

A ARQUITETURA POPULAR RIBEIRINHA NA AMAZÔNIA E A ELABORAÇÃO DE DIRETRIZES DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: O CASO DAS RESERVAS EXTRATIVISTAS RIOZINHO DO ANFRÍSIO E RIO IRIRI

Letícia Neves (1); Marcelo Salazar (2); Jeferson Straatmann (3); Raquel Santos (3); Cristiano Tierno (3); Valéria Vasconcelos (3); Alan Reis (3)

(1) Doutoranda na Faculdade de Engenharia Civil - Universidade Estadual de Campinas, Brasil; membro da equipe de consultoria do ICMBio – e-mail: leneves@gmail.com

(2) Consultor do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade)

(3) Equipe de consultoria do ICMBio

RESUMO

Proposta: A criação de Reservas Extrativistas (RESEX) tem papel fundamental na preservação não apenas dos recursos naturais de uma região, mas também das riquezas sócio-culturais da população que nelas residem, que contribuem significativamente para um desenvolvimento local sustentado. Pretende-se levantar aspectos relevantes da arquitetura ribeirinha das RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri, localizadas no interior do Pará, como forma de contribuir para a conservação sócio-cultural e ambiental locais. Com base nisso, pretende-se traçar diretrizes de projeto para intervenções em Reservas Extrativistas na Amazônia, baseadas em parâmetros estabelecidos pela arquitetura tradicional local. **Método de pesquisa/Abordagens:** Pesquisa de campo para levantamento de forma de apropriação do espaço, técnicas construtivas e estratégias arquitetônicas características da população ribeirinha local, através de duas expedições à região, realizadas no período entre fim de 2006 e início de 2007. **Resultados:** Comparação de desempenho térmico dos materiais tradicionalmente utilizados nas construções das RESEX com materiais de construção comumente encontrados no mercado. Estabelecimento de diretrizes de construção sustentável, que poderão servir como base para construção de novas edificações em Reservas Extrativistas. **Contribuições/Originalidade:** Atualmente há uma lacuna, por parte do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no estabelecimento de parâmetros para intervenções arquitetônicas em Reservas Extrativistas, inclusive na seleção de materiais construtivos adequados ao clima. Tendo em vista os investimentos crescentes nestas Unidades de Conservação, faz-se importante a elaboração de diretrizes de ação neste sentido, de forma a contribuir na preservação do modo de vida tradicional da população ribeirinha e auxiliar no desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: sustentabilidade; arquitetura popular ribeirinha; Amazônia.

ABSTRACT

Propose: The establishment of Extractive Reserves has an important role on the preservation not only of nature, but also the traditional population resident in these areas and their culture, that contribute to a sustainable development. This paper shows relevant aspects of riverside architecture in Riozinho do Anfrísio and Rio Iriri Reserves, located in the state of Para, as a way to contribute to social, cultural and environmental conservation. Then, design guidelines for intervention in these Amazonian reserves are traced, based on parameters introduced by traditional local architecture. **Methods:** Field survey of space occupation, constructive techniques and architectonic strategies characteristics of riverside population. **Findings:** Comparison of thermal performance of materials traditionally used in popular constructions of the reserves with common construction materials. Establishment of sustainable constructive guidelines for new interventions in environmental reserves. **Originality/value:** Nowadays there are not parameters for architectonic intervention in Amazonian reserves, including selection of construction materials adequate to local climate. Since there is an increasing investment by the government in these areas, the elaboration of guidelines is important to help in the preservation of the traditional way of life of riverside population and help to reach a sustainable development.

Keywords: sustainability; riverside traditional architecture; Amazon.

1 INTRODUÇÃO

Reserva Extrativista (RESEX) é uma categoria de Unidade de Conservação destinada à preservação e exploração sustentável dos recursos naturais por populações nativas e extrativistas. Seu objetivo principal, segundo o artigo 18 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, 2000), é proteger o meio de vida e a cultura da população que nela reside. Existem por volta de 40 RESEX situadas na Amazônia, habitadas por população ribeirinha remanescente, em sua maioria, dos ciclos de produção de borracha.

Sua conceituação oficial deixa clara a importância de preservação não somente da natureza, mas de todo o meio ambiente que a compõe, incluindo a população tradicional nela existente e seus valores, tradições e cultura¹. O reconhecimento de seu valor social mostra a importância das formas tradicionais de apropriação do espaço pelos ribeirinhos, que conseguem se impor na expressão de um modo de vida, como grupos sociais regionais (VICENTINI, 1994).

As RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri localizam-se em área conflituosa do interior do Pará, denominada Terra do Meio. O povoamento não indígena desta região foi estimulado sobretudo pelo ciclo da borracha, entre o fim do século XIX e meados do século XX, e constituiu-se, principalmente, por migrantes advindos da região Nordeste (SALAZAR et al, 2007). Atualmente, é uma região que sofre fortes pressões de desmatamento, conflitos de uso e apropriação de terras e crescente urbanização.

