



**ENTAC2006**

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

## **REURBANIZAÇÃO DE ÁREA PRÓXIMA AO ARROIO CADENA SANTA MARIA - RS**

**Camila Preissler<sup>1</sup>; Marcos Cartana<sup>2</sup>; Sara Tibola<sup>3</sup>; Thais Brum<sup>4</sup>.**

- (1) Curso de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Maria, Brasil –  
e-mail: camilapl@terra.com.br
- (2) Curso de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Maria, Brasil –  
e-mail: mcartana@terra.com.br
- (3) Curso de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Maria, Brasil –  
e-mail: sarinha\_vt@yahoo.com.br
- (4) Curso de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Maria, Brasil –  
e-mail: thaisfb@yahoo.com.br

### **RESUMO**

**Proposta:** O aumento dos processos de ocupação irregular de áreas para habitação às margens do Arroio Cadena na cidade de Santa Maria propiciou um adequado objeto de estudo e, posterior desenvolvimento de projeto integrado (arquitetônico, paisagístico e urbanístico), no decorrer do nono semestre letivo do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSM. Os objetivos deste trabalho foram demonstrar a possibilidade de coexistência de uma Área de Preservação Permanente (APP) e usos antrópicos como recreação e habitação popular; criar, em área próxima ao arroio, um parque em escala municipal, inexistente na cidade; envolver e capacitar, através da re-educação ambiental, a mão-de-obra local, garantindo, assim, a sustentabilidade do processo. **Método de pesquisa/ Abordagens:** Visitas aos locais de intervenção, aplicação de questionários, entrevistas com moradores, análise de legislação, análise de estudos de caso. **Resultados:** A interação com a comunidade envolvida garantiu a elaboração de uma proposta coesa, tanto em termos urbanísticos quanto ambientais. Os preceitos de recuperação e preservação foram aplicados da maior à menor escala nas áreas de atuação. **Contribuições/ Originalidade:** Emprego da metodologia proposta pelo arquiteto e paisagista Fernando Chacel, que consiste na definição de três áreas de intervenção gradativas e a implantação de espécies nativas para recuperar as áreas degradadas das APP's; aplicação de tecnologias disponíveis no município, de baixo custo (porém com grande desempenho) para a construção das unidades habitacionais, como os blocos de solo-cimento e aquecedores de água feitos a partir de garrafas plásticas.

**Palavras-chave:** Integração Projetual, Metodologias Projetuais Paisagísticas, Tecnologias Construtivas Alternativas, Sustentabilidade

### **ABSTRACT**

**Proposal:** The increasing irregular occupation of the area on the banks of the Cadena Creek in the city of Santa Maria has provided an adequate object of study and the opportunity for subsequent development of an integrated project for the area (architecture, landscaping and city planning) for the ninth academic semester of the Course of Architecture and Urban Design of the Federal University of Santa Maria. The objectives of this study were to demonstrate the possibility of coexistence between a Permanent Preservation Area (PPA) and the use of the area for housing and recreation, to create a city park near the creek, to qualify and involve local laborers, through environmental re-education, and thus to guarantee sustainability. **Research Method/Approaches:** Visits to the sites of intervention, the application of surveys, interviews with residents, an analysis of the legislation, and a case study. **Results:** The interaction with the community guaranteed the elaboration of a cohesive proposal, both

in terms of the environment and city planning. The precepts of recovery and preservation were applied on a large and small scale of the area. **Contributions/ Originality:** The use of the methodology proposed by the architect and landscape architect Fernando Chacel, which consists of the definition of three areas of progressive intervention and the implantation of native species of vegetation to recover degraded areas; the utilization of low cost technologies available in the community (though through much effort) for the construction of housing units, such as cement blocks and water heaters made of plastic bottles.

**Key Words:** Project Integration, Landscape Project Methodology, Alternative Construction Techniques, Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

No curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, no penúltimo semestre letivo – 9º semestre – acontece a integração de três disciplinas: Projeto de Arquitetura IX, Projeto de Urbanismo III e Projeto de Paisagismo III.

