



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## **HABITAÇÃO RURAL SUSTENTÁVEL NA CAATINGA**

**Ana Paula Sales Andrade Camurça (1); Marcondes Araújo Lima (2)**

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Mestrado em Estruturas e Construção Civil – Centro de Tecnologia – Universidade Federal do Ceará, Brasil – e-mail: [arquiteturasocial@gmail.com](mailto:arquiteturasocial@gmail.com)

(2) Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Centro de Tecnologia – Universidade Federal do Ceará, Brasil – e-mail: [flora@unifor.br](mailto:flora@unifor.br)

### **RESUMO:**

Os estudos em habitação de interesse social têm focado sua problemática no contexto urbano. No entanto, cerca de 18% do déficit habitacional está localizado nas zonas rurais. A pesquisa *Habitação Rural Sustentável na Caatinga* enfoca a questão da moradia neste contexto, visando contribuir para a compreensão desse objeto de estudo e para a melhoria das condições de moradia no campo. Aliado a tal enfoque, é abordada a preservação da caatinga, por ser um bioma limitado ao Nordeste brasileiro e ameaçado de desaparecimento, devido aos históricos estigmas de desvalorização que carrega. A pesquisa tem como objetivo geral desenvolver o zoneamento espacial e um projeto de moradia para o Assentamento Oiticica, a partir da compreensão de sua realidade. São objetivos específicos: Conhecer o contexto do lugar e a realidade social, econômica e cultural da população; Analisar a “casa institucional” promovida pela política de assentamentos rurais; Propor princípios e diretrizes para o desenvolvimento de projetos habitacionais; Desenvolver o zoneamento espacial e o projeto de moradia rural para o Assentamento Oiticica. A metodologia foi organizada nas etapas de Fundamentação, Diagnóstico e Proposição. Dentre as conclusões, ressalta-se a inadequação dos projetos de moradia rural, quando desenvolvidos sem a compreensão dos contextos (ambiental, cultural, social, econômico); a importância da utilização sustentável dos recursos da caatinga, tanto para a viabilidade construtiva e econômica, como para a autonomia das famílias na construção de suas moradias; a necessidade de futuros estudos, que aprofundem o conhecimento dos recursos fornecidos pela caatinga e das suas possibilidades de uso sustentável, e que ampliem a escala e o nível de compreensão da habitação rural.

Palavras-Chaves: Habitação Rural, Sustentabilidade, Caatinga, Recursos Naturais.

## 1 INTRODUÇÃO

Um levantamento de estudos realizados em torno da habitação de interesse social indica a predominância do enfoque no contexto urbano e escassez no contexto rural<sup>1</sup>. Dentre estes últimos, se destacam as abordagens de desenvolvimento tecnológico (FARIA, SILVA & INO 2006; BOHADANA & SATTLE, 2007).

No entanto, as zonas rurais concentram 17,53% do déficit habitacional brasileiro, correspondendo à 1.391.250 de moradias. No Nordeste, localiza-se 60,8% deste déficit. Relacionado à quantidade de domicílios permanentes, o déficit rural cearense tem o percentual de 20,6%, maior do que nas zonas urbanas (18,6%). Além deste quadro, ressalta-se que a determinação do déficit por inadequação é realizada somente para as zonas urbanas, “*uma vez que algumas das variáveis analisadas perdem o seu significado quando aplicadas às áreas rurais*” (BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008). Tal fato indica a existência de contextos e características específicas das moradias rurais, em relação às urbanas.

Em paralelo, a habitação nos assentamentos rurais cearenses vem sendo promovida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, através do financiamento de materiais de construção e da adoção de um projeto-modelo, utilizado para todas as regiões do Estado. As construções são desassistidas tecnicamente, o que também ocorre para a ocupação espacial dos assentamentos, já que o INCRA, apesar de ser responsável pela implantação dos projetos de assentamento, não conta, até o momento, com nenhum profissional de arquitetura / engenharia (nem com qualquer outro responsável pelo desenvolvimento de projetos e planejamento espacial), no quadro de servidores da Superintendência Regional 2, atuante no Estado.

Esta realidade é agravada pelo processo histórico de dominação econômica e cultural sofrido pelo Nordeste, que reproduz os estigmas de pobreza e escassez, incapacidade do homem do campo e inutilidade dos recursos locais. Tais opiniões são reforçadas pelo clima hostil do semi-árido e pelos longos períodos de seca, gerando enganosas impressões de que “o Nordeste não presta”. Como consequência, pouca importância é dada para a preservação da caatinga, bioma com área de abrangência limitada ao Nordeste do Brasil, rica em diversidade de espécies, das quais muitas já ameaçadas de extinção (BRASIL, 2008). No entanto, a sabedoria popular do sertanejo, transmitida ao longo de gerações, demonstra a capacidade de adaptação do homem a tal realidade, presente nos costumes e nos modos de vida, permitindo a comparação entre o sertanejo e as espécies da caatinga, cada qual com seus mecanismos especiais de convivência com o meio. Tais fenômenos representam a capacidade de resistência das espécies deste bioma (incluindo o homem) e sua riqueza, refutando os estigmas negativos citados anteriormente.