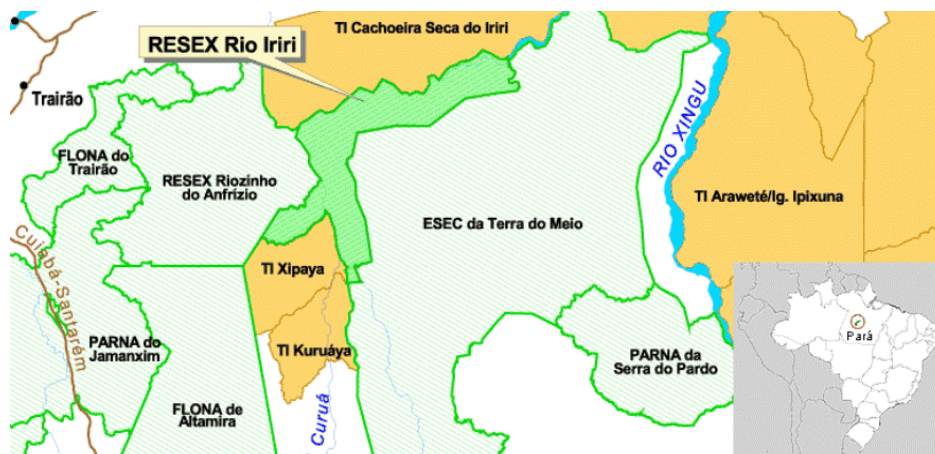


Figura 1 – Localização das RESEX Riozinho do Anfrísio e Rio Iriri
(fonte: Instituto Socioambiental <www.socioambiental.org> Acesso em: março 2007)

Neste contexto, as populações ribeirinhas destas Reservas procuram sobreviver em seu modo de vida tradicional, fundamentado no extrativismo, caça, pesca e agricultura familiar. Sofrendo ainda pouca influência urbana, apresentam arquitetura tradicional característica, baseada no uso de materiais locais, beneficiados pelos próprios moradores. As edificações auto-construídas presentes nessa região refletem fortemente a sociedade e cultura locais e trazem elementos construtivos próprios, que procuram se adequar ao clima e entorno.

No entanto, já se observam influências externas na arquitetura local, que constituem reflexos do meio urbano no modo de vida da população ribeirinha. A introdução e utilização acrítica de materiais industrializados e procedimentos construtivos trazidos de fora podem ser fatores adversos ao desenvolvimento local, pois trazem elementos destoantes tanto à cultura como ao clima regionais.

Sabe-se que a sustentabilidade baseia-se no tripé – ambiental, social e econômico. Em vista disso, a forma de apropriação do espaço e o modo de vida ribeirinho ganham importância no trabalho de preservação ambiental. Portanto, faz-se necessário um olhar focado sobre a arquitetura ribeirinha, frente à crescente necessidade de preservação cultural destas populações e de preservação ambiental das regiões em que elas habitam.

¹ “O poder executivo criará Reservas Extrativistas em espaços territoriais considerados de interesse ecológico e social.” (Decreto nº 98.897, artigo 1º) Disponível em: <http://ibama.gov.br/resex>. Acesso em: setembro 2007.

1.1 Alguns precedentes: a problemática das populações tradicionais e a questão da arquitetura popular

Duas vertentes importantes relativas à problemática sobre territórios sociais no Brasil são o preservacionismo e o socioambientalismo. A vertente preservacionista foi responsável pelo início de um crescimento notável na criação de novas áreas protegidas, a partir da década de 1970, o que gerou conflitos com povos tradicionais residentes nestas regiões. A primeira solução proposta foi a expulsão destes habitantes, seja por indenização ou por reassentamento; atitude que não levava em consideração relações e memórias coletivas com os lugares de origem e regimes de propriedade comum pré-existentes (LITTLE, 2002).

A criação de novas categorias de Unidades de Conservação, já em meados da década de 1980, representou uma procura em solucionar os conflitos gerados pela presença das chamadas “populações residentes”, apoiadas pela vertente socioambientalista. Neste momento, a popularização do conceito de desenvolvimento sustentável reforçou as dimensões social e cultural na luta pela preservação ambiental. “Na busca por uma alternativa viável de desenvolvimento sustentável, os povos tradicionais foram considerados pelos ambientalistas como parceiros com muitas afinidades, devido a suas práticas históricas de adaptação.” (LITTLE, 2002). Isso significa que as formas de exploração e apropriação do espaço pouco depredadoras destes povos ditos tradicionais passaram a ser vistos como aliados importantes na preservação ambiental. Dentre diversas conquistas importantes deste processo, está a criação da modalidade de Reservas Extrativistas, em 1989. Conforme afirmam Diegues et al (1999):

Ao invés de se discutir qual o “desenvolvimento sustentável” mais adequado para a região, deveriam ser questionados quais são os modelos de “sociedades sustentáveis” mais apropriadas para a Amazônia baseados na diversidade dos ecossistemas regionais e locais, e na imensa diversidade social e cultural aí existente. (DIEGUES et al, 1999)

Aqui, o uso do termo tradicional pode ser relacionado, conforme afirma Little (2002), com a manutenção e atualização de tradições culturais, mediante uma dinâmica de constante transformação. Não deve ser identificado com termos como atraso ou imobilidade histórica. A discussão pode ser estendida, indubitavelmente, para o campo da arquitetura popular. Esta expressão é frequentemente confundida com construções existentes em favelas e com a utilização de forma precária de técnicas e materiais construtivos.

