande volume de terra utilizado e às dificuldades de transporte, a técnica era executada retirando a matéria prima do local ou das proximidades. Toda a execução estava a cargo do taipeiro, o especialista em taipa, que utilizava conhecimentos empíricos, o tato e a visão para a seleção das argilas, de acordo com suas propriedades físicas.

A taipa de mão era realizada em uma estrutura de madeira com vãos quadrados, uma trama denominada "gaiola", que era preenchida com a massa. Nesse gênero de taipa, a plasticidade da massa era necessariamente maior do que a utilizada na taipa de pilão. Geralmente a massa era colocada nos vãos por dois taipeiros, posicionados um de cada lado da estrutura, que prensavam o barro energicamente contra a trama (PISANI, 2007).

A taipa de pilão foi utilizada nas construções das paredes externas dos edifícios. A taipa de mão foi usada na construção de vedos de estruturas independentes ou para levantar paredes internas divisórias (CANTEIRO; PISANI, 2006).

O adobe, durante todo o período colonial, foi utilizado em painéis divisórios, em paredes estruturais, em muros externos e, em alguns casos, na construção de todo edifício. No caso das paredes estruturais, os colonos utilizavam adobes de maior porte ou fiadas dobradas ou triplicadas (COLIN, s/d; GALVÃO JÚNIOR, s/d).

Os tijolos de adobe tinham na sua constituição básica argila fina ou silta, argila, areia, cascalho e água, formando uma "mescla básica", à qual poderia ser acrescentada resinas e fibras naturais, que aumentavam a plasticidade, evitavam trincas e diminuíam o tempo de secagem. Os colonos responsáveis pela fabricação do adobe tinham o conhecimento empírico

de que a mistura ideal poderia variar dependendo do tipo de solo e do tipo de alvenaria que se pretendia levantar (GALVÃO JÚNIOR, s/d).

A arquitetura em terra auxiliou os colonos na obtenção do conforto ambiental. Quanto ao conforto ambiental térmico e higrotérmico, o barro não queimado possui a capacidade de absorver e perder a umidade de maneira mais rápida que os demais materiais de construção. Nas casas construídas em regiões mais áridas, a umidade no interior do ambiente tinha um acréscimo de 30 a 50%, quando comparada à externa e, nas casas construídas em regiões mais úmidas, a umidade absorvida durante a noite era eliminada pela ação mecânica do sol e dos ventos. Além da umidade, o barro armazenava calor durante sua exposição aos raios solares e perdia calor, lentamente, quando a temperatura externa diminuía. Portanto, as casas construídas com barro possuíam um microclima agradável a maior parte do dia e eliminavam o calor armazenado ao longo do dia durante a noite (BERTRAN, 2000; PISANI, 2007). As paredes construídas em taipa e adobe eram largas. As mais estreitas eram as divisórias que poderiam variar entre 12 e 22 centímetros de largura (GALVÃO JÚNIOR, s/d). As paredes externas variavam de 30 a 120 centímetros de largura. Portanto, largas e com material que evita a propagação do calor, do exterior para o interior (PISANI, 2007).

A arquitetura em terra apresentava alguns problemas nas regiões que possuem um ritmo de chuvas intenso, que é a conservação devido à permeabilidade da matéria prima. Os colonos utilizaram algumas técnicas já conhecidas para resolver esse problema: o fogão à lenha sem chaminé, instalado nas cozinhas que se encontravam no interior das moradias proporcionava que o vapor quente mantivesse o ar saturado que, por sua vez, mantinha os pisos de terra batida secos, evitando que a umidade proveniente do solo atingisse as paredes. Nas moradias de colonos com mais posses, eram construídos soalhos de madeira corrida assentados em falsos porões que separavam as casas do solo. Para a proteção das paredes externas das chuvas, geralmente as casas eram construídas sobre patamares de pedra. Além disso, eram utilizados grandes beirais nos telhados (BERTRAN, 2000; PISANI, 2007).

2.7.2 Revestimentos

As paredes de taipa e adobe eram, geralmente, revestidas com uma argamassa feita de barro, areia e cal que auxiliava na conservação das paredes. Quando pintadas, os colonos utilizavam a caiação que, assim como em Portugal, também era utilizada na cor branca, que refletia os raios solares, proporcionando maior conforto térmico no interior da moradia.

O azulejo como revestimento é um capítulo à parte. No início, era usado para a decoração e como elemento para o impedimento da corrosão das paredes (AMARAL, 2002). Com o tempo, especialmente a partir do século XIX, o azulejo passou a ser utilizado no revestimento das paredes externas de sobrados e casas brasileiras abastadas, valorizando as fachadas e proporcionando melhores condições térmicas no interior do ambiente construído pelo fato de a cerâmica ser refletora dos raios solares (MACHADO, 2009). Segundo Dani (2010), o revestimento externo com azulejos foi um costume brasileiro introduzido em Portugal.

2.7.3 Rótulas, gelosias e muxarabis

Os termos “rótula”, “gelosia” e “muxarabi” podem apresentar divergências quanto ao significado entre arquitetos e historiadores. Nesta pesquisa, recorre-se às definições utilizadas por Colin (s/d). Para o autor, a expressão “rótula” designa a articulação ou o tipo de funcionamento das janelas que têm eixo horizontal. A definição é confirmada por Mariano Filho (1943), que creditou o termo ao modo especial de articulação das seções da adufa que compunham portas e janelas utilizadas no período colonial, nas quais a articulação se fazia no sentido da articulação tíbio-femural do esqueleto humano. Por “gelosia”, entendem-se os enchimentos das adufas das janelas, feitos com treliças de madeira. Os “muxarabis” são os balcões fechados por treliças que, geralmente, contavam com janelas de rótulas.

De acordo com Pinto (1958), encontra-se uma diferenciação entre gelosia e muxarabi. A primeira seria um abalcoado pouco saliente, enquanto o muxarabi um balcão bem saliente apoiado, quase sempre, em cachorros de pedra, abrangendo dois ou três lanços contínuos de janelas. Ainda segundo o autor, em alguns casos, o muxarabi ocupava quase a fachada inteira da habitação, em cuja parte superior o telhado era apoiado.

Mariano Filho (1943) destacou que nas casas mais pobres os proprietários não tinham condições de construir adufas com sarrafos de madeira, portanto, utilizando a tecnologia indígena, revestiam-nas de “taquara” ou “urupema”, à semelhança das peneiras ou crivos. Esse tipo de esquadria ficou conhecido popularmente em todo o território nacional como “urupemas” e, segundo Freyre (2004), era muito utilizado no início do século XX nas casas rurais nordestinas, conhecidas por “mocambos”.

De acordo com Mariano Filho (1943) e Pinto (1958), o muxarabi traz a ideia de adaptação ao meio ambiente. De influência arquitetônica árabe-islâmica, fora utilizado, principalmente, em ruas menos espaçosas, nas casas desprovidas de pátios e jardins, pois,

através das suas rótulas permeadas de treliças, a ventilação da rua penetrava no interior do ambiente, promovendo o conforto ambiental térmico. Além disso, as treliças corrigiam o excesso de iluminação, garantindo o conforto ambiental visual. Portanto, sombra e arejamento eram proporcionados pela estrutura.

2.7.4 Pátios internos

A colônia brasileira diferia da Metrópole em muitos aspectos, entre os quais a tropicalidade do extenso território. Como visto até aqui, várias soluções da herança muçulmana foram utilizadas pelos colonos para obtenção de conforto no interior dos ambientes construídos e o pátio interno foi mais uma entre elas. De acordo com Mariano Filho (1943), a arquitetura portuguesa, no que diz respeito ao pátio interno, sofreu duas influências diferentes, mas convergentes: a romana e a árabe.

O pátio interno, no Brasil colonial, era encontrado em edifícios públicos, religiosos e particulares. Geralmente estava associado a vegetação e fonte de água no centro; são inúmeros os exemplos ainda existentes e em utilização.

Mariano Filho (1943) e Mello (1973) citam outro elemento de origem muçulmana presente no conjunto do pátio interno, que seria o revestimento feito em azulejo nas paredes das varandas ou galerias que o circundam em certas edificações. Além da função decorativa, as paredes assim revestidas tinham a função de diminuir a temperatura.

2.8 SOLUÇÕES URBANAS E ARQUITETÔNICAS PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO NOS SÉCULOS XVIII E XIX: estudo de caso – Oeiras e Icó

2.8.1 Ocupação portuguesa do semiárido

No século XVII, ocorreu a virada definitiva dos interesses do império português, antes voltados para o Oriente. O Brasil tornou-se a principal colônia e o interesse pelo Atlântico aumentou. A atividade açucareira, realizada principalmente no litoral nordestino, era a mais importante.

No contexto da economia açucareira, teve início a ocupação do semiárido brasileiro: os rebanhos bovinos, necessários para transporte, tração e alimentação foram deslocados para o interior a fim de não ocuparem áreas onde a cana-de-açúcar poderia ser plantada e, no

século XVIII, com a crescente necessidade de mais bovinos e alimento para a região aurífera, a metrópole desejou o desenvolvimento da pecuária.

Além desses, outro fator explica o interesse pelo “sertão”. Após a União Ibérica, a soberania portuguesa abrangia uma porção do oeste da América do Sul que antes, devido ao Tratado de Tordesilhas, pertencia à Espanha. Entretanto, a ocupação de todo esse território ainda não estava consolidada. Havia “zonas de trânsito” e áreas de fronteira que precisavam ser povoadas. A Amazônia, por exemplo, era uma dessas áreas de fronteira, sendo o semiárido uma zona de trânsito para se chegar a ela partindo do litoral nordestino (JUCÁ NETO, 2009).

A ocupação do semiárido partiu de dois núcleos principais: a Bahia e Pernambuco. A expansão baiana ocupou os chamados “sertões de dentro”, povoando a margem esquerda do rio São Francisco, atingindo a bacia do Parnaíba, desbravando o sul dos atuais estados do Maranhão e Piauí, chegando também ao Ceará. Já a expansão pernambucana, conquistou os “sertões de fora”, isto é, o litoral da Paraíba e do Rio Grande do Norte e parte do interior do Ceará. Ambas as correntes de ocupação encontravam-se no Ceará (WHELING, 1994; REIS, 1998).

As fazendas de gado representaram um importante fator de expansão territorial e fixação portuguesa no semiárido, exigindo pouco capital e mão de obra para o empreendimento e, portanto, a atividade acabou atraindo antigos senhores de engenho falidos por conta da crise na produção de açúcar. Em uma colônia em que a alimentação era pouco diversificada, justamente por causa da monocultura, e as deficiências nutricionais muito sérias, a pecuária contribuiu para a melhoria do padrão alimentar. Além disso, o gado bovino fornecia o couro, tão necessário para diversos fins, desde o vestuário à construção civil.

O gado, levado em longas marchas até os abatedouros de Salvador e Recife e, no século XVIII, para a região das Minas Gerais, favoreceu substancialmente a melhoria das comunicações internas. Os caminhos pelos quais o gado era conduzido, a partir do final do século XVII, ligaram o Maranhão à Bahia e o Piauí à Pernambuco, cruzando o semiárido nordestino, fazendo surgir fazendas e núcleos urbanos e fixando o homem à terra (WEHLING, 1994).

2.8.2 Morfologia urbana colonial do semiárido brasileiro nos séculos XVIII e XIX

Como foi apresentado, até o século XVIII a metrópole portuguesa procurou deixar aos donatários as principais tarefas de urbanização na colônia. Havia sido outorgado que eles tinham o poder de criar vilas e, desta forma, por conta da falta de controle central, muitos

núcleos urbanos cresceram em liberdade. Baseados na tradição e princípios da cultura urbanística portuguesa, esses núcleos aparentemente não tinham regularidade (TEIXEIRA; VALLA, 1998 apud NEVES, 2008).

No século XVIII, Portugal teve na mineração o carro chefe de sua economia e sua postura com relação à urbanização mudou sensivelmente. Além do mais, haviam ocorrido as invasões francesa e holandesa, que demonstraram a vulnerabilidade da costa brasileira. A partir de então, a urbanização e a administração passaram a ser dirigidas de perto pelo governo metropolitano. Tal mudança de atitude refletiu no planejamento e na forma de vilas e cidades coloniais.

Para uma exploração mais efetiva dos recursos do território, Portugal efetivou a urbanização de certas áreas consideradas chave: as áreas produtoras de ouro e pedras preciosas, as áreas de fronteira e as áreas de conflito. Nesse último caso, encontrava-se o semiárido. Segundo Neves (2008), as demais áreas da colônia brasileira continuaram desenvolvendo núcleos urbanos segundo a vertente vernácula portuguesa.

As vilas e cidades fundadas no semiárido, a partir do século XVIII, foram planejadas nos moldes da vertente erudita (TEIXEIRA, 2000). O método lusitano de projetar vilas, regulado pelas diretrizes pombalinas, continha uma série de invariantes, claramente identificadas nos documentos oficiais. Segundo Rossa (2002 apud JUCÁ NETO, 2009), as invariantes compreendiam a ocorrência de um padrão morfológico regular, a identificação do traçado, o dimensionamento global em função do espaço público, o direcionamento da malha urbana juntamente com a hierarquização de ruas e travessas, o recurso a sistemas proporcionais algébrico-geométricos e a integração da arquitetura nesse sistema de relação, regulares e proporcionais.

A metodologia empregada nos procedimentos de implantação de vilas, no entanto, não foi seguida à risca, pois, comparando as invariantes determinadas pela Metrópole com as plantas e outros documentos de época, Jucá Neto (2009) percebeu que a regularidade tão almejada, variou de acordo com as condições locais e também com os recursos, os interesses e a presença/atuação da administração metropolitana.

