

6º Seminário de Arquitectura em Terra em Portugal (6º ATP)  
9º Seminário Ibero-americano de Construção e Arquitectura com Terra (9º SIACOT)

# digitAR

queologia  
chaeology

ig  
it  
al

q u i t e c t u r a  
c h i t e c t u r e  
t e s t s

## CONSTRUÇÃO E FINALIZAÇÃO DA CASA DE APOIO DO PROJETO CRESCER: PERDAS E GANHOS

**Rosana Soares Bertocco Parisi<sup>1</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Glacir Teresinha Fricke<sup>2</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Esther Aparecida Cervini<sup>3</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Eliana Marcon Tramontina<sup>4</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Alkemarra de Paula Leite<sup>5</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Ana Gabriela Lopes Lance da Cunha<sup>6</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Maycon Douglas Costa<sup>7</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

**Wellington Gomes Barroso<sup>8</sup>** (Brazil)  
PUCMinas, GEAHAS - Poços de Caldas, Minas Gerais

### RESUMO

Durante o 5º ATP, o Projeto CRESCER apresentou uma proposta para a reconstrução e resgate da cidadania e da reinserção social através da atividade laboral da fabricação de adobes e BTCs que ocorre dentro de uma comunidade terapêutica para tratamento de dependentes químicos em São José do Rio Pardo, cidade brasileira do interior do estado de São Paulo. Esse projeto previa a construção de uma Casa de Apoio, que foi iniciada no final de setembro de 2008 e que está quase totalmente concluída. Assim, a comunicação ora apresentada resgata todo o processo de construção desta edificação que foi desenvolvido baseado no ciclo de produção sustentável. Além disso, apresenta-se a experiência da construção sob os aspectos relativos à participação da comunidade de residentes do PEVI (denominação da comunidade terapêutica), ou relativos às mudanças que se fizeram necessárias para a viabilização da construção.

**Palavras-chave:** Casa de Apoio, construção com terra, BTC.

<sup>1</sup> drparisi@uol.com.br

<sup>2</sup> glacir@pucpcaldas.br

<sup>3</sup> esthercervini@uol.com.br

<sup>4</sup> eliana.marcon@hotmail.com

<sup>5</sup> bruce\_vandestersk@hotmail.com

<sup>6</sup> bibilance@yahoo.com.br

<sup>7</sup> mdcanjino@hotmail.com

<sup>8</sup> wellington.gouveia@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

No mês de setembro de 2008, a Casa de Apoio do Projeto CRESCER foi iniciada com o lançamento da pedra fundamental e marcação do gabarito. Esta construção, cujo projeto foi concebido como uma unidade de habitação de interesse social, foi construída em local visível e de fácil acesso para que pudesse se tornar um elemento de divulgação dos BTC's produzidos no PEVI, o Projeto Esperança e Vida, localizado no interior do Estado de São Paulo, Brasil. A edificação recebeu o nome de "Casa de Apoio" já que seria utilizada pela comunidade terapêutica onde está inserida para o processo de triagem de futuros interessados em internação no PEVI, onde realizam o tratamento de dependência química.

Ao mesmo tempo, a diretoria da entidade tinha por premissa a utilização dessa casa como abrigo transitório daqueles que, após a conclusão de seus tratamentos, até sua efetiva reinserção na sociedade em condições dignas, residissem nesse local. Porém, no decorrer da obra e com o estreitamento dos laços entre Diretoria do PEVI e as instituições gestoras do projeto CRESCER, a Casa de Apoio ganhou outra dimensão: o reconhecimento de que esta construção poderia se tornar uma construção de ciclo sustentável.

## 2. ETAPAS DA CONSTRUÇÃO

As etapas da construção incluem diversas fases, a primeira fase tratou da produção dos blocos para serem usados na construção da Casa de Apoio. A segunda fase mostra todas as etapas da execução da obra desde a fundação até os acabamentos. Também foram mencionados o uso de tratamento de esgoto de forma alternativa e o sistema de aquecimento da água pela captação de energia solar.