Diante dos pontos explicitados, a pesquisa *Habitação Rural Sustentável na Caatinga* tem como objetivo geral desenvolver o zoneamento espacial e projeto de moradia para o Assentamento Oiticica a partir da compreensão do seu contexto, com o intuito de contribuir para a compreensão da habitação rural e para a melhoria das condições de moradia no campo. São objetivos específicos: a) Conhecer o contexto do lugar e a realidade ambiental, social, econômica e cultural da população; b) Analisar a “casa institucional” promovida pela política de assentamentos rurais no Ceará; c) Propor diretrizes para o desenvolvimento de projetos habitacionais; d) Desenvolver o zoneamento espacial e projeto de moradia rural.

O Assentamento Oiticica está localizado em zona limítrofe da Região Metropolitana de Fortaleza, na porção sertaneja do Município de Caucaia onde, segundo seu Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, predominam as propriedades médias, com atividades de agricultura de subsistência, de pecuária extensiva e de mineração, e onde quase não existem localidades com características urbanas.

---

<sup>1</sup> O levantamento foi realizado anterior à pesquisa pelos autores.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO

### 2.1 Habitação Rural

Dentre os fatores que contribuem para o empobrecimento e conseqüente esvaziamento das áreas rurais brasileiras, encontram-se os aspectos referentes à habitação (COSTA & SALGADO, 1995). Sparovek (2003) destaca “*que as condições de vida no meio rural apresentam muitas das carências constatadas nos projetos de assentamento, e que, boa parte da pobreza brasileira está localizada no meio rural, principalmente na região Nordeste*”. A reforma agrária, como política de acesso à terra, têm se desenvolvido com resultados quantitativos. No entanto, a posse da terra não garante a melhoria das condições de vida das populações beneficiadas (SPAROVEK, 2003), fazendo com que os assentamentos apresentem condições precárias de moradia e infra-estrutura (ADEODATO, 2004). No semi-árido, as condições de precariedade são agravadas pela ausência de políticas públicas e pela problemática das secas (ADEODATO, 2004). Neste contexto, a habitação desempenha o papel de possibilitar o aumento da qualidade de vida e a permanência do homem no campo, devendo “*estar integrada com a sua condição de vida, capacidade de produção, de articulação e de organização, ter qualidade e ser adequada ao seu meio ambiente*” (SILVA, 2006).

### 2.2 Permacultura

A permacultura é um sistema de manejo e convívio com os recursos naturais que visa possibilitar a coexistência humana e garantir a manutenção dos recursos naturais. Os estudos e as recomendações permaculturais se fundamentam nas observações dos eventos e ciclos naturais inerentes aos ecossistemas, que por si só possuem mecanismos e organizações que mantêm a sua harmonia e equilíbrio. (MOLLISON, 1991). Nesta pesquisa, a permacultura foi utilizada como princípio para o uso dos recursos naturais da caatinga, já que serve como meio para considerar o homem como um elemento da natureza (e não contrário a ela), na qual deve estar inserido, convivendo de forma harmônica. Isso não significa entender o homem do campo como dotado apenas de instintos de sobrevivência, mas que utiliza a racionalidade, o conhecimento e a técnica para planejar e criar um sistema inteligente, que integre as diversas partes que o compõe, maximizando o aproveitamento dos recursos e diminuindo o desperdício e a degradação ambiental.

### 2.3 Psicologia

A dimensão subjetiva da moradia é apontada por diversos autores que defendem a sua importância para os projetos habitacionais (BRANDÃO, 2006; ELALI, 2006; VASCONCELOS ET AL, 2008). Com o intuito de compreender as relações pessoa-ambiente, bem como os traços de afetividade, identidade e sentimento de pertença dos moradores do Assentamento Oiticica com o espaço que habitam, utilizou-se o campo da Psicologia Ambiental e de seus instrumentos investigativos, através de entrevistas e narrativas. Além destes pontos, foi utilizado na pesquisa o estudo da motivação humana desenvolvida por Maslow (CHIAVENATO, 1997), que organiza as necessidades humanas em uma escala hierárquica (Figura 1), utilizada para o zoneamento espacial do assentamento.



Figura 1 – Pirâmide de Maslow. Fonte: Chiavenato (1997).

### 3 PROCEDIMENTOS

Os procedimentos metodológicos iniciaram com a etapa de *Fundamentação*, que correspondeu à investigação teórica exploratória dos temas relacionados ao objeto de estudo. Em seguida, foi realizado um *Diagnóstico*, caracterizando o contexto do lugar e a realidade ambiental, social, econômica e cultural das famílias do Assentamento Oiticica, e analisando a moradia existente no assentamento, a “casa institucional”, construída segundo projeto-modelo elaborado pelo INCRA. Foram também realizadas pesquisas de campo, visitas técnicas às instituições envolvidas, entrevistas com as famílias assentadas, coleta de depoimentos dos moradores do Assentamento Oiticica e de localidades vizinhas. Finalmente, a *Proposição* incorporou o desenvolvimento dos produtos da pesquisa: diretrizes, programa de necessidades, zoneamento espacial e projeto habitacional. A elaboração dos produtos foi baseada no diagnóstico realizado anteriormente.