2.8.3 Morfologia das vilas de Icó e Oeiras nos séculos XVIII e XIX

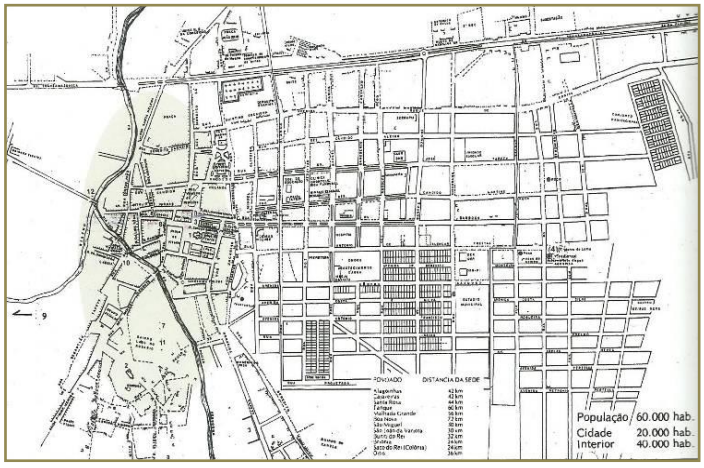
Icó e Oeiras são municípios do estado do Ceará e Piauí, respectivamente. A gênese desses núcleos urbanos remete à ocupação do semiárido pela pecuária extensiva a partir do século XVII. Os dois núcleos originais foram elevados à categoria de vila na primeira metade

século XVIII: Oeiras em 1712 e Icó em 1738. É importante salientar que Oeiras foi elevada à categoria de cidade em 1761 e foi a primeira capital do Piauí, tendo ocupado essa posição até 1851.

2.8.4 Morfologia da Vila da Mocha (Oeiras)

Estudando a evolução urbana de Oeiras, Evangelista (2002) aponta para o fato de que em 1716 foi estabelecido um conjunto de leis de planejamento para a criação da Vila da Mocha (apesar de já existir no local um povoado) por meio de uma Carta Régia, que tinha como objetivo principal controlar o desenvolvimento de novas povoações. Contudo, apesar da legislação, não houve desenho e o traçado urbano resultou na irregularidade (*vide* Figura 20). Nas palavras de Silva Filho (2007, p. 58), “a forte irregularidade [...] das quadras confirma o processo aleatório de ocupação do solo, praticado mais em função da oferta e da procura que de posturas urbanísticas”.

Figura 20 – Planta de Oeiras, Piauí. À esquerda, o núcleo original completamente diferente da ortogonalidade das zonas de ocupação recente



Fonte: Silva Filho (2007)

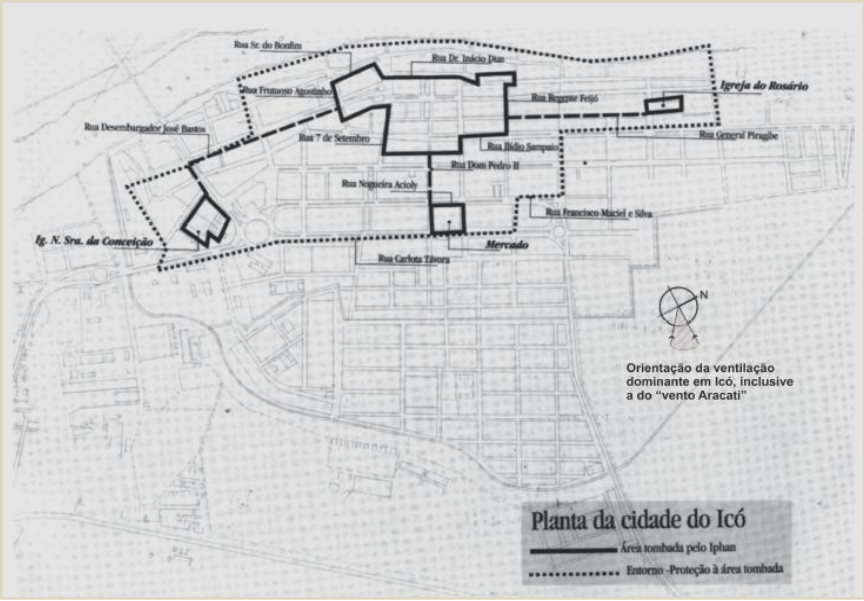
Quanto à geometria da retilineidade das ruas, Evangelista (2002) afirmou que as regras, quanto ao estabelecimento de ruas retas e largas, foram cumpridas em Oeiras, além do alinhamento das casas e da aparência uniforme e a existência de uma praça principal com pelourinho. Já Silva Filho (2007), tem posição contrária, pois a partir da observação da planta do núcleo original da cidade, verificou a irregularidade de algumas ruas. No entanto, os autores concordam que houve a formatação irregular das quadras, não havendo diferenciação entre as ruas principais e as secundárias.

2.8.5 Morfologia da Vila de Icó

Os estudos desenvolvidos por Duarte Júnior (2009) revelam que a Vila de Icó (*vide* Figura 21), ao seguir a matriz pombalina característica do século XVIII, apresentou elementos morfológicos semelhantes aos das vilas cearenses da época em questão, a saber, o desenvolvimento de uma rua principal, a "rua grande", ao longo de cursos d'água, largos das matrizes e boiadas, praças para a catequese dos índios que viviam nas proximidades e onde também era exercida a justiça (por meio do pelourinho) e moradias do tipo sobrado e casas térreas.

Além desses elementos morfológicos o autor destaca, em Icó, a "rua de serviço", que ficava por trás da rua principal e que continha a parte posterior dos sobrados, de um lado, e singelas casas térreas, de outro. Também destaca o largo que, no passado, abrigava as boiadas e que foi demarcado pelos principais edifícios da vila, além do mercado construído à semelhança dos velhos entrepostos comerciais cearenses. Já as residências, eram alinhadas e perfiladas regularmente, em um arranjo urbanístico compacto. As ruas de Icó eram divididas em quadras compactas separadas por travessas que serviam como caudais para a passagem dos ventos.

Figura 21 – Planta de Icó, Ceará. As linhas pontilhadas delimitam o núcleo original



Fonte: Duarte Júnior (2009)

2.9 SOLUÇÕES DA ARQUITETURA COLONIAL NO SEMIÁRIDO PARA OBTENÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL DURANTE OS SÉCULOS XVIII E XIX: Oeiras (PI) e Icó (CE)

2.9.1 Soluções da arquitetura colonial para obtenção de conforto ambiental encontradas no núcleo original de Oeiras

As principais características da arquitetura piauiense colonial, de acordo com Silva Filho (2007), são as formas simples e sintéticas causada pela "indigência do meio". Comparando as construções rurais e urbanas e, entre estas, edifícios eclesiásticos, públicos e privados, o autor destacou a semelhança no uso de materiais, técnicas construtivas, revestimentos, acabamentos, coberturas etc. Esse padrão só teria sido rompido com o advento do ecletismo na segunda metade do século XIX.

Ao estudar as moradias urbanas piauienses coloniais, incluindo as de Oeiras, Silva Filho (2007) constatou que são casas no estilo português por causa do transplante das soluções, mas que foram adaptadas às condições de isolamento, da autossubsistência e do clima. Referindo-se ao clima, o autor destaca que às posturas urbanísticas estabelecidas pela Metrópole foram agregadas a "herança ecológica" da cultura muçulmana, o que pode ser percebido no uso das alvenarias de terra crua (adobe e taipa), existência de pátios no interior dos lotes, a presença de elementos vazados "amouriscados" (portas, janelas e forros) e revestimentos como o azulejo e a cal.

2.9.2 Soluções da arquitetura colonial para obtenção de conforto ambiental encontradas no núcleo original de Icó

Segundo Castro (1973 apud DUARTE JÚNIOR, 2009), entre as principais características da arquitetura cearense colonial estão a redução ao essencial, o fato de ser condicionada a parcos recursos (quando comparada à arquitetura de áreas coloniais mais ricas, como a da região aurífera) e o uso de materiais locais e da taipa como técnica construtiva.

Nas habitações rurais, como as fazendas, e nas moradas urbanas de Icó, Duarte Júnior (2009) detectou soluções semelhantes para a obtenção do conforto ambiental higrotérmico e térmico: coberturas muito inclinadas, sem forro, com telhas de barro do tipo canal (sendo que nas casas mais pobres usava-se a palha da carnaúba); paredes robustas de alvenaria de taipa, tijolos cozidos ou de diatomita; aberturas na parte frontal para a iluminação

e ventilação e aberturas nos fundos para iluminação dos cômodos onde as mulheres permaneciam e quintais com pavimentação permeável, parcialmente ocupados pelos prolongamentos dos serviços e com hortas e/ou árvores frutíferas que, segundo o autor, compunham uma espécie de pátio interno à semelhança das funções daqueles encontrados nas cidades muçulmanas tradicionais.

O autor também chama a atenção para as paredes: as internas, que não alcançavam o telhado, eram uma forma de garantir a circulação do ar pelo interior da residência (embora não garantindo a privacidade quanto aos sons) e as paredes externas, que eram grossas e vedadas para retardarem as trocas de calor entre o exterior e o interior, favorecem a inércia térmica.

2.10 LEVANTAMENTO DAS SOLUÇÕES ARQUITETÔNICAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO PATRIMÔNIO COLONIAL DE OEIRAS (PI) E ICÓ (CE)

A partir da iconografia e dos dados escritos encontrados nos trabalhos apresentados por Evangelista (2002), Duarte Júnior (2009) e nos volumes publicados por Silva Filho (2007), foram selecionadas soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental, nos aspectos térmico e visual, utilizadas nas cidades de Oeiras e Icó. Nos quadros, a seguir, são indicados os edifícios e as informações sobre as referidas soluções (quadros 3 e 4).

Quadro 3 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto térmico, higrotérmico e visual na arquitetura colonial oeirense

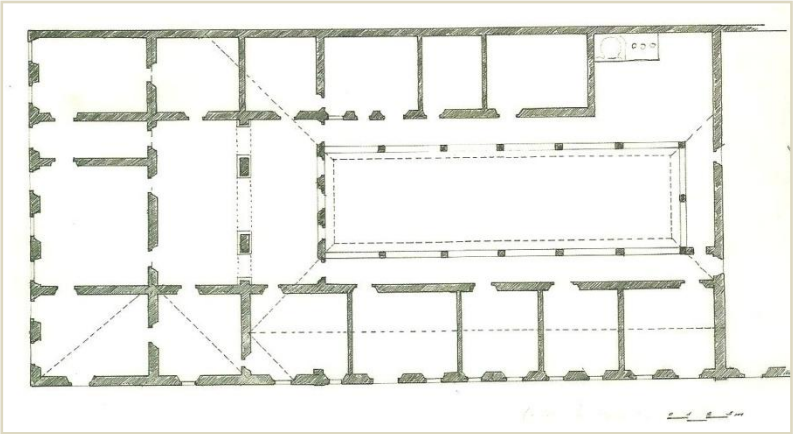
Edifício	**Soluções arquitetônicas para o conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual**
Sobrado Major Selemérico (Figuras 22)	• Pátio interno • Varandas no corredor superior voltado para o pátio interno, protegidas por venezianas e guarda-corpo em treliçado de madeira • Portas internas com bandeiras abertas, sendo que algumas têm elementos vazados nas almofadas • Paredes de taipa (de carnaúba) e adobe
Casa do Visconde	• Paredes de alvenaria de pedra, adobe e taipa • Pátio interno
Casa do Cônego (Figura 23)	• Pátio interno rodeado por varandas
Casa da Rua Cel. Orlando Carvalho, nº 118 (Figura 24)	• Pátio interno avarandado
Casa na Rua Cel. Luiz Rego, nº 61 (Figura 25)	• Janelas internas de treliças

Fontes dos dados: Evangelista, (2002); Silva Filho, (2007) (adaptado)

Figura 22 – Pátio interno do Sobrado Major Selemérico.
Visão da varanda superior com guarda-corpo treliçado e venezianas

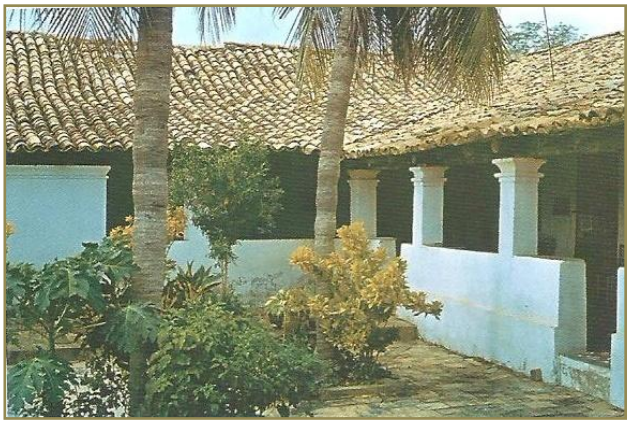
Fonte: Evangelista (2002)

Figura 23 – Planta da Casa do Cônego. Destaque para o pátio interno



Fonte: Silva Filho (2007)

Figura 24 – Pátio interno com vegetação na casa nº 118 da Rua Coronel Orlando Carvalho



Fonte: Silva Filho (2007)

Figura 25 – Casa nº 61 na Rua Coronel Luiz Rego com janelas internas de treliças

Fonte: Silva Filho (2007)

Quadro 4 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto térmico, higrotérmico e visual na arquitetura colonial icoense

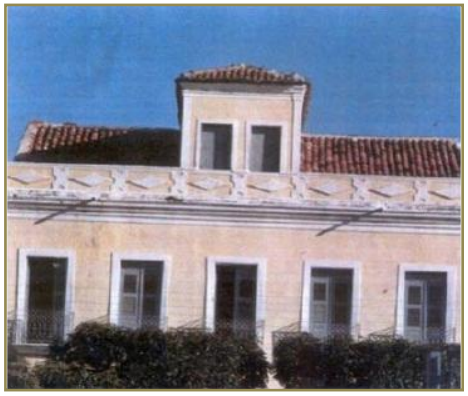
Edifício	**Soluções arquitetônicas para o conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual**
Casa de Câmara e Cadeia (Figura 26)	• Pátio central com vegetação
Mercado Municipal	• Forma retangular com a presença de pátio interno avarandado
Sobrado paroquial e sobrado nº 2076 (Figuras 27 e 28)	• Camarinha e escadas que fazem o papel de "torres de vento" • Portas-janelas com elementos vazados nas almofadas
Sobrados na "Rua Grande" (Figura 29)	• Revestimento externo com azulejos • Camarinha que faz o papel de "torre de vento"