As características que Weimer (2005) identifica para caracterizar a arquitetura popular tornam claras as origens de sua produção, e remetem fortemente às populações tradicionais. Destacam-se aqui simplicidade, resultado da utilização de materiais fornecidos pelo meio ambiente; vínculo estreito com a natureza, devido em grande parte às limitações financeiras; adaptabilidade ao meio físico; criatividade no emprego de materiais de construção; forma plástica como resultado da técnica e dos materiais empregados e não como intenção primordial. A arquitetura popular é, ao contrário do que se possa imaginar em uma análise superficial, resultado de um processo evolutivo de longa data e de profundo respeito às tradições culturais de um grupo.

A população ribeirinha amazônica possui exemplos importantes de arquitetura popular brasileira. As edificações autoconstruídas presentes nessas regiões possuem aspectos relevantes de arquitetura tradicional para climas quentes e úmidos. Refletem fortemente a sociedade e cultura locais e possuem elementos construtivos característicos, que procuram se adequar ao clima da região. Conforme afirma Weimer (2005), ao discorrer sobre arquitetura popular: “(...) certamente haveria de ser dentro da floresta amazônica que encontraríamos a maior variedade de exemplos. As dificuldades de acesso, no entanto, limitam a possibilidade de seu conhecimento.” (WEIMER, 2005)

Podem-se identificar influências tanto indígenas quanto de origem africana na arquitetura ribeirinha amazônica², contribuições diretamente relacionadas às raízes históricas deste povo, já que a população ribeirinha é constituída em grande parte por migrantes nordestinos (descendentes de população africana escravizada) miscigenados a descendentes da população indígena. Isto pode ser reconhecido tanto em técnicas e materiais construtivos, como em aspectos formais da casa e em sua organização.

² Segundo Weimer (2005), construções integralmente produzidas com materiais vegetais, como as apresentadas pelos ribeirinhos, são de influência tanto indígena como de diversas culturas africanas. Algumas técnicas construtivas, como a cobertura de palha e o pau-a-pique, também remetem a essas origens.

Uma forma de investigar as relações entre os seres humanos e as características climáticas de um local é o estudo da arquitetura, já que os edifícios são reflexo da absorção e transformação destas relações. São também resultado não só da forma de uso do espaço construído, mas também do relacionamento com a natureza e com os recursos que ela oferece, sendo por isto objeto de estudo de afirmada relevância para populações ribeirinhas e áreas protegidas.

2 OBJETIVOS

Este artigo tem como objetivos levantar aspectos relevantes da arquitetura ribeirinha das Reservas Extrativistas Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri e, com base nisso, traçar diretrizes de projeto para intervenções em Reservas Extrativistas, baseadas em parâmetros estabelecidos pela arquitetura tradicional local, como forma de contribuir para a preservação sócio-cultural e ambiental locais.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa divide-se em quatro etapas: atualização bibliográfica; pesquisa de campo para levantamento de dados relativos às Reservas Extrativistas Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri; análise comparativa de desempenho térmico de materiais tradicionalmente utilizados nas construções das RESEX com materiais de construção comumente encontrados no mercado (palha com telha de fibrocimento e madeira com bloco de concreto); delineamento de diretrizes para construções sustentáveis, incluindo um estudo de caso.

A pesquisa de campo necessária para esta análise ocorreu no decorrer de duas expedições às RESEX, realizadas entre novembro de 2006 e abril de 2007, por equipe de consultoria contratada pelo ICMBio. Esta etapa permitiu constituir um levantamento abrangente sobre a arquitetura local, com relação a métodos construtivos, materiais utilizados, etapas envolvidas e organização da comunidade, além de uma análise sobre a relação entre arquitetura e apropriação do espaço, modo de vida e preservação ambiental.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Arquitetura popular ribeirinha: o caso das RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri

O clima quente e úmido da Amazônia é caracterizado por apresentar temperaturas moderadamente altas e relativamente constantes, umidade constantemente elevada, radiação solar intensa, porém difusa devido à elevada nebulosidade. Neste clima, onde a amplitude térmica é baixa e a temperatura do ar raramente ultrapassa a temperatura do corpo, uma das formas mais viáveis de proporcionar conforto térmico é, conhecidamente, a ventilação natural, por acelerar a evaporação do suor da pele e facilitar as trocas de calor por convecção, reduzindo assim a sensação de calor. Recomenda-se também o uso de materiais construtivos de baixa inércia térmica, para evitar o acúmulo de calor e sua dissipação para o ambiente interno no período noturno (NEVES, 2006).