### 4 DIAGNÓSTICO

A história do Assentamento Oiticica se inicia em 1998, com a criação do Assentamento Umari, com extensão de 793 ha e o assentamento de 58 famílias provenientes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST e da Federação dos Trabalhadores Agrícolas do Estado do Ceará – FETRAECE. Em 2002, o INCRA incorporou terras vizinhas ao Umari, que passou a contar com 2.296 ha de extensão total. Nas terras incorporadas, foram assentadas 15 famílias (também provenientes do MST e da FETRAECE), que passaram a chamar a localidade de Oiticica, devido à grande ocorrência desta espécie vegetal. Ainda que nítida a existência de duas localidades distintas (Umari e Oiticica), estas foram registradas em um mesmo Projeto de Assentamento, sob o nome de Santa Luzia / Umari. Tal fato foi desaprovado pela população mais antiga, que considerava que o aumento no número de famílias significava o aumento da “concorrência” para obtenção de créditos, de linhas de financiamento e de implantação de infra-estrutura. No entanto, devido à diferença de densidade entre as duas localidades, e estando estas reunidas em uma mesma Associação Comunitária, a população da Oiticica encontra-se politicamente em desvantagem, ficando prejudicada com a obtenção de investimentos e de melhorias. O impasse social contribui para o acirramento da segregação entre as duas localidades, entre as quais inexiste identidade ou qualquer sentimento de unidade. A população da Oiticica se sente extremamente prejudicada com tal “união”, desenvolvendo um desejo de “emancipação” através da fundação da Associação Comunitária da Oiticica.

O Assentamento Oiticica se localiza na zona climática “Tropical Quente Sub-Úmido” (IPECE, 2007), onde a temperatura média anual varia entre 26°C e 28°C. As chuvas predominam nos meses de março a maio, sendo os outros meses caracterizados pela estiagem. Os ventos alísios são predominantes, oscilando entre NE e SE, e com velocidade média em torno de 4,6 m/s, sendo o período de maior velocidade entre agosto e dezembro. Parte da bacia do Rio São Gonçalo está presente no Assentamento Oiticica. Em conjunto com seus afluentes, é importante fonte de água durante o período chuvoso, encontrando-se seco nos períodos de estiagem. Este fato também ocorre com o pequeno açude presente no assentamento. Existem duas classes de solos predominantes: Podzólico Vermelho-Amarelo, de textura arenosa, boa permeabilidade e drenagem, sem riscos de inundações, com potencial agrícola; e o Planossolo, de textura argilosa, pouca permeabilidade, drenagem difícil e risco de encharcamento, com fertilidade natural média. O relevo é caracterizado como plano suavemente ondulado, com curvas de níveis variando entre as cotas 75 à 180m. Destacam-se dois serrotes, com altitudes máximas de 150m e 180m. O Assentamento Oiticica está localizado na zona de predominância da Caatinga Arbustiva Densa, cuja ocorrência está associada à deficiência hídrica e aos solos pouco profundos. Algumas das espécies identificadas no local foram: oiticica (*Licania rígida* Benth.), marmeleiro (*Cróton sonderiarnus*), catingueira (*Calsapina bractcosa*), pau-ferro (*Caesalpinia férrea*) e juazeiro (*Zizyphus joazeiro*).

O assentamento conta atualmente com 14 das 15 famílias assentadas inicialmente, compostas por 4 a 7 pessoas (as mais populosas correspondem aos casos de co-habitação), dos tipos casal, casal com filhos e casal com filhos e netos. Todas as crianças em idade escolar estudam – a maioria na Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Belo Monte, localizada no Umari. Entre os adultos, encontram-se alfabetizados e não-alfabetizados, sendo estes atendidos por uma das moradoras que atua

como voluntária do Programa de Alfabetização de Adultos, organizado pelo MST, ministrando aulas no alpendre da sua casa. A renda familiar provém da agricultura e da criação de animais, além de Programas Federais como o Bolsa-Família e o Programa Nacional de Agricultura Familiar. Predominam, dentre os cultivos, o milho, o feijão e as pastagens e, dentre as criações, as galinhas e o gado. A produção é vendida para “atravessadores” por conta da dificuldade de transporte e da distância dos centros consumidores. Dentre as dificuldades enfrentadas pela população, destaca-se a escassez de água, além da falta de assistência técnica.