Para o desenvolvimento deste projeto integrado foi escolhida uma área de 202,4 ha ao longo do Arroio Cadena, um dos mais importantes cursos d'água do perímetro urbano da cidade de Santa Maria, onde centenas de famílias sobrevivem em condições precárias e desumanas. Para um estudo mais aprofundado, a área foi delimitada ao norte pela Rua Ernesto Beck e, ao sul, pela Avenida Walter Jobim.



**Figura 01 - Localização da área de intervenção na cidade de Santa Maria**

## 2 OBJETIVO

O trabalho realizado visa atender áreas de interesse social do município e promover junto aos alunos um processo projetual coesivo com relação às três grandes áreas de atuação do profissional arquiteto. O uso de tecnologias construtivas alternativas de qualidade e de baixo custo, o envolvimento da comunidade, a utilização da mão de obra local e a qualificação da área – através da conciliação entre preservação ambiental e presença antrópica – e seu entorno norteiam a abordagem ao tema.

### **3 METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido em três etapas: levantamento de dados, elaboração do partido geral e elaboração do anteprojeto.

#### **3.1 Levantamento de dados**

Estudos de caso: foram realizados a partir de exemplos já existentes, similares ao tema em questão, analisando as soluções projetuais bem como sua aceitação por parte dos usuários.

Legislação: foram feitas análises das legislações pertinentes ao projeto: Código Florestal, Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do município de Santa Maria, Código de Edificações do município de Santa Maria, Lei do Parcelamento do Solo, Carta Geotécnica do município de Santa Maria.

Tecnologias Construtivas: realizou-se a busca por materiais alternativos de qualidade e baixo custo, a fim de racionalizar o projeto arquitetônico, considerando, simultaneamente, os aspectos ambientais e disponibilidade de matéria-prima local.

Pesquisa de Campos: através de pesquisas realizadas com moradores da área, a fim de se obter o perfil social do público-alvo e, análise dos aspectos gerais referentes às demandas econômicas, sociais, culturais, ambientais, políticas e habitacionais deu-se início ao lançamento de diretrizes e propostas para orientar a ocupação da área.

#### **3.2 Elaboração do Partido Geral**

A partir da análise dos dados coletados, foram criadas diretrizes para o lançamento da primeira proposta e posteriormente submetidas a uma discussão coletiva para garantir melhor qualificação do projeto.

#### **3.3 Elaboração do Anteprojeto**

Considerando os resultados das discussões coletivas, houve o aprimoramento das idéias lançadas na etapa anterior e o aprofundamento das soluções projetuais adotadas, foi realizada a elaboração da última etapa deste trabalho.

### **4 O PROJETO**

O envolvimento com a comunidade da área gerou diretrizes projetuais que visaram utilizar seu caráter associativo para o benefício das mesmas, através de programas de geração de renda (hortas comunitárias, piscicultura e criação de mudas) e qualificação de mão-de-obra (cursos técnicos e participação na construção das unidades habitacionais).

Através do contato com o trabalho do arquiteto – paisagista Fernando Chacel, analisando seu projeto para o Parque da Gleba E, na cidade do Rio de Janeiro – teoria da Ecogênese – que foi adotada por entendermos ser a mais ecologicamente adequada em se tratando de uma intervenção em uma Área de Preservação Permanente (APP).

O método consiste na definição de três áreas de preservação, definindo assim o nível de intervenção que ocorrerá nas mesmas. No primeiro nível, tem-se a maior interação antrópica com o ambiente, que acontece através de espaços que proporcionam o desenvolvimento de atividades culturais, de lazer e de esporte, garantindo a maior permanência das pessoas na área. Este nível caracteriza-se por conter espécies vegetais que proporcionem essa interação conjugando espécies nativas e exóticas.

No segundo nível, intermediário, verifica-se uma redução no nível de interação a partir dos equipamentos e espaços que contêm, espaços estes sem o desenvolvimento de maiores atividades dando à área caráter contemplativo, onde já se nota uma menor presença de espécies exóticas.