Fonte: Duarte Júnior (2009)

Figura 26 – Pátio interno com vegetação da antiga Casa de Câmara e Cadeia

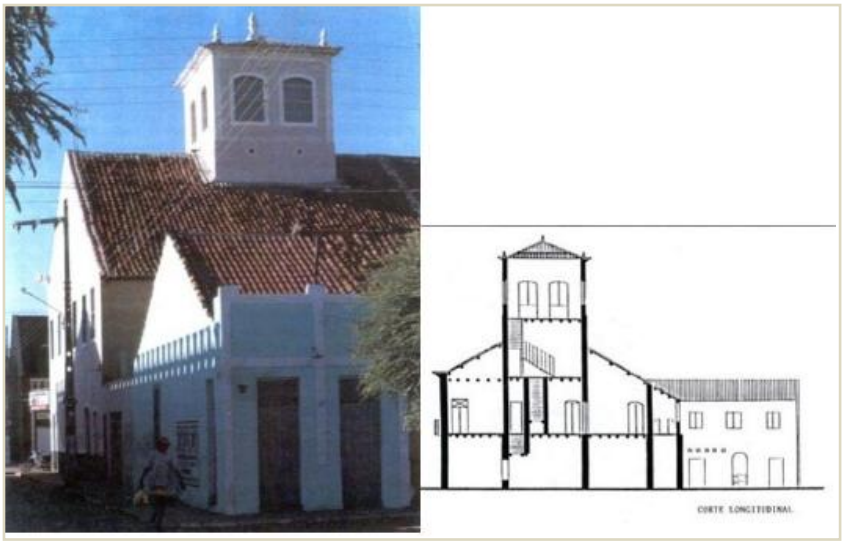
Fonte: Ribeira dos Icós (2008)

Figura 27 – Sobrado paroquial com camarinha e portas-janelas com elementos vazados nas almofadas



Fonte: Duarte Júnior (2009)

Figura 28 – Sobrado nº 2076 e planta mostrando o corte longitudinal. Destaque para a camarinha



Fonte: Duarte Júnior (2009)

Figura 29 – Conjunto de sobrados na “Rua Grande”. À esquerda, sobrado com fachada revestida com azulejos e, à direita deste, outro sobrado com camarinha

Fonte: Duarte Júnior (2009)

CAPÍTULO 3 – MATERIAIS E MÉTODO

Os objetos de estudo da presente pesquisa são as soluções urbanas e arquitetônicas para a obtenção do conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual. A área de abrangência da pesquisa, tanto no aspecto territorial quanto no temporal, é vasta, pois se tratou de averiguar as soluções desenvolvidas em regiões de climas quentes e áridos do mundo islâmico (incluindo Portugal) entre os séculos VIII e XVIII, aquelas desenvolvidas na costa brasileira, entre os séculos XVI e XVII, e as produzidas no semiárido brasileiro entre os séculos XVIII e XIX.

A presente pesquisa defende a hipótese de que soluções urbanas e arquitetônicas árabe-islâmicas promotoras de conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual foram transferidas para o Brasil e adaptadas pelos colonos portugueses. Essas soluções foram utilizadas em áreas de colonização mais recente, como o semiárido, por causa das características do clima, e ainda podem ser observadas no patrimônio arquitetônico de núcleos ou centros históricos de cidades como Oeiras (Piauí) e Icó (Ceará).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

3.1.1 Caracterização dos biomas encontrados no Oriente Médio, norte da África, Portugal e semiárido brasileiro

A adaptação dos seres humanos aos biomas com diversos níveis de aridez, como os mencionados neste trabalho, foi possível mediante a adoção de práticas que tinham como principais objetivos coibir a desidratação e o desequilíbrio térmico proporcionados pela evaporação insensível. Sendo assim, as culturas que vivem e viveram nesses biomas desenvolveram estratégias que incluem desde o tipo de vestuário, que procura minimizar a ação dos raios solares e ventos, até a construção de moradias e cidades que possuem mecanismos para o retardo da entrada do ar quente e diminuição das consequências advindas da intensa radiação solar (MORAN, 1994). Técnicas construtivas, soluções urbanísticas e arquitetônicas foram desenvolvidas e aperfeiçoadas pelos seres humanos ao redor do mundo, sendo o conjunto de soluções utilizado pela cultura árabo-islâmica um desses muitos exemplos.

A revisão bibliográfica da presente pesquisa levantou dados sobre as principais soluções urbanísticas e arquitetônicas, incluindo técnicas construtivas, promotoras do conforto

ambiental térmico, higrotérmico e visual em diversas regiões do planeta cujas principais características climáticas são as temperaturas elevadas e a existência de diversos níveis de aridez (*vide* Quadro 5).

Quadro 5 – Áreas relacionadas na revisão de literatura e no estudo de casos com seus principais biomas

Região	**Período**	**Principais climas**	**Principais biomas**
Oriente Médio e Norte da África	Século VIII – XIX	Desértico (tropical) / Mediterrâneo	Desertos tropicais / Mediterrâneo
Península Ibérica (centro e sul de Portugal)	Século VIII – XIII	Mediterrâneo	Mediterrâneo
Brasil (nordeste)	Século XVII – XIX	Semiárido	Caatinga

Fonte: A autora (2012)

3.1.2 Oriente Médio e norte da África

O Oriente Médio e o norte da África são áreas ocupadas principalmente por desertos tropicais por se encontrarem, entre outros fatores, nas baixas altitudes do planeta (entre 0º e 30º) (MILLER, 2008).

Desertos ocorrem em regiões quentes e frias onde a precipitação anual é muito baixa, inferior a 500 milímetros, sendo que os desertos do Saara e da Arábia recebem menos de 250 mm/ano (ROSS, 1996; SILVEIRA, 2003) (*vide* Figura 30). Devido à escassez de água, esses desertos possuem pouca ou nenhuma vegetação e isto explica a grande extensão de solo desnudo. As formas de vida existentes nessas condições precisaram passar por adaptações morfológicas e comportamentais para a sobrevivência em condições extremamente adversas (ROSS, 1996; MILLER, 2008). As plantas, por exemplo, são em sua maioria de pequeno porte, com folhagem reduzida e metabolismo capaz de acumular água em seu interior e com pouca transpiração. Os animais geralmente têm hábitos noturnos, pouco transpiram e armazenam água, como os do gênero *camelus*.

Em partes do litoral do norte da África, também é encontrado o bioma mediterrâneo ou chaparral (*vide* Figura 30), que representa uma área de transição que é fortemente influenciada pela proximidade de desertos. Quanto ao clima, o bioma mediterrâneo apresenta como principais características os invernos amenos e os verões quentes e secos. Já a vegetação, é esparsa e composta por arbustos e árvores de raízes longas e caules grossos

adaptados à falta de água (SILVEIRA, 2003). Apesar do nome, esse tipo de bioma ocorre em outras áreas do planeta, tais como na costa oeste dos Estados Unidos (Califórnia), no Chile, no sul da África e oeste da e sul da Austrália. A presente pesquisa abordou apenas as áreas de ocorrência ao redor do Mar Mediterrâneo, mais precisamente o norte da África e a Península Ibérica, onde se localiza Portugal.

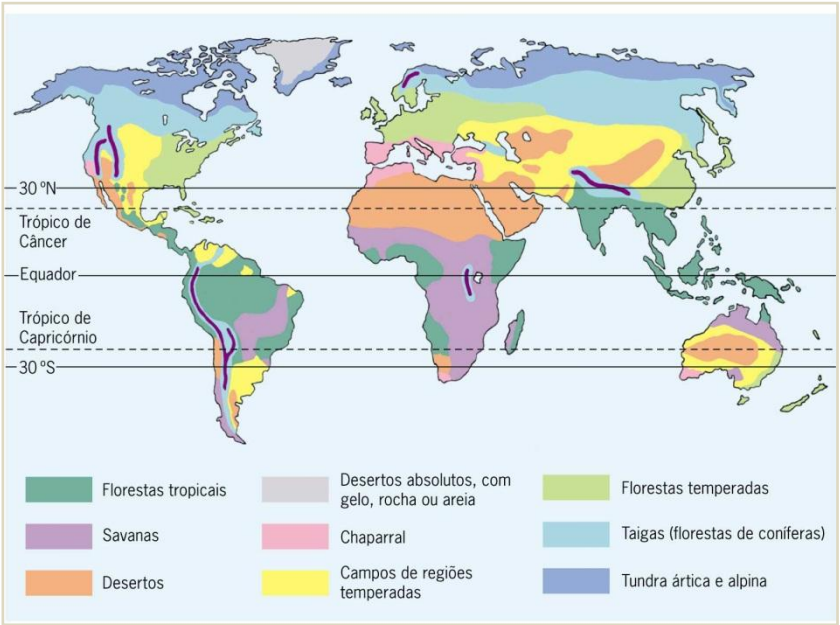
3.1.3 Portugal: centro e sul

Em relação à latitude, Portugal faz parte da Zona Subtropical do Hemisfério Norte. Seu litoral oeste é banhado pelo Oceano Atlântico, que influencia principalmente o clima do norte do país. Já a porção sul, apresenta um ritmo climático idêntico ao das terras mediterrâneas, portanto o clima português apresenta nítidas diferenças entre norte/sul e litoral/interior e pode ser caracterizado em sua maior porção como mediterrâneo temperado (*vide* Figura 30).

Diversos fatores determinam o clima e, no caso de Portugal, a latitude e a altitude são os que apresentam maior influência. A latitude comanda a intensidade e a insolação recebida pelo planeta sob a forma de luz e calor e, por meio de forma indireta, as características do ambiente, incluindo a distribuição da vegetação e o ritmo da vida animal. No caso português, a diferença luminosidade/insolação entre norte e sul é expressiva e, como consequência, o calor no verão é mais intenso no sul do que no norte, além de ter maior duração (DAVEAU, 2000).

A altitude e o relevo também contribuem para a existência de diferenças marcantes entre o clima do norte e do sul. Ao norte encontram-se as maiores altitudes, que acabam interferindo na precipitação anual e que, associadas à posição de Portugal na Península Ibérica, permitem limitada estiagem devido à umidade proveniente do Atlântico. Como os verões no bioma mediterrâneo são quentes e secos na parte meridional, o período estival acaba se estendendo devido à influência do relevo: nas depressões mais afastadas do litoral, a precipitação é ainda menor por conta da barreira natural dos relevos interpostos. Em média, o período de estiagem no sul do país compreende cinco a seis meses ao longo do ano (maio a setembro), que recebem menos de 300 milímetros de chuvas (DAVEAU, 2000).

Figura 30 – Mapa com a distribuição dos principais biomas terrestres do planeta



Fonte: Silva Júnior; Sasson (2007)

3.1.4 Semiárido brasileiro

Semiárido é um tipo de clima de transição que ocorre tanto em regiões tropicais, onde as temperaturas são elevadas, quanto em zonas temperadas, onde os invernos são frios. O que define esse tipo de clima, portanto, é o índice de aridez (NORDESTE, 1999). O principal condicionante da localização das áreas áridas e semiáridas é a presença de alguma corrente marítima fria nas proximidades, que provoca nevoeiros e chuvas no oceano, fazendo com que as massas de ar cheguem ao continente sem umidade. O fato se acentua quando, no litoral, há presença de serras ou montanhas.

Entre as áreas que apresentam tais características está o semiárido brasileiro (*vide* Figura 31), que se configura como uma região de grandes dimensões espaciais onde se desenvolveu o bioma caatinga e cujas principais características climáticas são os baixos e mal distribuídos índices pluviométricos (médias anuais inferiores a 800 mm) e ciclos de fortes estiagens e “secas”, que costumam atingir a área em intervalos de poucos anos a décadas; insolação média anual de 2.800 horas; temperaturas médias anuais entre 25º e 30º C; evaporação média anual de 2.000 mm; umidade relativa do ar em torno de 50%; reservas de água insuficientes em seus mananciais (ALBUQUERQUE; FALCÃO SOBRINHO, 2006; BRITO, 2007; MARENGO, 2008). A partir desses dados, percebe-se que um dos grandes problemas que afetam a área é a baixa precipitação aliada à alta evaporação, que, no coração

do semiárido (Petrolina/PE), ultrapassa a média anual geral, chegando a 3.000 mm (MOURA, 2007).

Figura 31 – Mapa do semiárido brasileiro (nova delimitação)

Fonte: Brasil (2005)

As localidades que apresentam maiores índices de aridez e temperaturas mais elevadas encontram-se nas depressões (Depressão Sertaneja e Depressão do São Francisco ou Depressão Nordestina). Em áreas com maiores altitudes, encontram-se microclimas específicos, com valores de precipitação mais elevados, como os 1.500 mm/ano da Chapada Diamantina, no estado da Bahia.

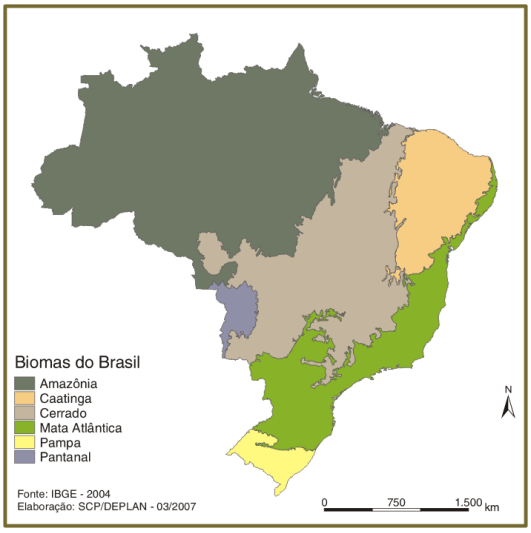
Quanto à variabilidade pluviométrica interanual, a principal razão é o conjunto de variações de padrões de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre os oceanos tropicais, que, por sua vez, afetam a posição e a intensidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Atlântico. Essa variabilidade, somada aos baixos valores totais anuais pluviométricos resultam em eventos de “secas”, caracterizadas por acentuada redução do total pluviométrico sazonal durante o período chuvoso (entre os meses de dezembro e abril). À medida que se adentra o semiárido, as precipitações diminuem e alcançam valores médios inferiores a 500 mm/ano.