Apesar da grande extensão de terra, a ocupação espacial acontece de forma linear, ao longo da estrada de acesso. Foram identificadas as tipologias de habitação e um caso misto (habitação + comércio). Cada família tem direito a 1ha de terra onde desenvolvem a agricultura familiar e a criação de animais. Os lotes são retangulares (50m de largura x 200m de profundidade), sendo as casas situadas na porção frontal, em todos os casos. São dois agrupamentos (o mais antigo, com 10 casas; o mais recente, com 05 casas) distanciados cerca de 1Km ao longo da estrada. O único equipamento de lazer é o campo de futebol, onde se realiza, aos domingos, o “futebol dos veteranos”, evento ápice da vida social.

As casas do Assentamento Oiticica, conforme modelo elaborado pelo INCRA, utiliza como sistema construtivo a alvenaria estrutural e possui área útil de 53,10 m<sup>2</sup>. O programa é composto por sala, cozinha, banheiro, dois quartos, área de serviço e terraço. Somente as casas mais recentes apresentam ainda esta tipologia básica, tendo sido as outras modificadas com a inserção de alpendre, acréscimo de cômodos, aumento da área, etc. Todas as casas possuem energia elétrica, água encanada e fossa séptica. Algumas possuem cisterna, construídas através da obtenção de financiamento.

Diversas insatisfações foram apontadas: o programa “*não atende às necessidades de um trabalhador rural*”; “*a casa é pequena e não atendeu às necessidades da família*”; “*não são seguras*” (referindo-se ao surgimento de rachaduras), “*é tudo igual*” (referindo-se ao mesmo projeto para todas as famílias), etc. Foram sugeridas melhorias pelos entrevistados, como aumento do pé-direito e inserção do alpendre no projeto básico, para “*diminuir a quentura*”. A comparação estabelecida entre a casa de barro e a casa de tijolos cerâmicos causou surpresa: a primeira é “*mais segura porque não cai d’uma vez*”; “*mais fria*” e “*mais barata*”. A segunda é “*mais bonita*”. Alguns afirmaram que “*se for bem feita, a casa de barro é melhor que a de tijolo*”. Tais afirmações demonstram a superioridade da casa de barro no que diz respeito à conforto, segurança e viabilidade, enquanto que a de alvenaria convencional se sobrepõe pelo status e pela estética. Deste fato, conclui-se que a adoção das casas de tijolos cerâmicos no assentamento se dá de forma impositiva, pelos programas de financiamento.

## **5 PROPOSIÇÃO**

### **5.1 Diretrizes**

A partir do diagnóstico elaborado, foram definidas as seguintes diretrizes para o desenvolvimento dos projetos: a) Buscar ao máximo o conforto ambiental nas edificações e nas áreas de convívio; b) Criar lugares que possibilitem a apropriação e a intervenção da comunidade; c) Considerar os recursos locais como matéria-prima das técnicas e tecnologias a serem adotadas; d) Adequar as edificações ao modo de vida da comunidade e do homem do campo; e) Considerar a capacidade de organização social das famílias do Assentamento Oiticica; f) Elaborar o programa de necessidades em fidelidade às carências da comunidade; g) Respeitar a estrutura espacial existente, promovendo integração das novas áreas projetadas; h) Considerar a capacidade inventiva do sertanejo como inspiração para as soluções futuras; i) Considerar a abundância dos recursos naturais da caatinga e a riqueza das possibilidades do lugar e do modo de vida do homem local, combatendo os estigmas reproduzidos ao longo da história.

### **5.2 Programa de Necessidades Arquitetônicas**

#### *5.2.1 Escala Individual: Habitação*

Considerando o papel desempenhado pela habitação no contexto rural e as especificidades da vida do homem do campo, a habitação foi pensada na sua mais ampla dimensão, abrangendo o todo destinado ao núcleo familiar, ao invés da edificação isoladamente. Isto por que, na zona rural, a edificação

“casa” não desempenha todas as funções necessárias para a realização das atividades cotidianas das famílias, sendo geralmente complementada com anexos. Ao mesmo tempo que é abrigo, lar e moradia, a habitação rural é tradicionalmente local de trabalho, onde ocorre produção, beneficiamento e armazenagem de produtos. Por isso, mesmo que precárias, possuem maior número de cômodos do que as moradias urbanas, e uma comunicação mais intensa entre os meios internos e externos.

A casa deve estar protegida dos animais e insetos atraídos pela armazenagem da produção, da sujeira e do mau cheiro provocados pelos trabalhos “grosseiros”. Todos os cômodos devem ser bem arejados, com iluminação e ventilação naturais generosas, garantindo a renovação do ar e a condição de conforto, mesmo nos períodos de elevadas temperaturas. Para tanto, toda forma de mecanismo deve ser considerada: orientação correta, aberturas bem distribuídas, exaustões, proteção da incidência direta dos raios solares, etc. Devem ser dispostos espaços de transição entre os ambientes internos e o meio externo, sem comprometer a privacidade dos moradores. O programa básico elaborado para a casa, bem como as funções e os significados de cada ambiente, encontra-se na tabela 1:

**Tabela 1** – Programa básico da casa

| <b>Ambiente</b> | <b>Funções e Significados</b>  |
|-----------------|--|
| Alpendre        | Transição entre interno e externo, proteger de sol e chuva, descansar, receber, festejar, brincar, trabalhar, etc. Deve estar sombreado no período mais quente do dia e ser possível armar redes.  |
| Sala            | Estar, jantar, assistir TV (deve ser possível através das janelas), conversar, receber, estudar, etc.  |
| Quartos         | Possuem aspectos comuns (dormir, descansar, vestir-se, ler, guardar, etc.) e específicos, de acordo com a natureza do usuário. Ao quarto do casal, soma-se a função de vigilância e controle, guarda de utensílios domésticos e de maior quantidade de coisas (maior tempo de vida). No quarto das filhas são acumulados mais objetos pessoais do que no dos filhos, e muitas das brincadeiras de meninas se dão neste ambiente. O quarto dos filhos funciona como segunda opção de vigilância e raramente abrigam brincadeiras, que geralmente acontecem em ambiente externo. |
| Banheiro        | Higiene, asseio, banhar-se, lavar roupas íntimas, “banhar o menino”, armazenar água, “banho de cuia”, etc. Os dois últimos aspectos demandam área maior do que para os de casas urbanas.   |
| Cozinha         | Preparar alimentos (simbolismo elevado), lavar louça, “conversa de comadre”, ouvir rádio, guardar alimento e utensílios, abater pequenos animais, fogão à lenha, etc. Deve ser dividida em uma área interna e outra externa, para preservar a edificação da fumaça e da sujeira originadas pelo fogão a lenha e pelo abate de animais.   |
| Lavanderia      | Lavar roupa, deixar de molho, ouvir rádio, estender roupa, banhar crianças pequenas.   |
| Depósito        | Armazenar produção, juntar, guardar. Atrai insetos e pequenos animais.   |
| Oficina         | Fazer manutenção, trabalhar abrigado do sol, consertar, cortar lenha, utilizar ferramentas, gerar barulho, se sujar.   |

A área de produção familiar é composta por galinheiro, curral, minhocário, áreas agricultáveis e de manejo sustentável. O galinheiro consiste em um abrigo protegido para a noite, considerando que durante o dia a criação não permanecerá confinada. A construção deve ser simples e possibilitar fácil limpeza e manutenção. Deve-se evitar a iluminação natural excessiva, que causa desconforto aos animais. O curral deve possuir bebedouros e abrigo para vacas paridas. O comedouro deve ser evitado, pois a forragem jogada ao solo incorpora-se como matéria orgânica e serve de proteção contra a incidência direta dos raios solares. As minhocas garantem a presença do oxigênio e do nitrogênio nas camadas mais profundas do solo, sem a necessidade de utilização de ferramentas que removam camadas de matéria orgânica e plantas de pequeno porte, extraindo parte da riqueza do solo. O minhocário corresponde à uma caixa protegida da chuva e sombreada. As áreas individuais de manejo sustentável objetiva garantir a renovação das espécies locais, fonte de alimentos, e a reserva particular de matérias-primas.

### 5.2.2 Escala Coletiva: Assentamento Oiticica

Corresponde aos espaços e equipamentos de uso coletivo, onde se desenvolvem as relações sociais e a vida em comunidade. As construções devem ser simples, utilizar ao máximo os recursos locais e possibilitar futuras ampliações, considerando o crescimento da comunidade ao longo do tempo. São recomendados os seguintes equipamentos: Capela, Escola, Posto de Saúde, Centro de Economia

Solidária, Sede da Associação Comunitária e Sede da Cooperativa de Produção Agropecuária. Além destes, o zoneamento espacial deve estabelecer as seguintes áreas: a) Zona Produtiva; b) Áreas de lazer, c) Áreas de Manejo Sustentável; e d) Áreas de Reserva Permanente.

### 5.3 O Projeto Habitacional

O adobe foi utilizado como sistema construtivo, estando nas alvenarias e nos pilares (seção 30x30), com estrutura coordenada modularmente (módulo=15cm). Foi adotado o baldrame de pedra (h=30cm) na base das paredes e dos pilares. As superfícies verticais internas não possuem revestimento, enquanto as externas são rebocadas e pintadas com cal para proteção contra a água das chuvas e a umidade. Cozinha e banheiro possuem revestimento de azulejo até 1,80m de altura. Acima disso, utilizou-se o mesmo reboco para áreas externas. No madeiramento da cobertura, foi adotada matéria-prima local, dentro do plano de manejo sustentável do assentamento. Para a cobertura foi utilizada a telha cerâmica tipo capa e canal, produzida nas imediações do assentamento. Para o piso foi especificado o cimento queimado, com variações de pigmento. As esquadrias são de madeira, sendo as janelas com largura de 0,60m e altura de 1,20m, e as portas possuem altura de 2,10m e largura de 0,60m ou 0,90m, dimensões compatíveis com a modulação. Os cobogós correspondem à retirada de meios-tijolos da modulação das paredes onde estão inseridos. Para o painel vazado da parede central (Figura 2), foi criada uma peça especial de adobe, com dimensões de 15 cm x 30 cm x 7,5 cm, que não demanda a construção de uma forma especial, podendo ser feita com a forma do tijolo preenchida pela metade. Essas peças são revestidas com argamassa e inclinadas a 45° para evitar a entrada de chuva trazida pelo vento.