O terceiro nível caracteriza-se por apresentar exclusivamente espécies nativas, re-introduzidas no meio com a intenção de reproduzir e preservar os ecossistemas originais.

Sendo assim, aplicando-se a teoria de Fernando Chacel, propõe-se um parque em escala municipal, ao longo do Arroio Cadena, que garanta a recuperação das margens do arroio e que, concomitantemente, seja adequado ao uso por parte dos novos moradores e aos milhares de habitantes da cidade de Santa Maria, sem que, para tanto, haja degradação dos ecossistemas locais.

#### 4.1 O Parque

A proposta para o parque teve como objetivo o atendimento de uma demanda da cidade de Santa Maria no que se refere aos espaços públicos e áreas verdes de lazer. A proximidade da área com o arroio Cadena une o atendimento dessa demanda com a necessidade de recuperação de suas margens. Coincide com a área de intervenção o desvio do curso natural do rio, uma obra relativamente recente na história da cidade que tinha como objetivo – não alcançado – a melhoria do sistema de drenagem. O insucesso dessa intervenção se deu graças à não complementação da proposta inicial, que previa instalação de dissipadores de energia cinética das águas ao longo do novo traçado do rio, bem como ações que preservassem as suas novas margens. Como o programa não foi implantado na sua totalidade, o que se verifica é um processo acelerado de degradação das margens e intenso assoreamento do leito do novo rio.