Como foi dito, o principal bioma do semiárido é a Caatinga (*vide* Figura 32), um dos poucos com distribuição restrita ao Brasil, o menos estudado e que possui apenas 1% de remanescentes protegidos por Unidades de Conservação. A disponibilidade de água é o fator determinante para a caracterização da vegetação e da fauna desse bioma e, em certa medida, para a exploração humana de seus recursos (FRANCA-ROCHA et al., 2007).

Segundo Gariglio et al. (2010), há diferentes descrições e delimitações da Caatinga na literatura científica, sendo que estas apresentam em comum o fato de a vegetação cobrir uma grande área mais ou menos contínua submetida ao clima semiárido, bordejada por clima mais úmido e a vegetação apresentar características relacionadas à adaptação à deficiência hídrica. A riqueza e diversidade vegetal desse bioma são maiores que a faunística, na qual há a predominância de roedores.

O bioma Caatinga vem sendo sistematicamente explorado desde o século XVII, quando teve início a ocupação do semiárido brasileiro com a pecuária. Entretanto, além dessa atividade e das práticas agrícolas, o que mais tem afetado esse bioma é a utilização dos recursos florestais como suprimento energético: fogões domésticos e fornos industriais, neste último caso, principalmente nos polos gesseiros e cerâmicos (MAGALHÃES, 2012). A exploração feita há séculos e o mau uso dos recursos têm causado danos irreparáveis à Caatinga, entre eles a “desertificação”, que consiste na degradação dos solos, dos recursos hídricos, da biodiversidade e consequente redução da qualidade de vida da população, no caso, do semiárido, que, segundo dados do IBGE referentes ao ano 2000, consistia em 18 milhões de pessoas, aproximadamente 42% da população nordestina (TRAVASSOS et al., s/d).

Figura 32 – Mapa dos biomas brasileiros



Fonte: [3] Secretaria de Planejamento do Rio Grande do Sul (2012)

3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO: cidades escolhidas para o estudo de caso

As cidades de Oeiras (Piauí) e Icó (Ceará), objetos do estudo de caso, estão incluídas no conjunto dos municípios do semiárido brasileiro (BRASIL, 2005). As características gerais das duas cidades são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Caracterização geral de Icó (CE) e Oeiras (PI)

	Icó	**Oeiras**
Localização	Mesorregião Centro-Sul, microrregião de Igatu	Mesorregião sudeste piauiense, microrregião de Picos
Altitude	155 m acima do nível do mar	166 m acima do nível do mar
Latitude	6º 24’ 03” S	7º 01’ 30”
Longitude	38º 51’ 43” O	42º 07’ 41”
Pluviometria média anual	850 mm	922 mm (sede do município)
Clima	Semiárido com chuvas concentradas de janeiro a abril	Semiúmido quente com chuvas concentradas entre dezembro e março

Fonte: Silva Filho(2007); Duarte Júnior (2009); Wikipedia (2012)[4]

[3] Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibeImg.asp?img=1100>. Acesso em 29 jun. 2012

[4] Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Oeiras_(Piauí)>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Icó>.Acesso em 29 jun. 2012

3.2.1 Oeiras (Piauí)

Oeiras é um município do estado do Piauí e foi sua primeira cidade e capital (Figuras 33 e 34). Está localizado na mesorregião sudeste piauiense. A gênese do povoado é um tanto controversa, entretanto, a maior parte dos historiadores creditam a colonização da área à chegada dos vaqueiros provenientes da Casa da Torre e o estabelecimento de uma fazenda. A partir de então, uma capela teria sido erguida e, ao seu redor, teria surgido o povoado (EVANGELISTA, 2002; SILVA FILHO, 2007).

Figura 33 – Mapa do estado do Piauí

Fonte: [5] guiaNet (2000)

Figura 34 – Mapa do estado do Piauí destacando o município de Oeiras

Fonte: [6] wikipedia (2012)

---

[5] Disponível em: <http://www.guianet.com.br/pi/mapapi.gif>. Acesso em: 29 jun. 2012

A criação da Vila da Mocha, primeira denominação dada a Oeiras, está vinculada à necessidade da Metrópole de proteger o semiárido colonial efetuando controle sobre ele. Além do mais, como a colonização da Capitania de São José do Piauhy foi feita do sul para o litoral, ao contrário do que ocorreu em outras capitanias próximas, a região passou a conter um número significativo de fazendas de criação de gado (EVANGELISTA, 2002). No cenário político da referida capitania, Oeiras ocupou uma posição estratégica e econômica importante, só sendo suplantada no século XIX com o estabelecimento de uma nova capital, a cidade de Teresina.

3.2.2 Icó (Ceará)

Icó é um município localizado na mesorregião centro-sul do estado do Ceará (*vide* Figuras 35 e 36). A gênese desse núcleo urbano remete à ocupação do semiárido por colonos oriundos da Paraíba, Pernambuco e Bahia criadores de gado no século XVII. O núcleo original foi elevado à categoria de vila em 1738. A importância dessa vila também se estendeu ao longo de parte do século XIX por conta da economia algodoeira.

Figura 35 – Mapa do estado do Ceará

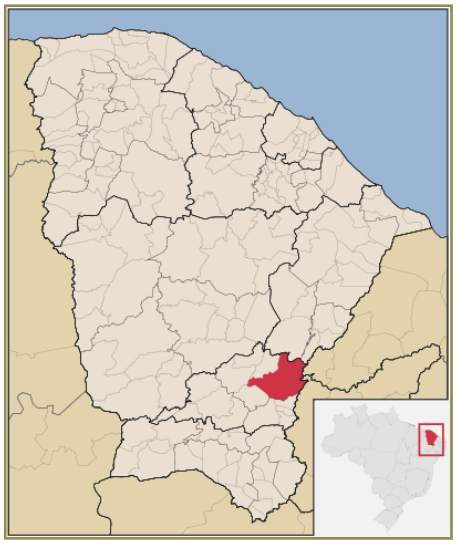
Fonte: [7]guiaNet (2000)

[6] Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Oeiras_(Piau%C3%AD)>. Acesso em 29 jun. 2012

[7] Disponível em: <http://www.guianet.com.br/ce/mapace.htm. Acesso em 29 jun. 2012

A vila encontrava-se na Estrada Geral do Jaguaribe, que, junto com outros caminhos, cortava o semiárido e transportava gado e mercadorias diversas. A referida estrada partia de Aracati, que era o principal porto cearense no século XVIII, descia o Rio Jaguaribe, passava por Icó e, seguindo o Rio Salgado, ultrapassava a chapada do Araripe para alcançar o interior de Pernambuco em direção à Bahia. A Estrada Geral do Jaguaribe foi a mais importante via de circulação do Ceará no século XVIII e levava, a partir de Aracati, mercadorias provenientes de outros locais para todo o sertão e, em direção a Aracati, seguiam, pela estrada, os couros e as boiadas que seriam transformadas em charque e comercializadas nos grandes centros coloniais, tais como Recife, Salvador e Rio de Janeiro (ARAÚJO, 2009).

Figura 36 – Mapa do estado do Ceará destacando o município de Icó



Fonte: [8] wikipedia (2012)

3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para investigar a hipótese anteriormente mencionada, foi escolhido o método do estudo de caso em razão de, segundo Bressan (2000), o método referir-se à análise de uma situação específica e, para Ventura (2007), ser necessário quando há preocupação de se perceber o que o caso sugere a respeito do todo. O método tem como objetivo, segundo o último autor, investigar um caso bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar, a fim de que se realize uma busca circunstanciada de informações.

[8] Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ceara_Municip_Ico.svg>. Acesso em 29 jun. 2012

Para Bressan (2000), o método do estudo de caso é útil nas seguintes situações: a) quando o que se estuda é um fenômeno amplo e complexo; b) quando o corpo de conhecimentos existentes é insuficiente para permitir a proposição de questões causais e, c) quando um dado fenômeno não pode ser estudado fora de seu contexto.

A pesquisa bibliográfica para a revisão de literatura, cuja temática principal é o conforto ambiental em climas quentes e áridos, foi dividida em etapas. Na primeira, foi feita uma pesquisa exploratória do tema, relacionando-o às cidades muçulmanas tradicionais do Oriente Médio e norte da África, verificando quais soluções urbanas e arquitetônicas foram utilizadas para a amenização dos rigores do clima (calor e aridez) e intensa luminosidade. Coletou-se vasta bibliografia produzida em língua inglesa e espanhola, tendo sido selecionados artigos científicos e livros produzidos por reconhecidos pesquisadores da área.

Na segunda etapa, foram selecionados artigos, trabalhos acadêmicos e livros que tratam da presença muçulmana em Portugal entre os séculos VIII e XIII, especialmente no centro e no sul do país, e quais as influências dessa presença na arquitetura e na configuração de algumas cidades. A partir de então, as obras selecionadas foram lidas e a iconografia analisada a fim de que fossem reveladas as soluções promotoras de conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual, tanto nas cidades, quanto nas moradias.

Na terceira etapa, foram levantados artigos, trabalhos acadêmicos e livros sobre a urbanização brasileira no período colonial e a influência da arquitetura árabo-islâmica na arquitetura colonial brasileira. Assim como na segunda etapa, as obras selecionadas foram analisadas e delas retiradas informações pertinentes às soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental e, entre elas, foram destacadas aquelas que, segundo os autores pesquisados, são herança do passado islâmico português.

Entre o universo de cidades existentes no semiárido brasileiro, foram selecionadas duas como exemplos representativos do período de ocupação daquele território pelos portugueses: as cidades de Oeiras, no Piauí, e Icó, no Ceará, ambas tombadas pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Os critérios de escolha dessas cidades foram o fato de terem sido elevadas à qualidade de “vila” na primeira metade do século XVIII e, como tal, terem significativa importância socioeconômica em suas respectivas capitanias. Esses critérios partiram da ideia de que, devido à época em que surgiram e a importância regional, essas vilas ainda guardam a memória das soluções promotoras de conforto ambiental presentes no inconsciente português do século XVIII, transmitida aos colonos e seus descendentes.

Como estratégia de coleta de dados, em primeiro lugar, foi feito um levantamento de trabalhos acadêmicos e livros que descrevem a morfologia urbana e a arquitetura colonial de cidades do semiárido, de maneira geral, e das duas cidades em particular. Não são muitos os trabalhos realizados, acessíveis por meio da rede mundial de computadores e bibliotecas locais, mas entre aqueles que chegaram ao nosso conhecimento, foram escolhidos os que apresentavam texto descritivo e iconografia (mapas, plantas e fotografias).

No caso da cidade de Oeiras, foram utilizados os dados encontrados na obra em três volumes do arquiteto Olavo Pereira da Silva Filho, intitulada *Carnaúba, pedra e barro na Capitania de São José do Piauhy* (2007) e no trabalho acadêmico, da então estudante de arquitetura, Belisa Mendes Evangelista, intitulado *Evolução urbana e arquitetônica de Oeiras nos séculos XVII, XVIII e XIX (1697-1852)* (2002). Com relação à cidade de Icó foram utilizados os dados encontrados no artigo científico publicado pelo arquiteto e professor Romeu Duarte Júnior, intitulado *Arquitetura colonial cearense: meio-ambiente, projeto e memória* e no livro *Ribeira dos Icós – CE* (2009) publicado na série Preservação e Desenvolvimento do Programa Monumenta, pertencente ao IPHAN (2008).

Depois do levantamento do material bibliográfico citado, foi feita pesquisa criteriosa em seus capítulos e linhas na tentativa de extrair deles possíveis soluções para o conforto ambiental na morfologia de cada cidade. Para isso, além do texto, foi analisada a iconografia (cópias das plantas originais e atuais) presente em cada obra.

Os dados obtidos foram comparados com as soluções encontradas nos estudos feitos na revisão de literatura concernentes às cidades muçulmanas tradicionais do Oriente Médio, norte da África e centro/sul de Portugal.

A seguir, o material bibliográfico foi retomado para que fossem dele extraídos dados do texto escrito concernentes às soluções arquitetônicas dos edifícios constantes nas referidas cidades. Posteriormente, a iconografia referente aos edifícios foi observada, sendo separadas aquelas que mostravam soluções para obtenção de conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual. Como última etapa, esse material iconográfico, constituído majoritariamente por fotografias, foi analisado à luz das informações obtidas na revisão de literatura para que fossem classificadas como pertencentes (ou não) à herança árabe-islâmica.

CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO

4.1 SOLUÇÕES URBANAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO E VISUAL NO MUNDO ISLÂMICO E NO BRASIL COLONIAL

Como foi apresentado na revisão de literatura, no processo de expansão do mundo islâmico (incluindo o *Gharb Al-Andaluz*) e constituição de suas cidades, diversos fatores contribuíram para tal, e, entre eles, aqueles diretamente ligados à religião e outros associados à economia e ao meio. Nesse último grupo, sem dúvida, o principal foi o clima.

O mundo islâmico é constituído por diversos biomas, entre os quais os que estão inseridos em climas quentes e com diversos níveis de aridez. A formatação das cidades muçulmanas e as soluções aplicadas aos edifícios possibilitaram que seus habitantes vivessem em um ambiente protegido contra o calor inclemente, a forte luminosidade e os baixos níveis de umidade do ar.