O conforto foi favorecido pela capacidade de isolamento térmico do adobe. As janelas para leste (função ventilação) do tipo de abrir (aproveitamento total do vão), e para oeste (função exaustão) do tipo guilhotina (redução de 50% da abertura de incidência dos raios solares), favorecem a ventilação cruzada. As portas (exceto banheiro e depósito) são do tipo balcão cujo fechamento inferior impede a entrada de animais e abertura superior garante a passagem da ventilação e visuais externas. Os cobogós na cozinha e no banheiro fazem a exaustão de fumaça e odores. Os cobogós do depósito arejam e previnem mofo e fungos. As fachadas foram protegidas com uma combinação de estratégias: pé-direito externo de 2,30m, beirais de 0,80cm e inclinação de 35% da cobertura, aumentando o ângulo de proteção solar.

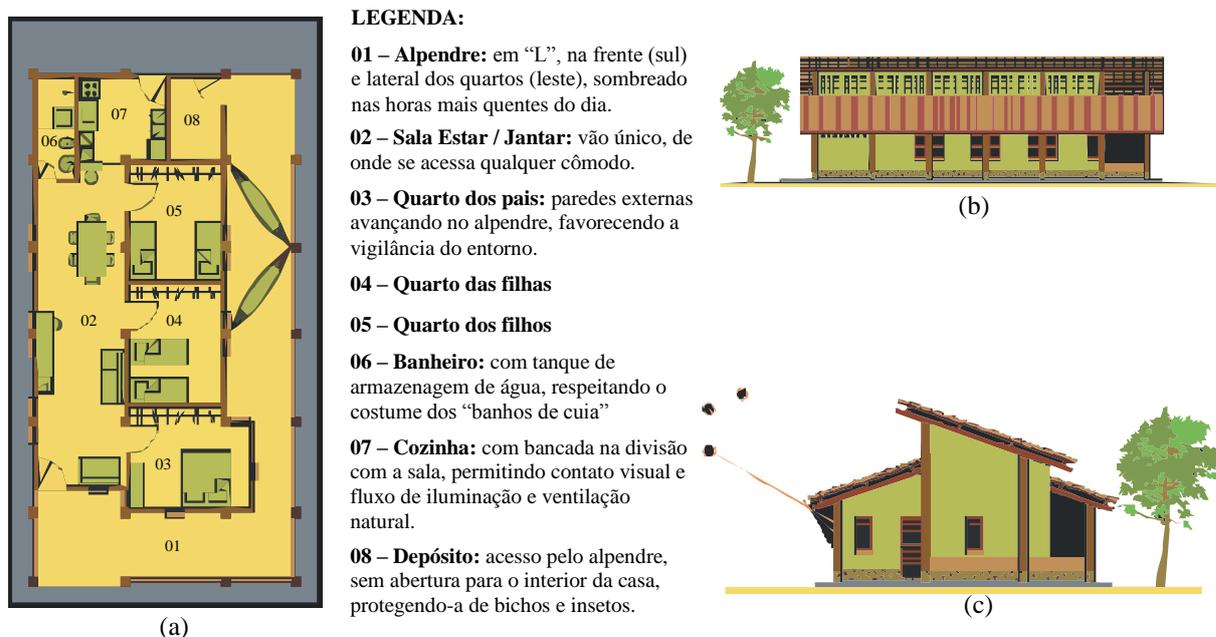


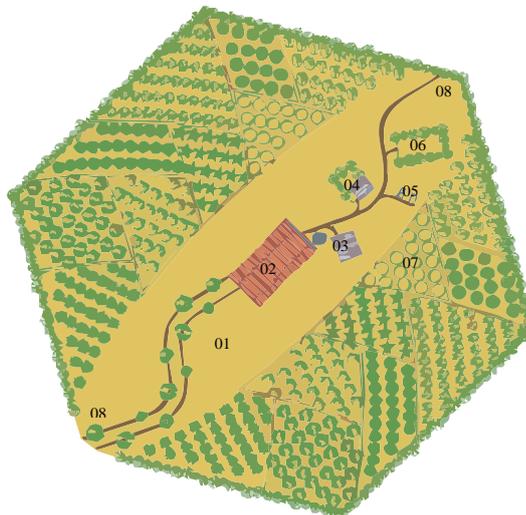
Figura 2 – Projeto da casa: (a) Planta Baixa; (b) Fachada Oeste; (c) Fachada Sul.