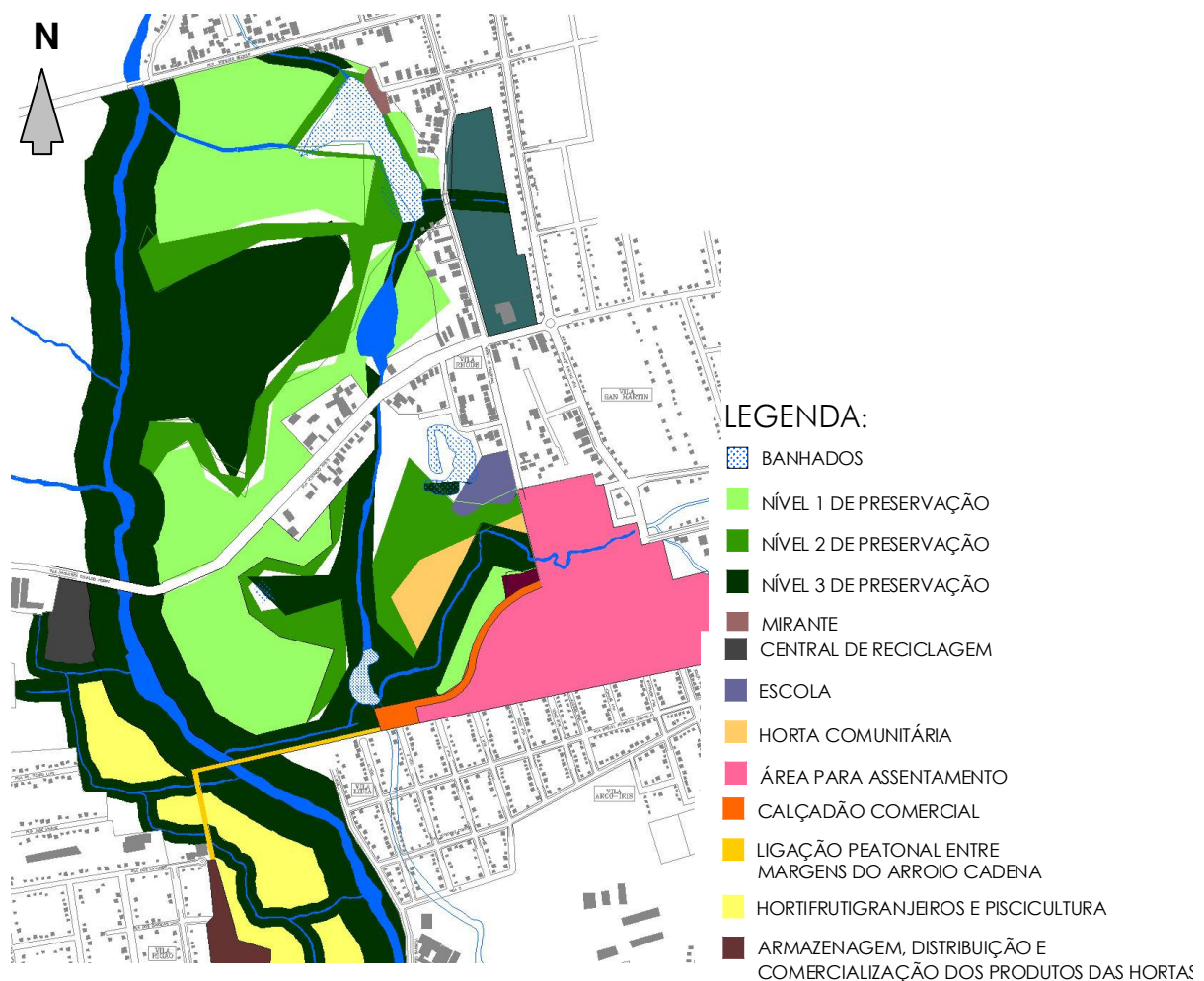


Figura 02 - A proposta de intervenção na área



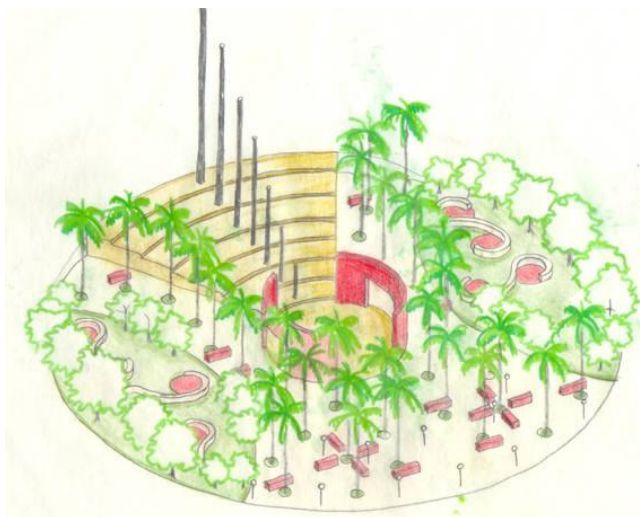
Além de o resultado perseguido não ter sido alcançado, o programa teve como consequência o quase desaparecimento do curso antigo do Arroio, onde se nota a presença de água somente em períodos muito chuvosos. Para realimentar o antigo leito do Cadena com água proveniente do curso atual, propomos a ligação entre eles através de um sistema que consiste em um canal de realimentação e na criação de um banhado artificial - onde se propiciará a reprodução de alguns ecossistemas locais. Este novo banhado terá a função também de sistema natural de depuração da água contaminada com imensa carga orgânica, oriunda das ligações ilegais de esgoto cloacal no córrego ao longo de seu percurso pelo perímetro urbano.

Com o aporte das idéias de recuperação ambiental lançadas por Chacel, foram criadas três áreas com diferentes níveis de intervenção e preservação e que se caracterizam pelo tipo de cobertura vegetal e atividades desenvolvidas, marcando assim o nível de interação antrópica em cada uma.

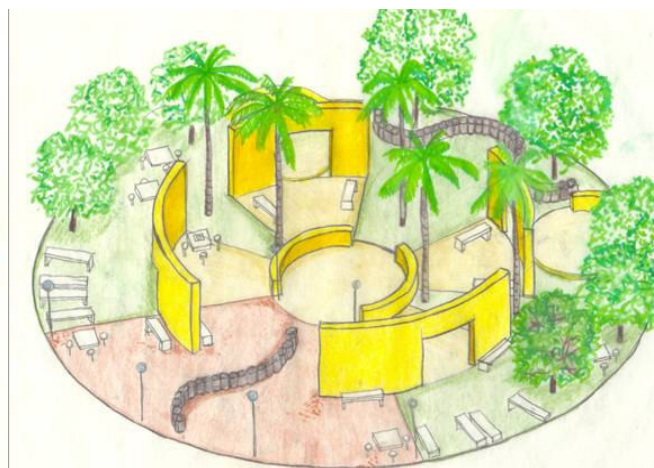
O nível um de preservação é a área com maior intervenção antrópica, onde é proposto o desenvolvimento de atividades relacionadas ao lazer, esporte e cultura.