No entanto, foi constatado que a morfologia urbana e as soluções arquitetônicas necessárias para o arrefecimento, umidificação e diminuição dos efeitos da radiação solar, precisavam atentar para outras questões relativas à religião islâmica, que preconiza a privacidade e, principalmente, a segregação dos gêneros.

Os textos analisados nesta dissertação não discorrem, diretamente, sobre a influência do clima na morfologia das cidades muçulmanas tradicionais. Mas, tendo em mente os princípios do bioclimatismo apresentados, foram observados os seguintes elementos morfológicos (e suas características) existentes nas cidades muçulmanas tradicionais, que promoveram o conforto ambiental térmico e visual de seus ocupantes (*vide* Quadro 7):

Quadro 7 – Soluções da morfologia urbana árabe-islâmica para a obtenção de conforto ambiental em cidades tradicionais do Oriente Médio e norte da África

Soluções da morfologia urbana árabe-islâmica	**Como promovem o conforto ambiental (térmico e visual)**
Introversão	• Protege os habitantes dos ventos áridos e tempestades de areia • Sombreamento interno dos edifícios (diminuição da temperatura e da luminosidade excessiva)
Compactação	• Sombreamento entre os edifícios (diminuição da temperatura interna nos edifícios)
Ruas estreitas e labirínticas	• Produzem espaços de sombra que diminuem a luminosidade • Promoção de microclima
Ruas cobertas	• Produzem espaço sombreado que diminui a luminosidade intensa • Promoção de microclima

Fontes dos dados: Fathy (1986); Hoteit (1993); Shinaq (2001); El-Shobargy (2010a)

Os dados obtidos na revisão de literatura demonstram a existência de cidades muçulmanas tradicionais em Portugal. No território dominado, os muçulmanos reconstruíram algumas cidades da época romana, adaptaram as existentes às necessidades ambientais e culturais e construíram outras segundo o modelo tradicional. Em tais cidades as semelhanças davam-se não apenas por causa das regras da charia e dos muitos contatos devido à proximidade, mas, principalmente, por causa do clima. Afinal, tanto o sul de Portugal, quanto o extremo norte da África apresentam clima mediterrâneo.

No Quadro 8 são apresentadas as soluções urbanas promotoras de conforto ambiental, térmico e visual, utilizadas nas cidades muçulmanas portuguesas.

Quadro 8 – Soluções da morfologia urbana árabe-islâmica no *Gharb Al-Andaluz* para a obtenção de conforto ambiental

Soluções da morfologia urbana árabo-islâmica	**Como promovem o conforto ambiental (térmico e visual)**
Topografia: vertente sul do topo de uma colina, proximidade de grande fonte de água	• Boa exposição aos raios solares • Ventilação
Introversão	• Sombreamento interno dos edifícios (diminuição da temperatura e da luminosidade excessiva)
Compactação	• Sombreamento entre os edifícios (diminuição da temperatura interna nos edifícios)
Ruas estreitas e labirínticas (adaptadas à topografia)	• Sombreamento: diminuição da temperatura e da luminosidade • Promoção de microlima

Fontes dos dados: Sampayo (2001); Sampayo (2003); Gomes (2004)

É interessante notar que em Portugal, as cidades muçulmanas localizaram-se, preferencialmente, no alto de montes não só por questões ambientais, mas também de defesa: durante vários séculos, a disputa pelo território foi uma constante, o que obrigou a população local a estabelecer cidades em terrenos acidentados e, por conta disso, havendo a sua adaptação ao sítio. Tal situação gerou um modelo de cidade dividida em duas partes, a cidade alta, onde se localizava o sistema de defesa (alcáçova) e a cidade baixa, onde se situava a medina (comércio, bairros residenciais etc.). Quando da ocorrência da expansão ultramarina, os portugueses aplicaram esse modelo a suas colônias, estabelecendo núcleos urbanos em sítios onde pudessem se defender do ataque dos nativos e de outros europeus.

O Quadro 9 compara as cidades muçulmanas portuguesas às vilas e cidades coloniais no Brasil fundadas entre os séculos XVI e XVII. Através da análise dos dados, verifica-se que soluções para a obtenção de conforto ambiental (térmico, higrotérmico e visual) no caso brasileiro, foram adaptadas da experiência portuguesa, na qual estava contida a tradição urbanística árabe-islâmica.

Quadro 9 – Comparação entre a morfologia das cidades muçulmanas portuguesas e vilas e cidades coloniais no Brasil (séculos XVI e XVII)

Características da morfologia urbana	**Cidades muçulmanas portuguesas**	**Vilas e cidades coloniais brasileiras (séc. XVI- XVII)**	**Como as características promovem o conforto ambiental térmico, higrotérmico e visual**
Localização	• Alto dos montes • Proximidade de uma grande fonte de água potável	• Preferencialmente no litoral e no alto de um monte • Proximidade de uma grande fonte de água potável	• Proporciona ventilação, exposição solar e iluminação adequadas • Favorece a necessária umidade do ar
Tecido urbano	• Compacto, introvertido e adaptado ao sítio	• Compacto e adaptado ao sítio	• Promove sombreamento: favorece a diminuição da temperatura e dos excessos de luminosidade
Traçado das ruas	• Estreitas e labirínticas	• Estreitas e irregulares	• Promove sombreamento: favorece a diminuição da temperatura e dos excessos de luminosidade

Fontes dos dados: Sampayo (2001, 2003); Gomes (2004); Rocca (2009); Teixeira (2009)

No entanto, as fontes pesquisadas mostram uma mudança de postura da Metrópole quanto à urbanização brasileira a partir do século XVIII. Essas mudanças quanto à morfologia

e planejamento dos núcleos urbanos foram estabelecidas em áreas consideradas chave, dentre as quais se encontravam o Ceará e o Piauí.

As principais características da nova diretriz incluiu o estabelecimento de ruas retas e largas a partir de uma praça central, modelo seguido por grande parte das vilas e cidades do semiárido. Outra característica importante de ser ressaltada é que, ao contrário das vilas e cidades litorâneas, os núcleos urbanos no semiárido geralmente foram estabelecidos em terrenos planos, entretanto a necessidade da proximidade de uma grande fonte de água, obviamente, permaneceu e por essa razão as cidades têm uma das faces voltada para um rio.

Assim como foram estabelecidas normas para as vilas e cidades, também o foram para as edificações (públicas e privadas), que deveriam ter o mesmo padrão do lado de fora. Quanto ao seu interior, o proprietário poderia dispor como quisesse. Por esse motivo, muitas das maiores residências (e até edifícios públicos e religiosos) possuíam pátios internos, o que não caracteriza a introversão das edificações, que possuíam portas e janelas em maior número e tamanho do que no mundo islâmico.

Diante dessa nova conjuntura, diversos elementos morfológicos da herança árabe-islâmica presentes nas cidades portuguesas e coloniais foram desaparecendo. O que se observou como permanência de solução urbanística de influência islâmica para o conforto ambiental, tanto na cidade de Oeiras, quanto na de Icó, foi a manutenção do tecido urbano compacto. Cabe ressaltar que, no caso específico de Oeiras, além da compactação permaneceu a irregularidade do traçado, conforme pôde ser observado na figura 20.

4.2 SOLUÇÕES ARQUITETÔNICAS PROMOTORAS DE CONFORTO AMBIENTAL TÉRMICO, HIGROTÉRMICO E VISUAL NO MUNDO ISLÂMICO E NO BRASIL COLONIAL

Conforme foi apresentado na revisão de literatura, o conjunto de casas-pátio, além de ser o formador do tecido urbano das cidades muçulmanas tradicionais, foi o elemento morfológico mais complexo dentro da arquitetura árabe-islâmica. A partir da análise das soluções utilizadas para a promoção de conforto ambiental nesse modelo de moradia típico do mundo islâmico, foi construído o Quadro 10.

Quadro 10 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental encontradas nas casas-pátio de cidades muçulmanas tradicionais no Oriente Médio e norte da África

Soluções arquitetônicas árabe-islâmicas nas casas-pátio	**Características**	**Como promovem o conforto ambiental térmico e visual**
Forma da edificação	Grande massa alongada e introvertida	• Provê grande quantidade de sombra para o interior e para a rua, diminuindo a temperatura e a luminosidade • Contribui para o resfriamento interno e estabilidade térmica • Produz maior quantidade de espaços internos longe das condições externas de calor ou frio
Materiais de construção / Técnicas construtivas	Uso do adobe e da taipa (arquitetura em terra)	• São bons isolantes térmicos • Modificam positivamente o impacto da temperatura externa sobre a construção
Revestimentos	• Argamassa incluindo areia, argila e cal • Cal • Azulejos	• A caiação reflete os raios solares • O azulejo reflete os raios solares, sendo que as características térmicas da cerâmica arrefecem o ambiente
Aberturas e esquadrias	• Janelas pequenas e altas • Muxarabis • Aberturas revestidas por treliçado de madeira	• Evitam a entrada de grande quantidade de poeira e luminosidade vindas da rua • Permitem a ventilação pelo ciclo convectivo (de manhã) e eliminam o ar quente (à tarde) • Promovem conforto lumínico • Reduzem a temperatura do ar corrente e aumentam a umidade (quando associados a recipiente com água no balcão) • Controlam o fluxo de ar por meio da graduação dos espaços entre as treliças
Elementos internos	• Pátios internos • *Takhtabush*	• Proporcionam microclima ao promoverem a circulação de ar por meio de convecção • A existência de vegetação no pátio proporciona sombreamento • Associados às fontes e vegetação, proporcionam conforto higrotérmico
Sistemas de resfriamento passivo	• Torres de vento (*malqaf* e *badgir*) • Torres de vento (*malqaf* ou *badgir*) e fonte de água • Sistema associando *malqaf*, *qa'ah* e fonte/piscina	• A torre serve para a entrada dos ventos e saída do ar quente • Torre associada à fonte de água: umidifica o ar que entra por ela, arrefecendo o ambiente • Sistema *malqaf*, *qa'ah* e fonte d'água: o vento penetra pelo *malqaf*, é umidificado pela fonte d'água e o ar quente flui pelo *qa'ah*, que também proporciona a entrada da luz solar.

Fontes dos dados: Fathy (1986); Ragette (2006); Ficarelli (2009); Hanlon (2009); El-Shobargy (2010); Bekleyen; Dalkiliç(2011)

As soluções arquitetônicas apresentadas acima foram fruto não só da inventividade da civilização islâmica, mas, como foi exposto, resultado do contato com outras

culturas, especialmente as localizadas nas regiões quentes e áridas incorporadas na expansão islâmica.

Nas cidades muçulmanas portuguesas também foram encontradas soluções para a obtenção de conforto devido ao calor, aridez e grandes períodos de estiagem gerados pelo clima mediterrâneo. Através da análise dos dados fornecidos pela revisão de literatura, verificaram-se diversas semelhanças com as soluções utilizadas no restante do mundo islâmico (*vide* Quadro 11).

Quadro 11 – Soluções arquitetônicas promotoras do conforto ambiental utilizadas/aperfeiçoadas nas cidades muçulmanas portuguesas

Soluções arquitetônicas	Características	Como promovem o conforto ambiental térmico e visual
Forma do edifício	Massa alongada e introvertida	• Provê grande quantidade de sombra para o interior e para a rua, diminuindo a temperatura e a luminosidade • Contribui para o resfriamento interno e estabilidade térmica • Produz maior quantidade de espaços internos longe das condições externas de calor ou frio
Materiais de construção	Taipa e adobe (arquitetura em terra)	• São bons isolantes térmicos • Modificam positivamente o impacto da temperatura externa sobre a construção
Revestimentos	• Cal • Azulejo	• A cor branca da cal reflete os raios solares promovendo o arrefecimento do interior da construção • O azulejo reflete os raios solares e as propriedades térmicas da cerâmica arrefecem o ambiente
Coberturas	• Terraço • Telhado abobadado e telhado mourisco	De forma geral, a cobertura evita a incidência dos raios solares na edificação
Aberturas e esquadrias	• Janelas pequenas e altas • Muxarabis	• Evitam a entrada de grande quantidade de poeira e luminosidade vinda da rua • Permitem a ventilação pelo ciclo convectivo (de manhã) e eliminam o ar quente (à tarde) • Promovem conforto lumínico • Reduzem a temperatura do ar corrente e aumentam a umidade quando associados a jarros de água no balcão • Controlam o fluxo de ar por meio da graduação dos espaços entre as treliças
Elementos internos da edificação	Pátio interno	• Proporcionam microclima ao promoverem a circulação de ar por meio de convecção • A existência de vegetação no pátio proporciona sombreamento • Com fontes e vegetação proporciona conforto higrotérmico

Fontes dos dados: Correia; Merten, (s/d); Mello (1973); Amaral (2002); Gomes (2004); Pisani (2007); Machado (2009); André (2011)

Na bibliografia pesquisada sobre a arquitetura árabe-islâmica em Portugal foram observadas algumas ausências de soluções utilizadas no restante do mundo islâmico,

especificamente do *takhtabush*, *qa'ah*, *salsabil* e torres de vento. No entanto, na parte da bibliografia que trata da arquitetura vernácula portuguesa, foram encontradas referências aos fogões e chaminés da região do Algarve (sul de Portugal). No que concerne ao conforto térmico, os fogões fornecem calor para o interior do ambiente durante o inverno e a fumaça produzida pela queima de carvão ou lenha é expelida pelo topo de chaminés que, seguindo a tradição "moura" apresentam um *design* geométrico ou floral.

Considera-se que, entre as soluções arquitetônicas islâmicas promotoras de conforto ambiental, herdadas pelos portugueses, as que permaneceram após a reconquista cristã foram, de maneira geral, as técnicas construtivas da taipa e do adobe, a utilização de pátios internos, o uso de revestimentos como a cal e o azulejo, os muxarabis e treliçados e, por fim, os telhados mouriscos, coberturas feitas com telhas de barro e fortemente argamassadas (geralmente pintados com cal), que, segundo Mello (1973), são comuns na arquitetura vernácula do Algarve e foram utilizados nas casas bandeiristas. Quanto aos muxarabis, assim como na Colônia, seu uso foi abolido. No caso da Metrópole o fato se deu a partir da reconstrução de Lisboa e do sul de Portugal que, em 1755, foram vítimas de terremoto seguido de *tsunami*. Desde então, Lisboa perdeu as feições orientais mencionadas por Pinto (1958).