O lote (Figura 3) é um hexágono regular de lado e raio de 60,10m, com área total de 10.017,83m<sup>2</sup>. A divisa lateral (zona de conflito) foi reduzida de 200m para o lado do hexágono. Estrategicamente,

delimitou-se uma Zona central (Zero), onde se localizam as edificações e os equipamentos que se distanciam da casa de acordo com a frequência de uso e manutenção. O tratamento paisagístico desta zona é realizado pelos moradores, recomendando-se a utilização de vegetação de grande porte, evitando o uso de arbustos e rasteiras por servirem de abrigo para animais indesejados, como as cobras. A casa se localiza no centro do lote, reduzindo a sua distância para os limites deste, melhorando a condição de uso e controle. Está orientada para o sudoeste, com quartos a leste e acesso principal voltado para as habitações existentes.

**LEGENDA:**

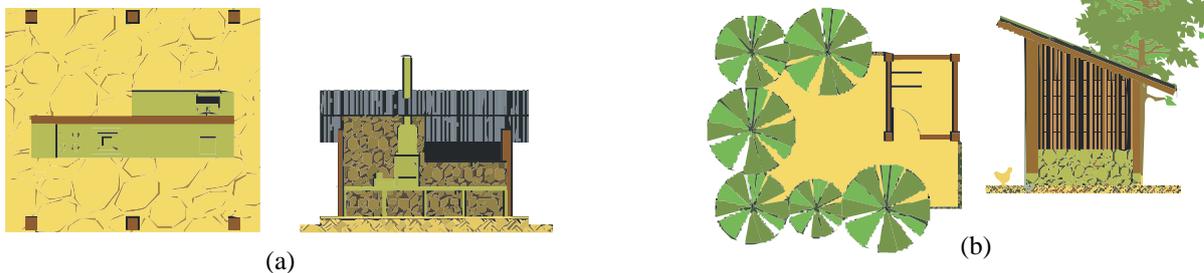
- 01 – Zona Zero
- 02 – Casa
- 03 – Área de Serviço
- 04 – Galinheiro
- 05 – Composteira e Minhocário
- 06 – Curral
- 07 – Área Produtiva
- 08 - Acessos



**Figura 3** – Lote proposto.

A área de serviço (Figura 4-a) é uma área aberta de 31,8m<sup>2</sup>, com cobertura de palha de duas águas e parede central em alvenaria de pedra, devido ao uso intenso de água nestes ambientes. Os pilares são de adobe, sobre baldrame de pedras de 30cm de altura. O piso em laje de pedra argamassada, com inclinação de 2%. Abriga: a) cozinha externa para serviços grosseiros (abate de animais, etc), protegendo a casa da sujeira e da fumaça, com fácil ligação para a casa, equipada com forno e fogão à lenha, e bancada de 2,40x0,80m com pia embutida e nichos para guarda de utensílios; e b) lavanderia, que contém bancada com tanque embutido e área livre, para ser utilizada como oficina.

O galinheiro (Figura 4-b) consiste em uma área aberta de permanência diurna, protegida com cerca viva de sabiás, e um abrigo fechado para permanência noturna. É uma construção simples, com cobertura de palha de carnaúba de uma água, pilares de adobe sobre baldrame de pedra, vedação em meia-parede (h=90cm) de pedra, sobre a qual se apóiam varas de madeira local, porta em madeira e tela de galinheiro e piso de terra batida, no mesmo nível do piso externo.



**Figura 4** – Área de Serviço (a) e Galinheiro (b).

## 5.4 O Zoneamento Espacial

A partir do princípio da localização relativa da Permacultura, o Zoneamento Espacial do assentamento buscou a integração homogênea entre as diversas zonas, evitando o adensamento desigual e a consequente concentração de infra-estrutura e equipamentos em determinada área. A Figura 5 ilustra o Zoneamento Espacial elaborado, e sua legenda traz a descrição das localizações.



**LEGENDA:**

**01 - Áreas de Preservação Permanente (APP):** localizadas nas faixas de 30m de largura ao longo e em torno dos recursos hídricos, e nas áreas com declividade acentuada e de elevada altitude.

**02 - Áreas de Manejo Sustentável:** localizadas nas áreas mais distantes dos núcleos habitacionais, já que demandam baixa manutenção e uso esporádico, e com declividade menos acentuada do que as APP's, formando um "cinturão" de proteção para estas.

**03 - Zona Produtiva:** permeia toda a implantação dos equipamentos coletivos e dos núcleos habitacionais. Foi superdimensionada, para possibilitar aos trabalhadores a identificação das zonas agricultáveis e não-agricultáveis. Estas últimas devem ser destinadas à implantação de infra-estrutura e de equipamentos de apoio que porventura se façam necessários ao longo do desenvolvimento do Assentamento.

**04 - Núcleos de Moradias Existentes**

**05 - Núcleos de Moradias Propostos:** localizados nos arredores dos núcleos de moradias existentes, equilibrando as densidades atuais, evitando a concentração de infra-estrutura em um núcleo que seja mais adensado do que outro.