### 2.1. Produção dos blocos

Para que houvesse continuidade e dinâmica durante o processo de execução da edificação, foram realizadas oficinas e gincanas com o objetivo de sensibilizar os residentes do PEVI para a produção

de adobes e BTCs. Buscou-se atingir uma meta de produção dos blocos em maior quantidade de peças em curtos períodos de tempo. A PUC-Minas, campus de Poços de Caldas, universidade parceira no projeto, cedeu, em regime de empréstimo, uma prensa alemã para BTC's que produz, simultaneamente três unidades de cada vez. Neste período inicial, com o funcionamento de duas prensas manuais, a do próprio Projeto CRESCER e a da PUC-Minas, os residentes do PEVI chegaram a produzir cerca de 1300 unidades/dia.

Quando a produção atingiu a marca das 10 mil unidades, as obras da Casa de Apoio foram intensificadas. Um dos problemas que desde então passou a ser verificado diz respeito à rotatividade de residentes no PEVI, em função até dos interesses individuais diversos: ainda que houvesse alguns residentes que gostassem de estar envolvidos na produção dos blocos, não havia um compromisso efetivo dos mesmos com tal processo de fabricação.

Além disso, a rotatividade dos homens residentes do PEVI fazia com que os responsáveis pela equipe de produção também fossem alterados. Resultado: poucos membros da equipe de produção de blocos conheciam efetivamente o processo de fabricação e as vantagens da produção dos adobes e BTC's em relação aos tijolos queimados. Deve-se esclarecer que, algumas vezes, tal rotatividade ocorria em função daqueles que abandonavam seu tratamento/internação mesmo antes de concluí-lo, e assim, afetavam a produção dos adobes e BTC's, mesmo sendo esta atividade parte da laborterapia da comunidade terapêutica.

### 2.2. Execução da obra

No que diz respeito à obra propriamente dita, o problema da rotatividade de residentes do PEVI passou a dificultar e retardar o processo de construção. Assim, acabou se tornando necessária a contratação de mão-de-obra especializada, a saber, um pedreiro e um servente, a fim de que a construção tomasse forma em curto espaço de tempo, para que se evitasse a aproximação do

período das chuvas de verão.

Outro fator que foi detectado neste período diz respeito ao curto período de tempo que os residentes do PEVI poderiam ficar na obra e aprenderem mais sobre o processo construtivo da Casa de Apoio: apenas uma hora no período da manhã e uma hora no período da tarde, o que fazia com que tais residentes não se comprometessem efetivamente no processo de construção da edificação. Ainda que houvesse oficinas mensais temáticas para o envolvimento e sensibilização dos residentes e dos alunos das duas universidades parceiras nesta etapa do projeto, a PUC-Minas, campus de Poços de Caldas e a Universidade São Francisco campus de Itatiba, o número de residentes efetivamente envolvidos, via de regra, não ultrapassava um terço dos residentes dessa comunidade terapêutica, ou seja, 9 a 10 homens.

A figura 1 apresenta imagens do início da construção desta unidade de moradia. Deve-se esclarecer desde já que sobre as sapatas corridas foram empregados tijolos queimados. Pretendia-se, no entanto, empregar tijolos provenientes de demolições, porém a dificuldade de

habitação dois dormitórios com as mesmas dimensões, para um dormitório fora planejado a alvenaria de adobe e para outro a de BTC. Porém, os moradores acabaram decidindo produzir um número bastante reduzido de adobes, que depois foi empregado na construção do balcão que divide os espaços da sala de estar e cozinha da edificação, como se fosse um registro da primeira proposta deste projeto e, portanto, os dois dormitórios foram construídos integralmente com BTC.

Deve-se apresentar ainda um ganho que o projeto teve neste momento: a habitação inicialmente seria construída com 56 m<sup>2</sup> e apenas dois dormitórios (figura 2). Havia já a previsão para uma ampliação da habitação que previa a construção de mais um dormitório e uma varanda de serviços, onde seria instalado um tanque.

Com a decisão consciente da equipe técnica aliada ao incentivo da diretoria do PEVI, a unidade de habitação foi construída desde o início com três dormitórios, um banheiro, sala/cozinha integradas, varanda frontal e varanda de serviços totalizando 91,40 m<sup>2</sup>. Nas imagens da figura 2, observa-se a planta inicialmente proposta e a planta



Fig. 1. A Casa de Apoio do Projeto CRESCER começa a tomar forma: a locação, a fundação (sapata corrida em concreto) e a alvenaria de BTC (Crédito: Rosana Parisi, setembro/outubro de 2008)

transporte dos mesmos e o custo desse material fez com que se fizesse a escolha dos tijolos queimados fabricados em uma olaria distante cerca 6 km do local onde a obra foi edificada.