A bibliografia pesquisada forneceu informações de que, quando da expansão lusitana, houve uma transposição da cultura portuguesa para as áreas dominadas, inclusive no que se refere à formatação de cidades e edificações, técnicas construtivas utilizadas etc. Entre as vilas e cidades fundadas durante os séculos XVI e XVII no litoral brasileiro e no planalto paulista, os edifícios (públicos e privados) ainda possuíam diversos elementos promotores de conforto ambiental térmico e visual oriundos do legado islâmico em Portugal, conforme demonstrado no Quadro 12. Da mesma forma que ocorreu com o patrimônio islâmico remanescente em Portugal, nas vilas e cidades brasileiras do referido período não foram encontrados elementos como o *takhtabush*, o *qa'ah* e o *salsabil.* A razão da inexistência dos referidos elementos pode ser explicada pelo fato de, tanto o litoral, quanto o planalto paulista não apresentarem os mesmos índices de aridez que os encontrados no norte da África e Oriente Médio. Entretanto, constata-se a presença de fontes em pátios internos de grandes edifícios com a função de contribuir para o arrefecimento.

Quadro 12 – Soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental térmico e visual provenientes da herança árabe-islâmica existentes nos primeiros núcleos urbanos brasileiros (séculos XVI e XVII)

Soluções arquitetônicas	Características	Como promoveram o conforto ambiental térmico e visual
Forma da edificação	• Massa alongada	• Contribui para o resfriamento interno e estabilidade térmica • Produz maior quantidade de espaços internos longe das condições externas de calor ou frio
Materiais de construção	• Taipa e adobe (arquitetura em terra)	• Bons isolantes térmicos • Adobe e taipa modificam positivamente o impacto da temperatura externa sobre a construção
Revestimentos	• Cal • Azulejo	• Cor branca reflete os raios solares promovendo o arrefecimento do ambiente interno • Azulejo reflete os raios solares, contribuindo para o arrefecimento do ambiente interno
Aberturas e esquadrias	• Muxarabis, gelosias e rótulas	• Ventilação • Diminuição da luminosidade interna
Elementos internos da edificação	• Pátio interno	• Proporciona microclima • Sombreamento, especialmente quando há vegetação

Fontes dos dados: Mariano Filho (1947); Pinto (1958); Mello (1973); Freyre (2003); Pisani (2007); Machado (2009)

As vilas e cidades fundadas no semiárido a partir do século XVIII, como Oeiras e Icó, ainda guardam muitas soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental oriundas do período colonial. As fontes escritas e iconográficas (de caráter secundário) pesquisadas demonstram semelhanças com aquelas utilizadas no mundo islâmico, incluindo Portugal.

Comparando as referidas soluções, cabe ressaltar que não foram encontradas referências (escritas ou iconográficas) ao uso de muxarabis ou gelosias naquelas localidades do semiárido brasileiro. Se esse fato é relativo às posturas da Coroa estabelecidas a partir do primeiro quartel do século XIX, não há informações. No entanto, a ocorrência de esquadrias lembrando os arcos “mouros” e a presença de elementos vazados em portas, janelas e forros com *design* que remetem à arquitetura árabe-islâmica são muito comuns no patrimônio piauiense, conforme demonstrado na obra de Silva Filho (2007). As janelas e portas com elementos vazados, encontradas na iconografia de Oeiras e Icó, tinham funções semelhantes às dos muxarabis, gelosias e treliçados no mundo islâmico, ou seja, proporcionar ventilação adequada ao mesmo tempo em que protegia o interior das construções do calor e da forte luminosidade característicos do clima semiárido brasileiro.

A fim de demonstrar as permanências, adaptações e mudanças mencionadas acima, apresentamos os quadros 13 e 14, onde são feitas as comparações entre as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto ambiental presentes na arquitetura árabo-islâmica e nas edificações de Oeiras e Icó pertencentes ao período colonial.

Nos referidos quadros são comparados diversos parâmetros, tanto relativos ao conforto visual, quanto ao térmico. Os parâmetros escolhidos são aqueles contidos no Quadro 1 e a escolha é justificada, como foi citado, pelo fato de estarem presentes na maior parte da literatura especializada sobre o assunto (REIS-ALVES, 2006).

Quadro 13 – Comparação entre as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto visual utilizadas na arquitetura árabe-islâmica e as existentes na arquitetura colonial de Oeiras e Icó

Conforto visual: parâmetros	**Soluções arquitetônicas árabe-islâmicas**	**Soluções na arquitetura colonial de Oeiras e Icó**
Controle do nível de luz/controle da radiação solar	• Muxarabis • Aberturas revestidas com treliças de madeira • Vegetação no pátio interno • *Iwans* em alguns pátios internos	• Vegetação no pátio interno e no quintal • Janelas e portas com elementos vazados • Alpendres e varandas
Cores das superfícies	• Cores claras	• Cores claras
Localização e orientação das aberturas	• Aberturas voltadas para o pátio interno • Não há preocupação com a orientação das aberturas	• Existência de aberturas na parte frontal e posterior do edifício • Quando há pátio interno, aberturas de cômodos internos são voltadas para ele • Preferencialmente voltadas para o nascente
Dimensão das aberturas	• Pequenas, altas e em pouco número	• Grandes e médias, em grande número na parte frontal
Elementos de sombreamento	• Muros externos altos • Muxarabis • Vegetação • Proximidade das construções	• Alpendres • Portas e janelas com elementos vazados • Vegetação • Proximidade das construções

Fontes dos dados: Evangelista (2002); Silva Filho (2007); Ribeira dos Icós (2008); Duarte Júnior (2009)

Observa-se nos Quadro 13 alguns elementos promotores de conforto visual existentes em Oeiras e Icó que, aparentemente, não têm relação com as soluções árabe-islâmicas para o mesmo fim, entre elas, quintais, varandas e alpendres. É interessante ressaltar que foram encontradas referências que sugerem o contrário. Quanto ao quintal, Silva (2004) questiona se não seria uma “reminiscência de uma convivialidade de origem muçulmana” (p. 69), haja vista que, assim como o pátio interno no mundo islâmico, o quintal é área doméstica onde as mulheres da casa passavam boa parte de seu tempo. Como o referido autor lembra, o enclausuramento das mulheres no interior das residências era um costume que remontava à presença muçulmana em Portugal. Quanto às varandas e alpendres, Brandão e Martins (s/d) afirmam que são resultado de um processo de aculturação e que, no caso das varandas, têm

suas origens no Oriente, isto é, nas culturas muçulmana e asiática. Em Mello (1973), encontramos uma comparação do alpendre com a tenda árabe, cuja parte fronteiriça era aberta à semelhança do alpendre e sustentada por duas vigas, como colunas.

Quadro 14 – Comparação entre as soluções arquitetônicas para obtenção de conforto térmico e higrotérmico utilizadas na arquitetura árabe-islâmica e as existentes na arquitetura colonial de Oeiras e Icó

Conforto térmico/higrotérmico: parâmetros	**Soluções arquitetônicas árabe-islâmicas**	**Soluções na arquitetura colonial de Oeiras e Icó**
Controle da umidificação	• Alvenaria de terra (taipa e adobe) • Fontes de água e piscinas • *Salsabil* • Recipientes com água nos balcões dos muxarabis • Fontes ou grandes vasos com água próximas das torres de vento • Vegetação no pátio	• Alvenaria de terra (adobe e taipa) • Reservatórios com água • Vegetação no pátio e no quintal
Forma e orientação da construção	• Forma alongada sem preocupação com a orientação por causa da compactação da cidade	• Forma alongada voltada para o nascente
Controle da insolação	• Coberturas abobadadas • Muxarabis • Aberturas revestidas por treliçados de madeira	• Coberturas com telhas de barro e grandes beirais • Portas e janelas com elementos vazados
Ventilação adequada	• Garantida por meio da convecção e do uso de torres de vento e muxarabis	• Garantida pelo vento que entra pelas aberturas frontais e posteriores
Características termofísicas da construção	• Paredes internas e externas feitas em barro (taipa e adobe) com grande espessura	• Paredes internas e externas feitas em barro (taipa e adobe) com grande espessura
Sistema de coleta e distribuição de água	• Poços, fontes, captação direta em rios e lagos	• Poços, fontes, captação direta em rios e lagos, captação das águas das chuvas
Sistema de circulação de ar	• *Malqaf* • *Qa'ah* • Pátio interno/*takhtabush* • Muxarabis • Ventilação cruzada • Pequenas aberturas no alto das paredes	• Grandes aberturas (portas e janelas) vazadas • Camarinha/água furtada que faz às vezes de torre de vento • Pátio interno • Paredes internas que não chegam ao teto • Telhado composto por telhas de barro por onde flui o ar quente (entre os vãos) • Quando da existência de forros que encobrem o telhado, são treliçados para o escape do ar quente • Pequenas aberturas no alto das paredes (especialmente das cozinhas)

Fonte: Evangelista (2002); Silva Filho (2007); Ribeira dos Icós (2008); Duarte Júnior (2009)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O último capítulo desta dissertação tem como finalidade apresentar conclusões a respeito da pesquisa desenvolvida e fazer algumas recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema.

O objetivo principal desta dissertação foi o de identificar as soluções urbanísticas e arquitetônicas promotoras de conforto ambiental utilizadas em cidades muçulmanas tradicionais e suas influências nas vilas e cidades do semiárido brasileiro durante o período colonial. Para que o objetivo fosse alcançado, foram necessárias algumas etapas, que levou-nos a uma trajetória (no espaço e no tempo) que comprovaram a existência de estratégias utilizadas no mundo islâmico para a obtenção de conforto ambiental, especialmente térmico e visual, semelhantes às encontradas nas cidades do semiárido estudadas. Com isso exposto, considera-se que o objetivo foi atingido.

Ainda em relação ao objetivo principal, as cidades escolhidas, Oeiras (PI) e Icó (CE), representaram o conjunto de cidades do semiárido fundadas no século XVIII. O método de pesquisa escolhido, portanto, foi o de estudo de casos, a partir da análise de fontes bibliográficas e iconográficas, que possibilitaram uma conclusão geral: as soluções arquitetônicas promotoras de conforto ambiental de influência islâmica são em maior número (e passíveis de melhor identificação) que as soluções urbanas. De fato, nas vilas e cidades fundadas nos dois primeiros séculos da colonização e naquelas onde o controle metropolitano foi menor (como em Oeiras), persistiram elementos da tradição portuguesa relativas à morfologia urbana, como a compactação do tecido urbano e ruas estreitas e irregulares, que contribuíram para o conforto térmico e visual dos habitantes ao promoverem sombra e microclima agradável em diversas áreas públicas. Já nas vilas e cidades fundadas a partir do século XVIII, e com maior controle da Metrópole, a única estratégia urbana islâmica para a obtenção de conforto ambiental passível de identificação foi a compactação do tecido urbano (situação observada em Icó). Isso nos leva a inferir que as determinações governamentais (ou das elites dominantes) nem sempre estão de acordo com os interesses da coletividade e podem ser causados por teorias que não consideram os impactos culturais e ambientais sobre a população.

Com relação às soluções arquitetônicas coloniais promotoras de conforto térmico e visual presentes em Oeiras e Icó, concluiu-se que, de fato, algumas fazem parte do legado islâmico em Portugal: a utilização de técnicas construtivas como a taipa e o adobe, o uso da

cal e do azulejo como revestimentos e a construção de pátios internos nos edifícios. Quanto ao uso de esquadrias com elementos vazados, acreditamos que também fazem parte do legado islâmico, sendo utilizados tal como os treliçados que recobriam grandes aberturas no mundo islâmico e foram inspirados nos treliçados dos muxarabis e gelosias existentes nas cidades coloniais mais antigas, como aquelas no litoral do nordeste. No caso do semiárido, talvez devido às determinações da Coroa, os muxarabis e gelosias não tenham sido utilizados. Essa é uma hipótese ainda por ser investigada.

Outra solução arquitetônica encontrada em alguns edifícios constantes na iconografia relativa à Icó, as camarinhas como parte de um sistema de ventilação semelhante às torres de vento, também precisam ser pesquisadas, tanto em relação à origem de seu uso, quanto no que se refere à sua eficiência na promoção de conforto térmico.

O fato é que, diante da crise ambiental e de energia que o Brasil e o mundo enfrentam, se faz necessária a busca cada vez maior pela eficiência energética e sustentabilidade. São sérios os desafios que enfrentamos e, nesse sentido, a arquitetura bioclimática tem procurado resgatar, avaliar e adaptar do passado as soluções urbanísticas e arquitetônicas existentes na cultura material de diversos povos e civilizações, com o propósito de melhorar a qualidade de vida presente e futura. No século XX, a adoção do *international style* produziu uma arquitetura que tinha como foco a funcionalidade e houve uma padronização de soluções que não levaram em conta os recursos ambientais, a energia despendida no processo de obtenção de conforto durante a ocupação dos edifícios e a deposição de resíduos no meio ambiente, entre outros problemas. As soluções passivas para a obtenção de conforto ambiental são econômicas (acessíveis às camadas mais pobres), sustentáveis, causam pouco ou nenhum impacto ao meio ambiente e valorizam os saberes e técnicas vernáculas, contribuindo para o resgate de parte de nossa história.

O estudo das soluções utilizadas no passado, à luz dos conhecimentos científicos contemporâneos, permite a abertura de um espaço de debate para a avaliação e proposição de novos caminhos que atenuem os problemas ambientais enfrentados. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa sugerem que as soluções passivas para a obtenção de conforto ambiental térmico e visual em países tropicais, como o Brasil, precisam ser resgatadas e utilizadas em projetos que configurem cidades e edifícios com foco na qualidade ambiental, para que os ecossistemas urbanos, e os que estão ao seu redor, não sofram maiores desgastes, o que pode levar à problemas irreversíveis, pois, já sabemos que todas as formas de vida estão interligadas e os impactos negativos em uma determinada região do planeta repercutem nela mesma e em outras.