As características predominantes apresentadas nas construções das Reservas Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri em muito refletem o que se espera de uma edificação em clima quente e úmido (Figura 2). Mostram uma arquitetura leve, sombreada e ventilada, que se integra à natureza à sua própria maneira. São construções permeáveis à luz e aos ventos, que utilizam como materiais predominantes a madeira e o barro para estrutura e fechamentos, a palha babaçu para fechamentos e cobertura, os cipós timbó, titica ou envira para amarração. Produtos retirados diretamente da mata, cujas técnicas de beneficiamento se transmitem por gerações, através da passagem de conhecimento de pais para filhos.

A forma de assimilação dos materiais demonstra um vínculo estreito com a natureza e a preocupação em preservar para as futuras gerações. Para a montagem da cobertura em palha, retira-se apenas uma palha do olho de cada palmeira babaçu, procedimento que garante sua sobrevivência. Das árvores que fornecem o cipó para amarração (toarí, envira preta, amejú), aproveita-se não apenas a casca, de onde se tira a envira para amarração, mas também a madeira de seu tronco, para estrutura do telhado.

Quando o fechamento lateral das habitações é feito em barro, a técnica utilizada é o pau-a-pique associado à taipa de mão. Esta técnica consiste em montar uma estrutura em madeira e amarrar uma trama de galhos horizontais e verticais, onde se emprega o barro para fechar as frestas. O barro branco

é utilizado para dar acabamento no piso e nas paredes. Quando o fechamento é realizado em madeira, pode haver o desdobro dos troncos com o auxílio de equipamentos ou apenas uma aparelhagem feita manualmente. As tábuas são dispostas em seção única, amarradas uma ao lado da outra na posição vertical. Exemplos de madeiras utilizadas para fins de estrutura e fechamento são: cedro, castanheira, itaúba, aquariquara, maçaranduba, jutaí, preciosa. Algumas casas são fechadas em palha babaçu, trabalhada na forma de esteiras (SALAZAR et al, 2007).

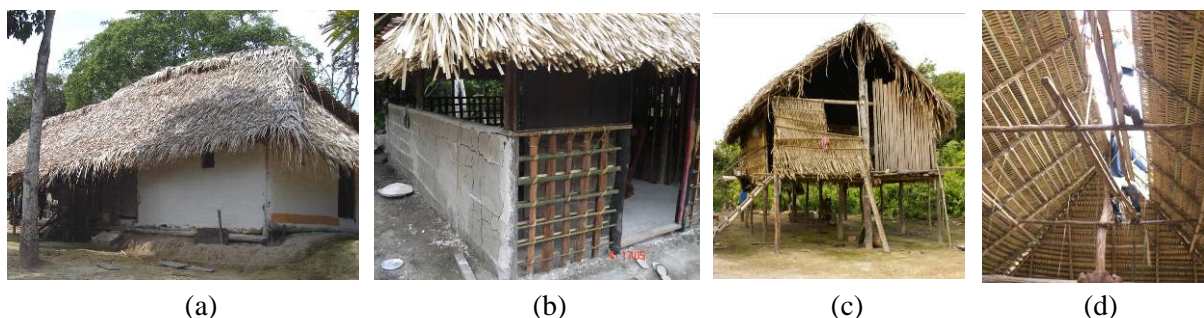


Figura 2 – Construções das RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri (a) casa em barro e palha (b) montagem de pau-a-pique e taipa de mão (c) casa elevada do solo em madeira e palha (d) montagem de cobertura de palha

A premissa de ventilação constante se observa nas mais variadas situações. São comuns soluções como: construções elevadas do solo, para prevenção contra inundações e que consequentemente contribuem para ventilação do piso; coberturas pronunciadas e ventiladas, com pé-direito aproximado de cinco metros, que ajudam a expulsar o calor; aberturas na cobertura para ventilação constante. Os telhados possuem geralmente três águas, sendo uma face aberta ao vento, de orientação conforme o regime de chuvas da região. Muitas moradias apresentam aberturas na interface entre as paredes e a cobertura, além de portas e janelas sempre abertas, que contribuem para a ventilação natural permanente.

A riqueza de detalhes, não só da forma final mas principalmente do processo construtivo, determinam aspectos sustentáveis para as construções ribeirinhas, além de tornar a arquitetura local um elemento de contribuição importante no complexo desafio de proteção ambiental destas Reservas. As intervenções arquitetônicas adquirem um papel importante, portanto, para um desenvolvimento sustentável aliado ao uso da floresta, pois envolvem atitudes e processos que contribuem na preservação ambiental. A elaboração de diretrizes sustentáveis capazes de serem aplicadas no processo de construção é importante na busca por menores impactos ambientais de novas intervenções.

A arquitetura popular ribeirinha é marcada pelo uso de procedimentos e técnicas simples, enraizados na cultura local. Estes métodos construtivos, no entanto, vêm-se ameaçados pela introdução acrítica de elementos externos. Isto ocorre tanto por parte dos próprios ribeirinhos, que já se utilizam eventualmente de materiais industrializados (telhas de fibrocimento, principalmente), como por parte do próprio ICMBio, dada a crescente demanda de implementação de novos equipamentos, sejam edifícios públicos de apoio ou mesmo edificações planejadas pelas próprias comunidades (mini-fábricas, centros culturais, escolas, postos de saúde, sedes do ICMBio).