No extremo norte da gleba encontra-se um complexo poli - esportivo localizado entre os dois cursos d'água. Neste conjunto de quadras esportivas estão contidos, dois campos de futebol que, em períodos de grande pluviometria servem de retenção de água, diminuindo a probabilidade de alagamento de áreas vizinhas.

Para esta área foram criados seis módulos temáticos de praças que se repetem ao longo do parque e garantem a convivência e interação entre os usuários e a natureza: módulo do playground, com brinquedos metálicos e de madeira, com grama, areia e árvores; módulo da terceira idade, com bancos, mesas de jogos e pequenos espaços para realização de exercícios; módulo do esporte, com pista de caminhada e diversos aparelhos para a realização de exercícios; módulo do skate com pistas e rampas de skate; módulo geral, com bancos, mesas de jogos e espaços sombreados e de sol, com a presença de grandes pináculos que servem como marcos visuais do parque; módulo das churrasqueiras, ao longo do curso antigo do arroio Cadena.



**Figura 03 – Módulo Geral**



**Figura 04 – Módulo da Terceira Idade**

Ainda no nível um, propõe-se um Centro de Pesquisas para monitoramento e pesquisas científicas relacionadas com a área do parque, centro de produção de mudas para o reflorestamento das áreas degradadas e serviço de equoterapia. No que se refere à cobertura vegetal, o nível um apresenta espécies nativas e exóticas, sendo algumas frutíferas.

O nível dois apresenta-se como um nível intermediário de preservação, com a proposição de espécies exóticas, caminhos e bancos caracterizando-se como uma área contemplativa, de transição entre os níveis um e três.

O nível três de preservação é composto por uma grande área verde formada exclusivamente por espécies nativas. Nela acontece um nível controlado de interação antrópica, proporcionado pela presença do arborismo, atividade esportiva e de lazer que consiste no passeio elevado por entre as árvores, garantido total relação com a natureza, mas de maneira a respeitar ela.

No local onde se encontra a Sotéia (edificação de importante relevância histórica da cidade) é proposto um outro parque, cuja relação com o parque municipal se dá através do desenho dos caminhos e de um curso d'água existente. A característica desse parque é salientar a edificação da Sotéia, que se encontra extremamente deteriorada, através de um tratamento que não recupere suas características originais, mas sim a use como um símbolo do desrespeito ao patrimônio histórico. É proposta no parque, também, a criação de um centro profissionalizante para aperfeiçoar a mão-de-obra local e proporcionar o desenvolvimento de atividades ligadas à arte e à cultura.

## 4.2 Tipologias

Para as tipologias, procurou-se dar uniformidade em aspectos como volumetria, material empregado e dimensões. O diferencial da proposta é que na implantação das quadras existe um número variável de unidades habitacionais por lote. Essa característica é o principal condicionante gerador das três tipologias apresentadas a seguir neste trabalho: *TIPOLOGIA 1*- Geminada, com possibilidade de ampliação; *TIPOLOGIA 2* - Isolada no lote e *TIPOLOGIA 3* - em altura - 4 pavimentos.