REFERÊNCIAS

ABU-LUGHOD, J. L. The Islamic city: historic myth, Islamic essence and contemporary relevance. **International of middle east studies**, v. 19, n. 2, may, 1987. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?=0020-438%28198705%2919%3A2%3C155%3ATICMIE%3E2.0.CO%3B2-R.>. Acesso em: 20 nov. 2010.

AGHLMAND, Soheila. Sustainable perspectives in iranian vernacular architecture of Wind towers. **International Journal of Academic Research**, v. 3, n. 2, mar. 2011, p. 778-780. Disponível em : <http://www.ijar.lit.az/en.php?go=march2011>. Acesso em 2 jan. 2012.

ALBUQUERQUE, F. N. B.; FALCÃO SOBRINHO, J. A Geomorfologia do semi-árido brasileiro nos livros de geografia do ensino médio: agentes, processos morfogenéticos e formas de relevo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6.,2004, Goiânia. **Anais**... Goiânia: 2006. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/461.pdf> Acesso em: 14 maio 2011.

ALVES, Adalberto. Introdução. In: PEREZ, R.M. (coord.). **Memórias árabo-islâmicas**: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses. Lisboa, 1997. 174 p.

AMADO, Janaína. **A formação do império português (1415-1580).** São Paulo: Atual, 1999. 124 p.

AMARAL, C. H. **Azulejaria portuguesa em Belém (PA)**: história, estética e significados. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Artística)-Centro de Ciências Exatas e Naturais e Tecnologia. Universidade da Amazônia, Belém: 2002. Disponível em: <http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/monografias/azulejaria_portuguesa.pdf>.Acesso em: 03 jan. 2012.

ANDRADE, Rita de Cássia Gregório de; MAIA, Doralice Sátyro. Desenho urbano inicial das cidades pequenas do sertão da Paraíba: o caso do povoado do Boqueirão do Curema. **Revista colombiana de Geografia**, v. 20, n. 1, 2011, p. 121-130. Disponível em: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/download/23071/23844. Acesso em 4 fev. 2012.

ANDRÉ, Paula. O olhar de Lúcio Costa para os telhados portugueses. **Temporalidades**. v. 3, n. 1, jan./jul. 2011, p. 19-34. Disponível em: <http://www.fafich.ufmg.br/temporalidades/pdfs/5p19.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

APOS. **Projecto APOS**: requalificação da Barreta. Associação de Valorização do Patrimônio Cultural e Ambiental de Olhão. Disponível em: <http://www.olhao.web.pt/APOS/Actividades/Actividades2007/Barreta/APOS%20Barreta.pdf>. Acesso em 20 jan. 2012.

ARAÚJO, Fernanda Santos Gentil; MIGUEL, Jair Diniz. Arquitetura rural e cultura sertaneja no Rio Grande do Norte. In: ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ARTE. 6., 2008, Campinas.

Anais... Campinas: UNICAMP, 2008. Disponível em: <http://www.unicamp.br/chaa/eha/atasIVeha.html>. Acesso em: 12 abr. 2011.

ARAÚJO, Ronaldo Rodrigues. Bioclimatologia urbana e conforto térmico em São Luís. In: **Ciências humanas em revista**, v. 7, n. 2, São Luís, 2009. Disponível em: <http://www.nucleohumanidades.ufma.br/pastas/CHR/2009_2/Ronaldo%20Rodrigues%20Ara%C3%BAjo_v7_n2.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

AQUINO, R. et al. **História das sociedades**: das sociedades antigas às sociedades medievais. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1980. 458 p.

BEKLEYEN, Ayha ; DALKILIÇ, Neslihan. **The influence of climate and privacy on indigenous courtyard houses in Diyarbakir, Turkey**. Scientific Research and Essays, vol. 6, n. 4, p. 908-922, 18 fev. 2011. Disponível em: <http://www.academicjournals.org/sre/pdf/pdf2011/18feb/bekleyen%20and%20dalkilic.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2012.

BERTRAN, Paulo. **A construção da casa no Brasil**: reflexões à margem do vernáculo histórico da arquitetura brasileira, 2000. Disponível em: <http://www.altiplano.com.br>. Acesso em: 3 jan. 2012.

BIANCA, S. **Urban form in the Arab world**. Zurikh: vdf Hochschulverlag AG, 2000. 347 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=tkq3a0bXBa0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 13 nov. 2010.

BOKALDERS, V.; BLOCK, M. **The whole building handbook: how to design healthy, efficient and sustainable buildings**. London: Earthscan, 2009. 689 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=VllG5yPFXMUC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 09 mar. 2012.

BONAMETTI, J. H. **O poder do outro lado do mundo e a paisagem urbana da Vila de Nossa Senhora da Luz do Bom Jesus dos Pinhais**. Disponível em: <http://www.fap.pr.gov.br/arquivos/File/RevistaCientifica2/joaohenrique.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2012.

BRANDÃO ; Helena Câmara Lacé; MARTINS, Angela Maria Moreira. **Varandas nas moradias brasileiras: do período de colonização a meados do século XX**. Disponível em: <http://www.revistatempodeconquista.com.br/documents/RTC1/HELENALACE1.pdf>. Acesso em 20 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova delimitação do Semi-árido Brasileiro**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005. Disponível em: <http://www.expedicaosemiarido.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2011

BRESSAN, Flávio. O método de estudo de caso. **Administração on line**. Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado. V.1, nº 1 (jan., fev. mar), 2000. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art11/flavio.htm>. Acesso em: 16 jun. 2012

BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa, 2007. Disponível em: <www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159649/1/OPB1515.pdf > Acesso em: 13 jun. 2011.

CAMPOS, Flávio de. **A escrita da história**. São Paulo: Escala Educacional, 2005. 656 p.

CANTEIRO; Fabio; PISANI, Maria Augusta Justi. Taipa de mão: história e contemporaneidade. **Ensaios**, v. 1, n. 2, out. 2006, p. 1-21. Disponível em: <http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%202/2_taipa.pdf>. Acesso em 12 fev. 2012.

COLIN, Silvio. **Técnicas construtivas do período colonial**. Disponível em: <http://imphic.ning.com/group/historiacolonial/forum/topics/arquitetura-colonial?xg_source=activity>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CORREIA, L. A.; ROMERO, M. A. B. Conforto ambiental e suas relações subjetivas: análise ambiental integrada na habitação de interesse social. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, 2, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://arquitetura.eesc.usp.br/ocs/index.php/sbqp2011/sbqp2011/paper/viewFile/246/184>. Acesso em: 4 fev. 2012.

CORREIA, Mariana; MERTEN, Jacob. **A taipa alentejana**: sistemas tradicionais de protecção. Disponível em: <www.construlink.com/Homepage/2010...com/.../060905004701.doc>. Acesso em: 5 jan. 2012.

CRAVINHO, Ana. Construção tradicional algarvia. **Pedra & Cal**, n. 24, out/nov/dez., 2004. Disponível em: <http://www.centrodaterra.org/pt/novidades/artigos_de_imprensa/index.html>. Acesso em: 10 jan. 2012.

DANESHPOUR, A. **Concept of privacy in housing design base on islamic teachings**. In: Conference The Proceeding Of The First Iranian Students Scientific, 2011, Malaysia. Disponível em: <www.fileden.com/files/2011/2/28/3088881//CIV-38.pdf> Acesso em: 11 jun. 2011.

DANI, Daniele Adriane Schaparini. **A história dos azulejos portugueses e sua influência na arte azulejar brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade Assis Gurgacz ,Cascavel, 2010. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/professores/arquiteturaeurbanismo/TC%20CAUFAG/TC2010/Daniele%20S.%20Dani/A%20HIST%D3RIA%20DOS%20AZULEJOS%20PORTUGUESES%20E%20SUA%20INFLU%CANCIA%20NA%20ARTE%20AZULEJAR%20BRASILEIRA%20-%20DANIELE%20DANI.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2012.

DAVEAU, Suzanne. **Portugal geográfico**. 3. ed. Porto: João Sá da Costa, 2000. 223 p.

DUARTE JÚNIOR, R. Arquitetura colonial cearense: meio-ambiente, projeto e memória. **Revista CPC**, São Paulo, n. 7, nov. 2008/abr. 2009. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1980-446620090001&lng=pt&nrm=iso > Acesso em: 10 mai. 2011.

EL-SHOBARGY (a), Abdel-moniem. Traditional islamic-arab house: vocabulary and syntax. **International Journal of Civil & Environmental Engineering**. v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: < www.ijens.org/104104-3838%20IJCEE-IJENS.pdf > Acesso em: 28 abr. 2011.

EL-SHOBARGY (b), Abdel-moniem. Design with nature: windcatcher as a paradigm of natural ventilation device in buildings**. International Journal of Civil & Environmental Engineering**. v. 10, n. 3, 2010. Disponível em: < www.ijens.org/105403-6868%20IJCEE-IJENS.pdf> Acesso em: 24 jan. 2011.

EVANGELISTA, Belisa Mendes. Evolução urbana e arquitetônica de Oeiras nos séculos XVII, XVIII e XIX (1697-1852). Brasília: FAU/Departamento de Teoria e História, 2002. Disponível em: <http://www.fnt.org.br/dwp.php?a=a6fd47bb6f.pdf&id=77>. Acesso em: 13 set. 2011.

FATHY, Hassan. **Natural energy and vernacular architecture**: principles and examples with reference to hot and arid climates.Chicago/London: Univeristy of Chicago Press, 1986. 172 p.

FERRO, Marc. **História das colonizações**: das conquistas às independências, séculos XIII a XX. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 464 p.

FICARELLI, L. The domestic architecture in Egypt between past and present: the passive cooling in traditional construction. In: **Proceedings of the Third International Congress on Construction History**. Cottbus: may, 2009. Disponível em: <http://www.bma.arch.unige.it/PDF/CONSTRUCTION_HISTORY_2009/VOL2/FICARELLI-Loredana_paper-revised_2_layouted.pdf> Acesso em: 16 fev. 2011.

FOUDAZI, Fahimeh; M’RITHAA, Mugendi. Sustainable solutions for cooling systems in residential buildings case study in the western Cape Province, South Africa. Disponível em: http://www.thesustainabilitysociety.org.nz/conference/2010/papers/Foudazi-M'Rithaa.pdf. Acesso em 20 jun. 2012

FRANCA-ROCHA, Washington et al. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do bioma caatinga. **Anais**..., INPE, 2007, p. 2629-2636. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2006/11.16.02.49/doc/2629-2636.pdf>. Acesso em 3 jun. 2012

FREYRE, Gilberto. **Casa-grande & senzala**: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. 48 ed. rev. São Paulo: Global, 2003. 375 p.

FREYRE, Gilberto. **Sobrados e mocambos**: decadência do patriarcado e desenvolvimento do urbano. 15 ed. rev. São Paulo: Global, 2004. 758 p.

GALVÃO JÚNIOR, José Leme. **O adobe e as arquiteturas**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do;jsessionid=D115BB9437F2F16B17DD39FE028A4FC3?id=505>. Acesso em: 5 fev. 2012.

GARCÍA, A. P. Arquitectura bioclimática: sus origens teóricos y princípios básicos. **Revista Energía a debate**. México, v. 3, n. 13, jan./feb., 2006. Disponível em: <http://www.energiaadebate.com/Articulos/febrero_2006/armando_paez_garcia.htm>. Acesso em: 08 fev. 2012.

GARIGLIO, Maria Auxiliadora et al (org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368 p. Disponível em: <http://www.sfb.gov.br/>. Acesso em 2 jun. 2012

GOMES, R. V. O magrebe e o *Gharb Al-Andaluz*: testemunhos arqueológicos e simetrias **culturais** (séculos VIII-XIII). **Revista de Letras e Culturas Lusófonas**. n. 17-18, nov. 2004. Disponível em: < http://cvc.instituto-camoes.pt/conhecer/biblioteca-digital-camoes/cat_view/62-revistas-e-periodicos/69-revista-camoes/914-revista-no17--18-relacoes-luso-marroquinas.html?start=10>. Acesso em: 05 jan. 2012.

GOOD, Dion. **The middle eastern islamic city**: type and morphology. Disponível em: <http://bss.sfsu.edu/guo/geog%20432/articles/goodmecitiespaper.pdf>. Acesso em 21 out. 2010.

HANLON, Don. **Compositions in architecture**. 2009. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=2Etic6zQnyYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 22 set. 2011.

HECHET, J. M. **Dúvida**: uma história. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005. 560 p.

HOTEIT, A.Y. Cultura, espacio y organización urbana em La ciudad islâmica. In: **Cuadernos de Investigacíon Urbanística**. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1993. Disponível em: <http://www.aq.upm.es/out>. Acesso em: 28 nov. 2010.

HOURANI, A. **Uma história dos povos árabes**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. 703 p.

ITEWI, M. Towards a modern theory of islamic architecture. **Australian Journal of basic and applied sciences**, v. 1, n. 2, p. 153-156, 2007. Disponível em: <http://omranet.com/vb/archive/index.php/t-2082.html>. Acesso em: 12 abr. 2011.

JUCÁ NETO, Clovis Ramiro. **As diretrizes urbanísticas portuguesas para as vilas cearenses**. XIII Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/site/>. Acesso em 4 fev. 2012.

KOSHIBA, L. **História**: origens, estruturas e processos. São Paulo: Atual, 2000, p. 496 p.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Aspectos de conforto ambiental de descrições de espaços construídos na literatura brasileira. In: **Encontro nacional sobre conforto no ambiente construído**, Curitiba, n. 3,2003. Disponível em:

<http://www.fec.unicamp.br/~doris/pt/artigos/con_html/pdf/ENCAC2003_Conforto_Literatura>. Acesso em: 20 maio. 2011.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. 500 p.