Uma questão que merece atenção é a recente aprovação do pedido de entrada no Programa de Crédito Apoio e Crédito Habitação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que provê verba para aquisição de materiais de construção para construção e recuperação de moradias. Se este crédito for disponibilizado sem quaisquer orientações, corre-se o risco de construções inadequadas, e conseqüente perda cultural.

4.2 Análise comparativa de materiais de construção

A escolha do material construtivo é um ponto de grande relevância na avaliação de construções sustentáveis em Reservas Extrativistas. Para contribuir na elaboração de diretrizes, apresenta-se aqui uma comparação de desempenho térmico de materiais tradicionalmente utilizados nas construções das RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri com materiais de construção comumente encontrados no

mercado. São analisados, como material de vedação lateral, a madeira³ em relação ao bloco de concreto; como material de cobertura, a palha em relação à telha de fibrocimento. A tabela a seguir apresenta algumas características físicas destes materiais:

Tabela 1 – Condutividade térmica, densidade e calor específico de materiais
(FROTA e SCHIFFER, 1995; RORIZ, 2001)

Material	λ (W/m°C)	d (kg/m ³)	c (J/kg°C)
Madeira (cedro)	0,12	400	1424
Tijolo de concreto furado (8 furos) 19x19x39 (paredes 6mm)	0,91	1700	1005
Palha comprimida	0,12	350	-
Fibrocimento (placas ou telhas)	0,95	2000	2000

O coeficiente de condutividade térmica determina as trocas de calor por condução de um material. Os dados apresentados na tabela 1 mostram que o tijolo de concreto furado conduz aproximadamente sete vezes mais calor do que a madeira, e sua densidade é cerca de quatro vezes maior. Estes dados são indicativos da inércia térmica do material, e revelam que o tijolo de concreto possui uma inércia mais elevada do que a madeira, sendo portanto menos adequado ao clima quente e úmido.

A análise do atraso térmico, fator relacionado à inércia térmica do material, também comprova a maior adequabilidade da madeira: enquanto em uma parede de blocos de concreto com buracos e rebocos nas duas faces, de espessura 100mm, o retardo é de 11 horas; em uma parede da mesma espessura em madeira este valor cai para 3,2 horas (HERTZ, 2003).

Com relação aos materiais de cobertura, a telha de fibrocimento apresenta condutividade cerca de oito vezes maior do que a palha comprimida e densidade 5,7 vezes maior. Apesar da palha possuir a desvantagem de ser um material pouco durável, conduz menos calor e funciona como um ótimo isolante térmico, pois forma-se um colchão de ar em seus interstícios.

Além disso, o enegrecimento que a telha de fibrocimento sofre com o tempo aumenta a absorção de radiação solar de sua superfície. A reflexão aproximada da cor cinza escuro é de apenas 20 a 25% (HERTZ, 2003). Este processo é agravado com a elevada umidade do clima, e só poderia ser solucionado se a telha recebesse pintura em cor clara (de preferência branco) em um intervalo aproximado de dois anos, o que aumentaria a reflexão da radiação solar e contribuiria para a melhoria do desempenho térmico do ambiente interno.

4.3 Diretrizes para construção sustentável em Reservas Extrativistas

São traçadas aqui diretrizes de construção sustentável, que dão parâmetros mínimos para intervenções arquitetônicas em Reservas Extrativistas na Amazônia, visando buscar menores impactos ambientais e maior qualidade do ambiente construído. Este primeiro delineamento permite uma visão geral dos aspectos de sustentabilidade relevantes a serem considerados em uma nova construção, sendo aqui priorizados requisitos de desempenho ambientais e sociais (SILVA, 2003; VILHENA; ANDERY, 2006).

Os requisitos ambientais abrangem questões relacionadas ao meio ambiente e uso de recursos naturais. Os requisitos sociais tratam aspectos mais específicos da edificação, relativos à qualidade do ambiente externo e interno, em especial estratégias projetuais visando melhor desempenho térmico e luminoso e adequação ao clima local. O enfoque se dá, portanto, no estabelecimento de diretrizes de arquitetura bioclimática, objetivando uma construção de maior vínculo com a natureza e que proporcione conforto ao usuário. As tabelas a seguir apresentam-se como um *checklist*, cujos tópicos pretendem orientar e dar um primeiro caminho na tomada de decisões projetuais, em busca de edificações mais sustentáveis. As diretrizes abordam aspectos relativos principalmente às fases de planejamento e construção, dentro do ciclo de vida de uma construção.

³ Apresentam-se dados sobre o cedro, madeira tradicionalmente usada em construções nas RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri.