**06 - Núcleo Institucional:** entre os núcleos de moradia (existentes e propostos), não priorizando um ou outro com a sua localização e servindo como ponto de convergência da comunidade. Abriga o Centro de Economia Solidária, a Sede da Associação Comunitária e a Sede da Cooperativa. As áreas de lazer devem estar integradas a este núcleo, permeando os equipamentos que dele fazem parte.

**07 - Núcleo Social:** localizado em zona central aos núcleos de moradia (existentes e propostos), nas proximidades do Núcleo Institucional. Abriga o Posto de Saúde, a Escola e a Igreja, equipamentos que podem vir a atender moradores de outras localidades.

**Figura 5:** Zoneamento Espacial do Assentamento Oiticica

## 6 CONCLUSÕES

Após a elaboração das propostas, a pesquisa e seus produtos foram apresentados à comunidade, obtendo a aceitação e aprovação unânime dos moradores do Assentamento Oiticica. Percebe-se uma mudança na atitude e na auto-estima dos assentados, através da adoção dos princípios e das diretrizes propostas, como por exemplo, a valorização dos recursos naturais e do saber popular, significando uma maior segurança dos moradores tanto em utilizar as matérias-primas locais, como em aplicar seus conhecimentos e sua capacidade inventiva.

Das conclusões a partir da pesquisa, ressalta-se: a) a inadequação dos projetos de moradia rural, quando desenvolvidos sem a compreensão deste objeto e do seu contexto (ambiental, cultural, social, econômico); b) a importância da utilização sustentável dos recursos da caatinga, tanto para a viabilidade construtiva e econômica, como para a autonomia das famílias e da comunidade; c) a necessidade de futuros estudos, que complementem aprofundem o conhecimento dos recursos fornecidos pela caatinga e das suas possibilidades de uso sustentável, e que ampliem a escala e o nível de compreensão da habitação rural.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEODATO, Marise Carneiro; LIMA, Marcondes Araújo. **Comunidade Rural Sustentável no Sertão Nordestino – Caso: Barra do Bento – CE**. Anais: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X ENTAC. São Paulo, 2004.

BOHADANA, Ingrid; SATTLER, Miguel Aloysio. **Avaliação Ambiental de Protótipo de Habitação de Interesse Social Rural, Construído com Fardos de Palha, Terra e Cobertura Verde**. Anais: IV Encontro Nacional e II Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Campo Grande: ELECS, 2007.

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. **O Significado do Morar: Dimensões Fundamentais e Interpretações Teóricas**. Brasil - CUIABÁ, MT. 2005. 6p. 1º Seminário Mato-Grossense de Habitação de Interesse Social.

BRASIL. **Instrução Normativa No. 6, de 23 de Setembro de 2008**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. **Déficit Habitacional no Brasil 2006**. Brasília: MCIDADES/SNH, 2008. 98p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**. 4. Ed. Compacta. São Paulo: Atlas, 1997. 643p.

COSTA, Carlos Eduardo da Silva; SALGADO, Mônica Santos. **Moradia urbana e rural : propostas para uma política de habitação popular**. Brasil - Rio de Janeiro, 1995. ENTAC 95, Rio de Janeiro, 1995. Artigo técnico.

ELALI, Gleice Azambuja. **Mais do que Paredes: Algumas considerações sobre os aspectos subjetivos da habitação**. Anais: 2º CTHAB. Florianópolis, 2006.

FARIA, Obede Borges; SILVA, Fernando Machado Gonçalves da; INO, Akemi. **Arquitetura e Construção com Terra, como Alternativa mais Sustentável para Produção de Habitação de Interesse Social Rural**. Anais: 2º CTHAB. Florianópolis, 2006.

IPECE. **Ceará em Mapas**. Fortaleza: IPECE, 2007.

MOLLISON, Bill, SLAY, Reny Mia. **Introdução à Permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. Trad. André Luis Jaeger Soares.

VASCONCELOS, Ana Cecília Serpa Braga; SAMPAIO, José Levi Furtado; LIMA, Marcondes Araujo; Universidade Federal do Ceará. **Casas cearenses - estudo de caso: um lugar para identidade e sustentabilidade**. Fortaleza, 2008. 152f. : Dissertação (PRODEMA) - Universidade Federal do Ceará, Coordenação do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2008.

SILVA, Fernando Machado Gonçalves da; BARRETO, Mauricio Guillermo C.; SHIMBO, Ioshiaqui; INO, Akemi; FARIA, Obede Borges. **Análise das Etapas Construtivas de uma Habitação Rural com Paredes Estruturais em Adobe. Caso: Assentamento Rural Pirituba II (Itapeva – SP)**. Anais: XI ENTAC. Florianópolis: ANTAC, 2006.

SPAROVEK, Gerard. **A Qualidade dos Assentamentos da Reforma Agrária Brasileira**. São Paulo: Páginas e Letras Editora e Gráfica, 2003.