LEMOS, C. A. C. Transformações do espaço habitacional ocorridas na arquitetura brasileira do século XIX. In: **Anais do Museu Paulista.** São Paulo: Universidade de São Paulo, n. 1, 1993. p. 95-106. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/anaismp/v1n1/a09v1n1.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2012.

LEWIS, David Levering. **O Islã e a formação da Europa, de 570 a 1215**. Barueri: Amarilys, 2010. 484 p.

MAAROUF, M. A. R.; MUNN, R. E. Bioclimatology. In: **Encyclopedia of world climatology**. Cornwall: Springer, 2005. p. 158-168. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=-mwbAsxpRr0C&printsec=frontcover&dq=encyclopedia+of+world+climatology&hl=pt-BR&sa=X&ei=vSNvT7WUDYLDgAf_0YBs&ved=0CDkQ6AEwAA#v=onepage&q=encyclopedia%20of%20world%20climatology&f=false>. Acesso em: 10 fev. 2012.

MACHADO, Z. M. de O. Destruição do acervo azulejar brasileiro: uma perda irreparável. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 18., 2009. Salvador, **Anais**... Salvador: Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 2009.

MAESTRI, M. Mouriscos em Portugal: triste história, triste historiografia. In: **Contra Relatos desde El Sur**: Apuntes sobre Africa y Medio Oriente. v. 2, n. 3, CEA-UNC, CLASCO. Córdoba (Argentina), dez. 2006. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/argentina/cea/contra/3/maestri.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2012.

MAGALHÃES, Thamires. Semiárido, o bioma mais diverso do mundo. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**. São Leopoldo, abr. 2012. Disponível em: <http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4362&secao=389>. Acesso em 4 jun. 2012.

MARENGO, José A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. In: **Parcerias Estratégicas.** Brasília, n. 27, dez., 2008. Disponível em: <http://mtc-m19.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2010/09.21.18.39/doc/regdoc5034.pdf> Acesso em: 04 jun. 2011.

MARIANO FILHO, José. **Influencias muçulmanas na architectura tradicional brasileira**. Rio de Janeiro: Editora A Noite, 1943. 80 p.

MELLO, Eduardo Kneese de. **A herança mourisca da arquitetura no Brasil**. São Paulo: FAU, 1973. 85 p.

MEMARIAN, Gholamhossein; BROWN, Frank. The shared characteristics of iranian and arab courtyard houses. In: LAND, Peter (ed.) **Courtyard house**: past, present & future. New York: Taylor & Francis, 2006. 373 p. Disponível em:

<http://books.google.com.br/books?id=RySTtVEyIpQC&printsec=frontcover&dq=Courtyard+house:+past,+present+%26+future&hl=pt-BR&sa=X&ei=wgiPT7j9MKSY6AGS_cn7Dg&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=Courtyard%20house%3A%20past%2C%20present%20%26%20future&f=false>. Acesso em: 18 out. 2011.

MILLER, G. T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 123 p.

MORAN, E. F. **Adaptabilidade humana**: uma introdução à Antropologia Ecológica. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. 448 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=t2hDsOlFvqcC&pg=PA17&dq=MORAN,+E.+F.+Adaptabilidade+humana:+uma+introdu%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Antropologia+Ecol%C3%B3gica&hl=pt-BR&sa=X&ei=CwmPT7bBO4KLgwfp89XLAQ&ved=0CDkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 23 set. 2011.

MOURA, Magna Soelma Beserra de et al. Clima e água de chuva no semi-árido. In: SILVA, Aderaldo de Souza (org.). **Potencialidades de água de chuva no semi-árido brasileiro**. [S.l.]: EMBRAPA, 2007. 181 p.

NEVES, A. L. As primeiras experiências de implantação do urbanismo e da administração portuguesa no Brasil: o caso da vila de Igarassu, Pernambuco – 1535-1632. In: **Encontro Internacional de História Colonial**, 2, 2008. Caiacó, v. 9, n. 24, set./out. 2008. Disponível em: < http://www.cerescaico.ufrn.br/mneme/anais/st_trab_pdf/pdf_6/andre_st6.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2012.

NOGUEIRA, M. C. de J. A.; NOGUEIRA, J. de S. Educação, meio ambiente e conforto térmico: caminhos que se cruzam. In: **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação ambiental**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. v. 10, jan./jun., 2003. Disponível em: < www.ufjf.br/espacoeducacao/files/2009/11/cc01_4.pdf> Acesso em: 14 maio. 2011.

NORDESTE Sertanejo: a região semi-árida mais povoada do mundo. In: **Estudos Avançados**. v. 13, n. 35, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v13n36/v13n36a03.pdf> Acesso em: 28 maio. 2011.

PEREIRA JÚNIOR, J. de S. **Nova delimitação do semi-árido brasileiro**. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2007. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1604> Acesso em: 09 jun. 2011.

PEREZ, R.M. (coord.). **Memórias árabo-islâmicas**: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses. Lisboa, 1997. 174 p.

PINTO, Estevão. **Muxarabis & balcões e outros ensaios**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. 362 p.

PISANI, M. A. J. Taipas: arquitetura de terra. In: **CFG Brasil**: Cultura Y Arquitectura de La Diversidad. Ago., 2007. Disponível em: <www.lapetus.uchile.cl/lapetus/c1/download.php?id=1632> Acesso em: 24 maio. 2011.

POZZO, R. R. **Notas sobre a morfologia urbana das cidades coloniais hispânicas e portuguesas na América Latina**. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area05/5454_Pozzo_Renata_Rogowski.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2012.

QUITÉRIO, P. **Arquitecturas ou vivências de un espaço**. Disponível em: <http://www.upo.es/historia_arte/export/sites/historia_arte/Actividades/Congresos/Arquitectura_Vernacula/ComunicacionesEspana/Paulo_Quiterio_Arquitecturas_ou_vivencias_de_un_espaco._Algarve._Portugal.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2012.

RAGETTE, F. **Traditional domestic architecture of the Arab Region**. Sharjah: Edition Axel Menges, 2006. 296 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=dLWm6eVwnwAC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 21 jan. 2011.

REIS, L. M. **Dicionário histórico Brasil**: Colônia e Império. Belo Horizonte: Dimensão, 1998. 224 p.

REIS-ALVES, L. A. dos. **O pátio interno escolar como lugar simbólico:** um estudo sobre a inter-relação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 422 p.

RIBEIRA DOS ICÓS – Icó – CE. Brasília, DF: IPHAN/Programa Monumenta, 2008. 80 p.

ROCCA, L. D. Apuntes sobre el urbanismo em Brasil colonial. **Dearquitectura**, 2009. p. 141-154. Disponível em: < http://dearq.uniandes.edu.co/articles/2010/apuntes-sobre-el-urbanismo-en-brasil-colonial-0>. Acesso em: 04 jan. 2012.

ROHLI, R. V.; VEJA, A. J. **Climatology**. 2. ed. London: Jones & Bartlett Learning, 2011. 432 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=WhtZKBCv7NMC&dq=Rohli%3B+Vega+2012&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s>. Acesso em: 10 fev. 2012.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches (org.). **Geografia do Brasil**. 5 ed. rev. ampl. São Paulo: EDUSP, 2005. 546 p.

SABERI, Ommid; SANEEI, Parisa; JAVANBAKHT, Amir. **Thermal comfort in architecture**. Disponível em: < http://nceub.commoncense.info/uploads/Saberi.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2011.

SAID, E. W. **Orientalismo**: o Oriente como invenção do Ocidente. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 523 p.

SAMPAYO, M. **O modelo urbanístico de tradição muçulmana nas cidades portuguesas (séc. VIII-XIII)**. 2001. Dissertação (Mestrado em desenho urbano)-Instituto Superior de Ciências do Trabalho da Empresa, Lisboa, Lisboa. 2001. Disponível em: <http://catalogo.biblioteca.iscte-iul.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29339>Acesso em: 12 jan. 2012.

SAMPAYO, M. G. T. de. **Islamic tradition planning model in Portuguese cities, VIII-XIII centuries**. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2003. Disponível em: <http://www.pluridoc.com>. Acesso em: 10 nov. 2010.

SAMPAYO, M. O modelo de cidade islâmica em Portugal: o caso de estudo de Elvas. **Revista Internacional de Cultura e Ciência.** 2008. p. 11-25. Disponível em: <http://iscte.academia.edu/MafaldaTSampayo/Papers/117373/O_modelo_da_cidade_islamica_em_Portugal_O_caso_de_estudo_de_Elvas>. Acesso em: 3 jan. 2012.

SANTOS, W. R. T.; MELO, M. L. D. de. **Índices de conforto e desconforto térmico humano segundo os cenários climáticos do IPCC**. Disponível em: <www.cbmet2010.com/anais/artigos/446_95127.pdf> Acesso em: 23 maio. 2011.

SERIACOPI, Reinaldo; AZEVEDO, Gislane. **História**. Série Brasil. São Paulo: Ática, 2005.

SHARIF; Salem; SURAT, Zain. Concurrence of thermal comfort of courtyard housing and privacy in the traditional arab house in middle east. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**. v. 4, n. 8, 2010. Disponível em: <http://www.insipub.com/ajbas/2010/4029-4037.pdf>. Acesso em: 16 out. 2012.

SHINAQ, M. S. La ciudad musulmana y la influencia Del urbanismo occidental em su conformacíon. In: **Cuadernos de Investigacíon Urbanística**. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2001. Disponível em: < http://www.aq.upm.es/out>. Acesso em: 06 nov. 2011.

SILVA, Luís Otávio da. Os quintais e a morada brasileira. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**. Belo Horizonte, v. 11, nº 12, dez. 2004, p. 61-78. Disponível em: < periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/.../818>. Acesso em: 20 dez. 2011

SILVA, Marilda Santana. A “reinvenção” do Ceará em fins do século XVIII e as negociações políticas com a coroa portuguesa. **Anais**... Caicó, v. 9, n. 24, set/out., 2008. Disponível em: < http://www.cerescaico.ufrn.br/mneme/anais> Acesso em: 17 mar. 2012.

SILVA FILHO, Olavo Pereira de. **Carnaúba, pedra e barro na Capitania de São José do Piauhy**. Belo Horizonte: Ed. do Autor, 2007. 3 vls.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2007. 736 p.

SILVEIRA, I. **A geografia da gente**: água, meio ambiente e paisagem. São Paulo: Ática, 2003. 143 p.

SOUD, Muazaz Y.; MAT, Hassin Bin; ALI, Kausar Bint Hj. The Aspects of Decline in Contemporary Islamic Cities. **European Journal of Scientific Research**. V. 47, n. 1, p. 43-63, 2010. Disponível em: < http://www.eurojournals.com/ejsr_47_1_05.pdf>. Acesso em 12 set. 2011.

SUNDARRAJA, M.C.; RADHAKRISHNAN, S.; SHANTHI R. P. Understanding vernacular architecture as a tool for sustainable built environment. In: CONFERENCE ON TECHNOLOGICAL TRENDS, n. 10, 2009. **Anais**…2009. Disponível em: <117.211.100.42:8180/jspui/bitstream/123456789/539/1/AR_07.PDF>Acesso em: 21 abr. 2011.

TEIXEIRA, Manuel C. **Os modelos urbanos portugueses da cidade brasileira**. Comunicação apresentada no colóquio “A construção do Brasil urbano”. Lisboa, 2000. Disponível em: < http://revistas.ceurban.com/numero3/artigos/artigo_07.htm>. Acesso em: 05 fev. 2012.

TEIXEIRA, M. C. O. Patrimônio urbano dos países de língua portuguesa: raízes e manifestações de um passado comum. In: **Simpósio Luso-brasileiro de cartografia histórica**, n. 3, 2009, Ouro Preto. nov. 2009. Disponível em: <http://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/teixeira_o-patrimonio-urbano-dos-paises-de-lingua-portuguesa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2012.

TIESLER, Nina Clara. Novidades no terreno: muçulmanos na Europa e o caso português. **Análise Social**, v. 39, n. 173, 2005, p. 827-849. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S0003-25732005000100006&script=sci_arttext>. Acesso em 17 jan. 2012.

TORRES, Claudio; MACÍAS, Santiago. Resenha histórica. In: PEREZ, R.M. (coord.). **Memórias árabo-islâmicas**: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses. Lisboa, 1997. 174 p.

TRAVASSOS, Ibrahim et al. **Notas sobre o conceito de desertificação no Brasil e no mundo**. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo4/008.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2011.

VELOSO, M. **Adequação da arquitetura a climas quente e seco:** o caso da arquitetura vernacular no sertão nordestino. Centro de Tecnologia. Departamento de Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/87/1/ENCAC%201...>Acesso em: 17 maio 2011.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SOCERJ**, 20 (5), set./out., 2007, p. 383-386. Disponível em: < http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2012

VICENTINO, Cláudio. **História para o Ensino Médio**: história geral e do Brasil. São Paulo: Scipione, 2005. 616 p.

WADAH, Hani. Climatic aspects and their effect on the dimensions of courtyards in Arab buildings. In: LAND, Peter (ed.). **Courtyard house**: past, present & future. New York: Taylor & Francis, 2006. 373 p. http://books.google.com.br/books?id=RySTtVEyIpQC&printsec=frontcover&dq=Courtyard+house:+past,+present+%26+future&hl=pt-BR&sa=X&ei=wgiPT7j9MKSY6AGS_cn7Dg&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=Courtyard%20house%3A%20past%2C%20present%20%26%20future&f=false>. Acesso em: 18 out. 2011.

WEHLING, A. **Formação do Brasil Colonial**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994. 359 p.

ZARANDI, Mahnaz Mahmoudi. **Analysis on iranian Wind catcher and its effect on natural ventilation as a solution towards sustainable architecture** (case study: Yazd). World Academy of Science, Engineering and Technology, n. 54, 2009, p. 574-579. Disponível em: < http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2012.