Tabela 2 – Requisitos ambientais de desempenho⁴

REQUISITOS AMBIENTAIS	
Categoria	Diretrizes relacionadas
Implantação	Definir área que seja de fácil acesso à maioria dos habitantes da RESEX, de preferência que seja navegável durante todo o ano.
	Definir área que não apresente espécies vegetais de importância para a comunidade local em grande quantidade (ex. castanheiras, copaibeiras, babaquais).
	Definir área protegida das variações sazonais do leito do rio.
	Implantação adequada em função das condições climáticas (orientação solar e ventos).
Uso do solo	Reduzir área total de uso do solo.
	Evitar grandes movimentos de terra.
	Preservar ao máximo a cobertura vegetal nativa.
	Observar topografia e paisagem (tipo do solo, ar, água, vegetação).
	Dar preferência em elevar a construção do solo, tanto para permitir a manutenção de vegetação rasteira como para evitar impermeabilização.
Impactos causados	Avaliar impactos sobre espécies locais (alteração da ecologia local) a fim de prever ações específicas para proteção/ conservação.
	Dar preferência para pequenas intervenções disseminadas pela área da RESEX, ao invés de uma única construção de maior porte.
	Controle de resíduos gerados: propor destinação ecologicamente adequada.
	Incorporar princípios bioclimáticos ao edifício, visando maior integração à paisagem e à população (detalhes dados nas diretrizes sociais).
Materiais	Não utilizar materiais reconhecidamente prejudiciais ao meio ambiente ou espécies de madeira ameaçadas de extinção.
	Valorizar a mão-de-obra e os conhecimentos locais: utilizar técnicas construtivas locais.
	Dar preferência, o máximo possível, a materiais locais (como barro, madeira, palha, cipó). Além de serem altamente biodegradáveis, seu uso é uma forma também de valorizar a cultura local.
	Considerações de impacto ambiental: dar preferência a materiais reutilizáveis, renováveis e/ou biodegradáveis.

Tabela 3 – Requisitos sociais de desempenho⁴

REQUISITOS SOCIAIS	
Categoria	Diretrizes relacionadas
Relação com entorno	Observar e localizar obstruções do entorno natural.
	Grau de exposição ao sol e aos ventos: observar geometria da insolação, velocidade e direção dos ventos dominantes, altitude.
	Observar épocas de chuva/ seca e variações do leito do rio.
	Proporcionar flexibilidade para mudanças, adaptações e reaproveitamento dos espaços com facilidade, tanto interna como externamente.
Iluminação natural	Cálculo de aberturas para permitir iluminação natural suficiente em todos os espaços, levando em conta a altura e o azimute do sol (latitude local). Considerar principalmente a luz difusa, já que o clima quente e úmido caracteriza-se por possuir elevada nebulosidade.
Ventilação natural	Estudo de forma e orientação do edifício, de forma a favorecer a penetração dos ventos através da ventilação natural:
	Orientar o edifício de forma a maximizar a exposição às correntes de vento.
	Prover ventilação cruzada na altura da zona ocupada, através da disposição de aberturas em fachadas de diferentes orientações.
	Observar características microclimáticas do entorno, que podem contribuir para aumentar ou diminuir a intensidade dos ventos.
	Ao utilizar quaisquer dispositivos arquitetônicos (como elementos de proteção solar), orientá-lo de forma a direcionar os fluxos de ar para o interior da edificação.
	Divisão dos espaços internos deve permitir a circulação do ar

⁴ Referências bibliográficas utilizadas na elaboração das tabelas: HERTZ, 2003; NEVES, 2006; SILVA, 2003; VILHENA; ANDERY, 2006.

		entre os ambientes.
		Elevar a construção em relação ao solo proporciona melhor ventilação, pois posiciona as aberturas na zona de maior fluxo de ar e acima da zona de máxima umidade.
		Ventilação do ático ajuda a dissipar o calor advindo da radiação incidente na cobertura, face mais exposta à radiação solar. Para construções sem forro, uma boa solução é deixar aberturas entre as paredes e a cobertura, para ventilação cruzada permanente.
		Efeito chaminé: posicionar aberturas a diferentes alturas para retirada do ar quente por diferença de temperatura. A energia solar pode ser utilizada para incrementar o processo, através de estratégias como o teto solar ou a chaminé solar.
Proteção do sol e das chuvas	Geometria da edificação: definir volumetria, altura, forma do telhado, projeções e outros detalhes arquitetônicos que contribuam para minimizar a exposição à radiação solar (evitar fachadas maiores mais expostas ao sol, principalmente fachada Oeste).	
	Reduzir a absorção da radiação solar através do sombreamento e da refletância:	Sombrear aberturas através da projeção dos beirais, da disposição de elementos de proteção externos ou internos (como brises, pergolados, cortinas e persianas), do uso de vegetação no entorno próximo.
		Uso de varandas cobertas pode proteger da radiação solar excessiva e também das chuvas.
		Superfícies externas devem ser refletoras. Cores claras são indicadas (branco possui refletância aproximada de 80 a 85%).
	Prover máxima proteção contra as chuvas e seu escoamento rápido, através de coberturas inclinadas e beirais amplos.	
Inércia térmica	Materiais utilizados nas vedações externas devem ser leves, de baixa inércia térmica, para evitar o acúmulo de calor durante o dia:	A madeira é um material de construção recomendado, por ser leve, de baixa inércia térmica, além de ser abundante na região. Se o isolamento térmico for desejável, podem ser utilizadas duas camadas com um espaço de ar no interior (de no máximo 10cm).
		Apesar da terra possuir uma inércia térmica mais elevada, seu uso permite um equilíbrio do excesso de umidade e temperatura do meio ambiente.
	Cobertura deve ser de materiais leves e refletores:	A construção da cobertura em duas camadas (telhado mais forro) com um espaço para ventilação entre elas auxilia na proteção da radiação solar. O uso de várias camadas de palha seca forma um colchão de palha que funciona como um bom isolante térmico (o ar parado é isolante térmico).