**Figura 05 – Implantação do Loteamento**

### 4.2.1 Tipologia 1

Geminada: formada por duas unidades habitacionais geminadas. Possui maior possibilidade de orientação solar, se comparado às tipologias em fita, e também pela redução dos gastos referentes aos

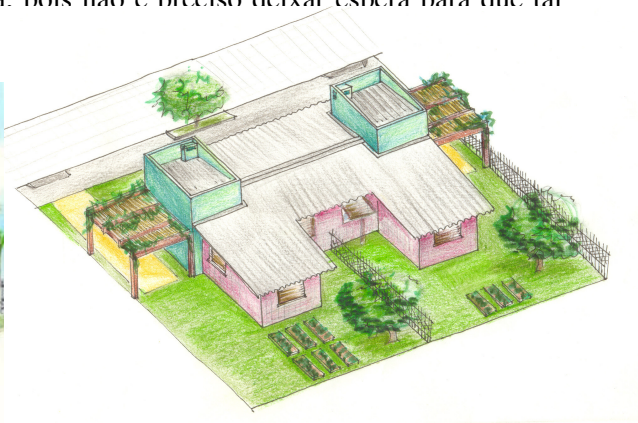


blocos de solo-cimento e telhado, já que em alguns momentos esses materiais são conjugados. No projeto, teve-se o cuidado de concentrar os equipamentos hidráulicos para facilitar e baratear a obra. Um dos diferenciais das propostas para as unidades habitacionais é a previsão e espera para um fogão à lenha, muito usado ainda por essa classe da população, lembrando que o mesmo possibilita o aquecimento sem muito custo da residência para os dias frios.

Geminada com ampliação: Essa possibilidade acontece com a inclusão de mais um compartimento, que pode ser configurado como um dormitório. Propõe-se essa tipologia, como mais uma alternativa de residência, principalmente, para famílias com mais filhos. Ressalta-se que o material utilizado nas residências, o tijolo de solo-cimento, possibilita tal ampliação, não apenas da maneira com está sendo proposta, mas também em outros pontos da residência. pois não é preciso deixar espera para que tal ampliação aconteça.



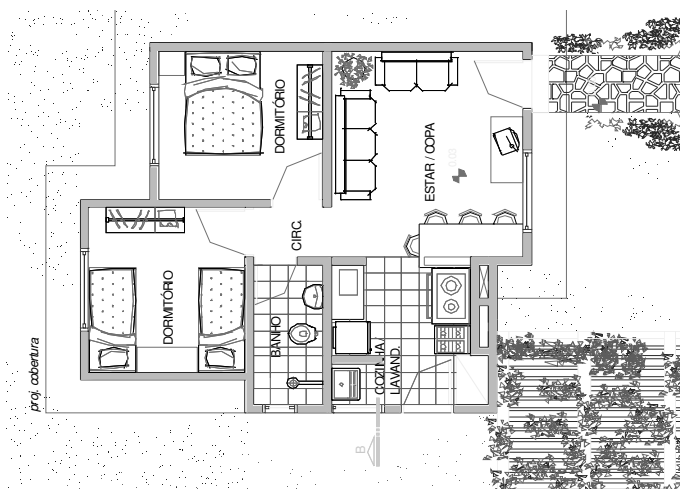
**Figura 06 – Tipologia 1: Casa Geminada**



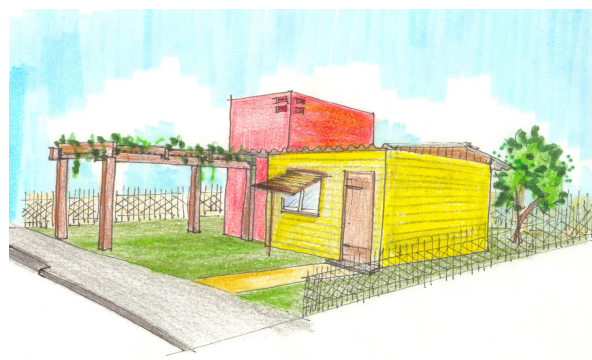
**Figura 07 – Tipologia 1: Casa Geminada com ampliação**

#### 4.2.2 Tipologia 2

Isolada no lote. Fez-se o uso desta tipologia nos lotes de ampliação das quadras que já existem. Outra situação de implantação acontece nas quadras de número de lotes ímpares. O projeto é o mesmo de uma unidade habitacional da tipologia geminada para, assim, tornar a execução das tipologias mais sistemática possível.



**Figura 08 – Tipologia 2: Planta Baixa Tipologias Térreas**



**Figura 09 – Tipologia 2: Casa Isolada**

### 4.2.3 Tipologia 3

Em altura. Inserida em grandes lotes, onde existe a mobilidade ao locar a edificação, assim como a janela dos dormitórios que pode acontecer de forma diferente de acordo com uma melhor disposição solar. Isto é possível porque há duas faces da edificação que permitem esta abertura. Por possuir quatro apartamentos por pavimento torna-se econômica, pois ocorre a racionalização de escadas e circulação. A idéia é tornar esta habitação o mais semelhante possível das demais tipologias, prevendo a proposta de pátio, mesmo que coletivo, a existência de espaço para horta, arborização de espécies frutíferas entre outros aspectos.



Figura 10 – Tipologia 3: Em altura



Figura 11 – Tipologia 3: Em altura

### 4.3 Técnicas Construtivas

A opção pelo tijolo de solo-cimento vai ao encontro das diretrizes projetuais estabelecidas. Considerando o caráter popular, imaginou-se que poderia haver absorção da mão-de-obra desta população para a construção de suas residências. A partir disto, foi importante a escolha de um material que tivesse baixos custos de fabricação. Para a fabricação de tijolos de solo cimento é utilizada matéria-prima existente na zona sul da cidade, na região do Passo das Tropas. Embora, para a fabricação da matéria-prima cimento exista um consumo considerável de energia, o processo é considerado adequado para a proposta uma vez que não há o processo da queima.

A unidade escolhida para a elaboração do projeto foi a de 30 X 15 X 7,5 cm, apresentando um rendimento de 44 tijolos /m<sup>2</sup>. Apresenta elevação na qualidade da estrutura e do acabamento, ocasionando mínimas correções no assentamento, agilizando a obra. Os tijolos modulares foram utilizados no projeto à vista, sendo suas superfícies protegidas por uma camada de resina acrílica. A exposição à umidade não os prejudica, pelo contrário aumenta ainda mais sua resistência, porque na produção ele é tratado com água.



Figura 12 – Foto ilustrativa do Método construtivo

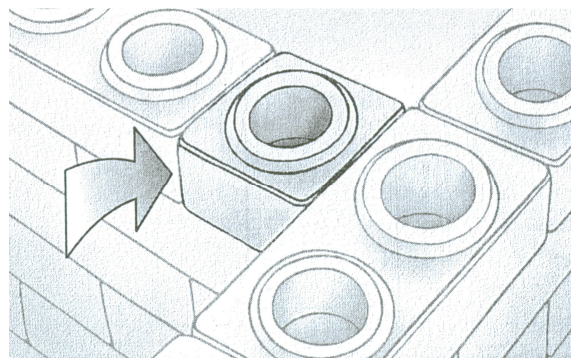


Figura 13 – Ilustração do Método construtivo

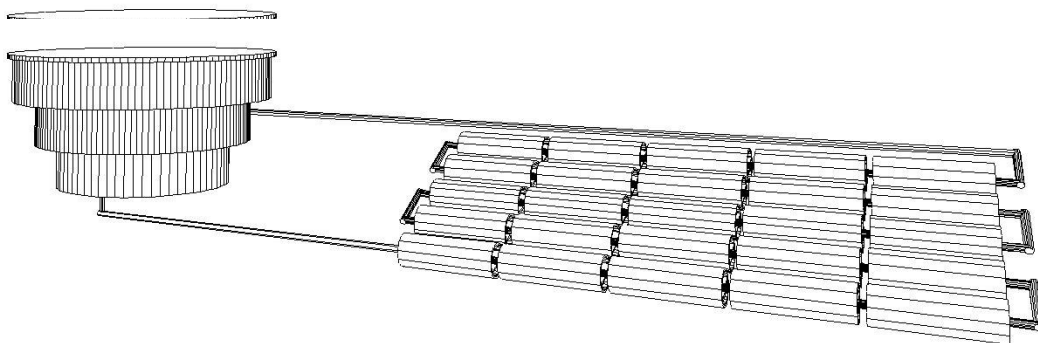


Os furos nos tijolos modulares formam câmaras termoacústicas que controlam a temperatura no interior da construção e ajudam a isolar ruídos, além de formar condutores para as redes hidráulica e elétrica, evitando a quebra de paredes.