4.4 Estudo de caso: análise do projeto da sede do ICMBio para as RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri

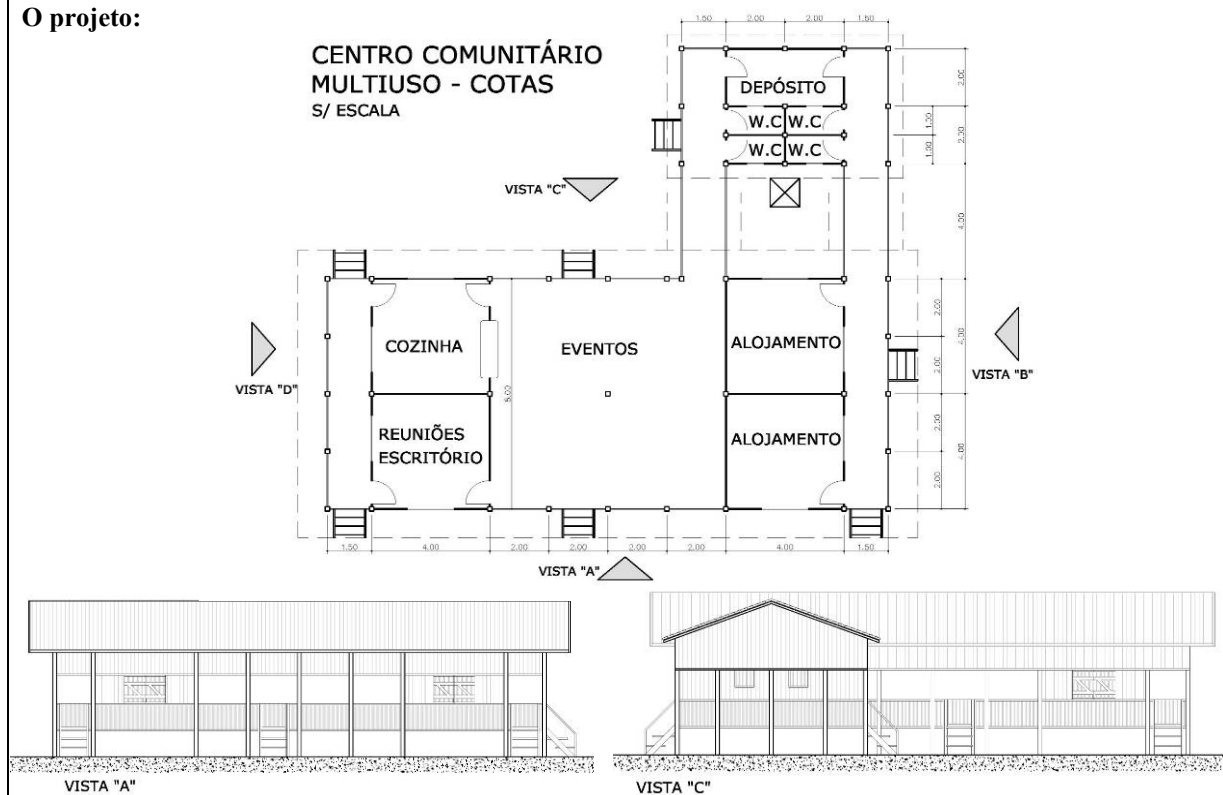
Este projeto, apresentado na tabela a seguir, foi elaborado com o objetivo de ser construído em algumas Reservas Extrativistas da Amazônia, devendo funcionar como sede local do ICMBio⁵. No caso das RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri, o projeto não foi aprovado pela administração regional do ICMBio para construção.

Tabela 4 – Diretrizes analisadas em estudo de caso

<p>Ficha técnica: projeto de Centro Comunitário Multiuso – sede do ICMBio Área construída: 208m² Número de pavimentos: 1 Materiais construtivos: madeira para estrutura e vedação, telha de fibrocimento para cobertura, lajes de concreto no escritório e sanitários</p>
--

⁵ Material fornecido pelo IBAMA de Brasília-DF.

O projeto:



Requisitos ambientais de desempenho:

Implantação, uso do solo e impactos causados: diretrizes relacionadas a estes temas não se aplicam. A principal ressalva refere-se ao fato do projeto ter sido elaborado para uso em diversas RESEX, ou seja, sem um estudo específico de contexto, área de implantação e entorno. Isto já interfere, de antemão, na preocupação em adequar-se a características culturais e construtivas locais.

Materiais: telhas, concreto, conexões metálicas e tintas deveriam ser avaliados quanto ao impacto gerado localmente, antes de serem especificados.