Estudando aspectos qualitativos no projeto arquitetônico da edificação, percebeu-se a importância de um sistema de aquecimento de água. Com este o intuito mas com um orçamento restrito estudaram-se técnicas alternativas pra contribuir com este conforto. Através de materiais recicláveis como garrafas *PET* e caixas de leite (embalagens *TetraPak*) propõe-se um aquecedor solar e mantas de isolamento térmico.

Para o aquecimento, optou-se pelo sistema com "circulação por termo sifão", que utiliza materiais simples como garrafas *PET* caixas de leite *Tetra Pak* e um único reservatório.

A barra do retorno da água quente é projetada abaixo do fundo do reservatório. Isto é necessário para garantir a circulação da água no coletor com diferença de densidade entre a água quente e a fria, sendo que a medida que esquentam a água no coletor, ela sobe para a parte superior da caixa, ao mesmo tempo em que a água fria, por ser mais pesada, dirige-se a parte inferior do coletor, empurrando a água quente o reservatório, mantendo esse movimento enquanto houver irradiação solar.



**Figura 14 - percepção tridimensional do aquecedor: reservatório e coletor solar**

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com relação ao perfil social dos habitantes da área a ser atendida, verificou-se o alto nível de envolvimento coletivo da comunidade, o que possibilitou uma proposta coerente com a realidade percebida.

Através da exposição do projeto aos habitantes da área de intervenção alcançou-se o objetivo inicial de contribuição de pesquisa acadêmica para a melhoria da qualidade de vida desta população.

Foi de extrema relevância a coesão estabelecida entre os projetos de arquitetura, paisagismo e urbanismo, de forma a atender de maneira mais plena a complexidade do tema.

Embora se tratando de um projeto acadêmico, as soluções adotadas desde o princípio buscaram uma viabilidade real de execução. Potencialidades como a mão-de-obra ociosa, a disponibilidade da matéria-prima na região, e as técnicas alternativas nos permitem perceber que se trata de uma proposta plenamente exequível.

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- MACIEL FILHO, Carlos Leite. 1990. **Carta Geotécnica de Santa Maria**. Santa Maria: Imprensa Universitária – UFSM.
- NEVES, Laert Pedreira. 1989. **Adoção do partido em arquitetura**. Salvador: Centro Editorial e Didático de UFBA.

LENGEN, Johan Van. 1991. **Manual do arquiteto descalço**. México: Editorial Concepto.

LORENZI, Harri. 1992. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum.

LORENZI, Harri, SOUZA, Hermes Moreira de. 1999. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. São Paulo: Plantarum.

**Brinquedos para parques infantis**. 1998. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM, 2ª edição, São Paulo.

COSTA, Antonio Ferreira da. **Detalhando a Arquitetura I**. Rio de Janeiro: 1997.

CHACEL, Fernando. **Paisagismo e Ecogênese**. Fraiha, Rio de Janeiro, 2004.

## **7 AGRDECIMENTOS**

Agradecemos à comunidade da Vila Natal que possibilitou o levantamento de campo especial à dona Elma e Senhor Antão pela disponibilidade, tanto na visitação como no fornecimento de dados.

Agradecemos também aos técnicos e profissionais que nos auxiliaram no entendimento e proposição dos materiais e técnicas adotados no projeto, em especial ao corpo técnico da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Agradecemos também aos professores Édson Luiz Bortoluzzi, Luiz Fernando da Silva Mello, Lucienne Lopes Limberger, Luiz Guilherme Aita Pippi, Fernanda Perón e Hugo Gomes Blóis Filho pela colaboração e auxílio na elaboração deste trabalho.