Requisitos sociais de desempenho:

Relação com entorno: falta um estudo de orientação adequada em relação ao sol e aos ventos e da relação do projeto com o entorno próximo, já que o projeto não é resultante da escolha de um sítio específico.

Iluminação e ventilação natural: no projeto há preocupação com estes itens, através da elevação da construção 1,5m acima do solo, da disposição de aberturas generosas nos ambientes, do uso de espaços permanentemente abertos ao vento.

Proteção do sol e das chuvas: feita com o uso de beirais amplos e varandas cobertas.

Inércia térmica: quanto aos materiais propostos para utilização na construção, a principal ressalva é com relação ao uso de telha de fibrocimento na cobertura e de lajes de concreto em alguns ambientes, ambos materiais inadequados ao clima local. A telha possui elevada condutividade térmica e o concreto é um material de elevada inércia térmica.

5 CONCLUSÕES

Pode-se observar que a arquitetura tradicional presente nas RESEX Riozinho do Anfrísio e do Rio Iriri se adequa em grande parte aos requisitos de desempenho traçados, tanto ambientais (implantação e uso do solo) como sociais (tipologia das construções e materiais construtivos empregados). Apesar disso, são crescentes as influências externas, que trazem elementos e materiais construtivos destoantes tanto à cultura como ao clima regionais – já podem ser vistas construções ribeirinhas utilizando materiais de construção trazidos de fora, como a telha de fibrocimento, por exemplo.

Quanto ao projeto de sede do ICMBio, apresentado no estudo de caso, observa-se a falta de parâmetros construtivos adequados para a elaboração de intervenções arquitetônicas em Reservas Extrativistas na Amazônia, pois não há adequação a grande parte dos requisitos de desempenho delineados. Se há tal lacuna por parte do próprio órgão administrativo, não é de se esperar que haja um

incentivo à preservação da arquitetura tradicional local em comunidades ribeirinhas.

Desta experiência depreende-se que a arquitetura ribeirinha tradicional é um elemento de contribuição importante para a proteção ambiental de Reservas Extrativistas, pois envolve processos de baixo impacto ambiental e tradições sócio-culturais consolidadas. Ao tratar-se de Reservas Extrativistas na Amazônia, o conhecimento da região de intervenção e a utilização de diretrizes construtivas sustentáveis nas fases de planejamento e projeto podem auxiliar no desenvolvimento de construções de menor impacto ambiental e mais adequadas às características sócio-culturais locais.

O estabelecimento de diretrizes de construção sustentável para Reservas Extrativistas é um passo importante, portanto, na busca por menores impactos ambientais de novas construções e auxilia no cumprimento de metas sustentáveis, prerrogativas do próprio ICMBio para o desenvolvimento de Unidades de Conservação. Deste modo, torna-se relevante a valorização da arquitetura popular ribeirinha e a necessidade de cooperação de órgãos públicos, privados e sociedade civil na sua preservação.

Um desafio que se faz presente é encontrar formas, junto às comunidades, de proporcionar melhorias nas moradias sem prejudicar a base cultural das construções tradicionais. Isto é, preservar a tradição existente, evidenciando seu valor para a própria população local, e garantir, ao mesmo tempo, a possibilidade de desenvolvimento na qualidade do ambiente construído.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIEGUES, A. C. (org.); MILLIKAN, B.; CASTRO, E.; HEBETTE, J.; FERRAZ, I. (1999) **Desmatamento e modos de vida na Amazônia**. United Nations Research Institute for Social Development (UNRISD) e Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras (NUPAUB), São Paulo.

FROTA, A.B.; SCHIFFER, S.R. (1995) **Manual de conforto térmico**. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel.

HERTZ, J. B. (2003) **Ecotécnicas em arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

LITTLE, P. E. (2002) **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade**. Brasília: Série Antropologia, 322. Departamento de Antropologia, Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília.

NEVES, L. O. (2006) **Arquitetura bioclimática e a obra de Severiano Porto: estratégias de ventilação natural**. São Carlos, 2006. 232p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

RORIZ, M. (2001) **Higiene do trabalho: temperatura**. São Carlos: UFSCar; Departamento de Engenharia de Produção. Apostila.

SALAZAR, M. (org.); NEVES, L.; SANTOS, R.; STRAATMANN, J.; TIerno C.; VASCONCELOS, V; REIS, A. (2007a) **Relatório parcial da formação do Conselho Deliberativo da RESEX do Rio Iriri**. IBAMA, Altamira, PA. 2007, mimeo, 141p.

_____. (2007b) **Relatório parcial da formação do Conselho Deliberativo da RESEX Riozinho do Anfrísio**. IBAMA, Altamira, PA. 2007, mimeo, 135p.

SILVA, V.G. (2003) **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. São Paulo, 2003. 210p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (2000) lei 9.985, 18 de julho. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>. Acesso em: maio 2008.

VICENTINI, Y. (1994) **Cidade e história na Amazônia**. 268p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

VILHENA, J. M.; ANDERY, P.R. (2006) Diretrizes para a sustentabilidade das edificações. In: Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 11, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC. CD-ROM.

WEIMER, G. (2005) **Arquitetura popular brasileira**. São Paulo: Martins Fontes.