Rapidamente outro problema surgiu: os residentes preferiam fabricar o BTC e protelavam a fabricação dos adobes em processo artesanal. Tal fato alterou substancialmente uma característica desejada no projeto: como havia na

construída, assim como a simulação em maquete eletrônica das duas propostas e a casa tal como foi construída.

Pouco antes das comemorações natalinas, ou seja, próximo do dia 25 de dezembro, a primeira laje de cobertura da Casa de Apoio foi concretada. A respeito do sistema adotado, pretendia-se executar a laje leve implantada por Castañeda (2008) em

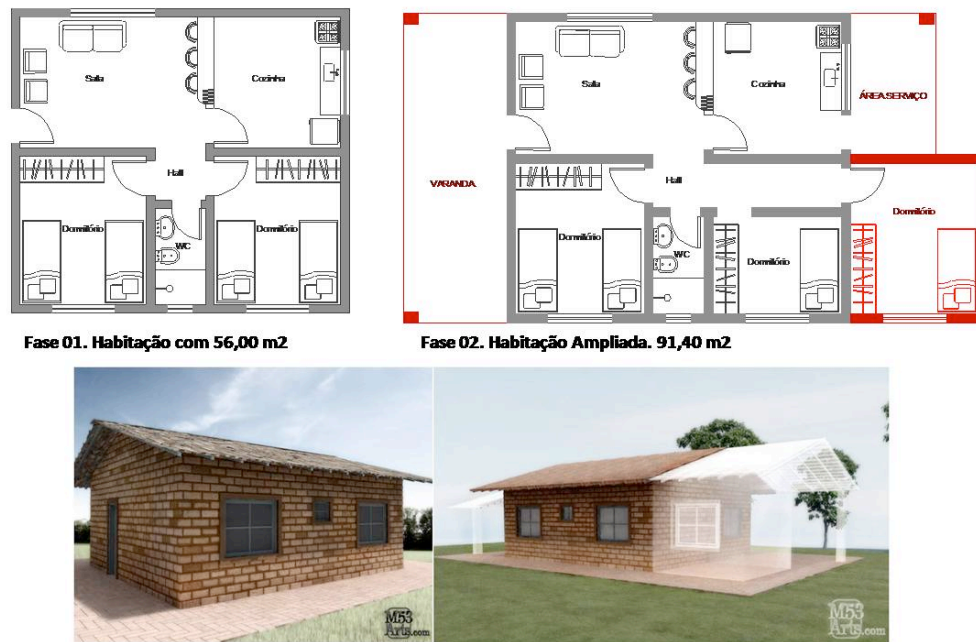


Fig. 2. As duas plantas e perspectivas da Casa de Apoio do projeto CRESCER, respectivamente, sem ampliação e com ampliação. Notar na moradia ampliada os dois dormitórios de dimensões iguais, o contíguo à varanda frontal e o contíguo a varanda de fundo (GEAHAS, 2009)



Fig. 3. Esquema da laje leve mexicana que emprega como enchimento leve casca de coco, serragem, ou resíduo de PET. Protótipo instalado no campus da Universidad Autónoma de Chiapas, México (Crédito: Gabriel Castañeda, 2008)

uma unidade de habitação de interesse social construído no campus da Universidad Autónoma de Chiapas, México, que pode ser observada na figura 3.

No entanto, percebeu-se que, quando realizada a composição de custos para a execução da referida laje, o custo desse sistema era inviável para serem empregados nas unidades de habitação de interesse social do Brasil. Assim, acabou-

se optando por utilizar a laje cerâmica de forro do tipo convencional em um dos dormitórios e a laje com o emprego de EPS (poliestireno expandido) no outro dormitório de igual dimensões assim como em todos os outros cômodos da referida moradia.

Alterou-se o projeto inicial de cobertura e, ao invés dos telhados com duas águas e cumeeira, optou-se por um telhado com duas águas independentes e sobrepostas.



O motivo seria simplesmente facilitar o processo de execução e concretagem da laje da cobertura. Outra particularidade diz respeito ao forro, pois uma vez que o telhado compreenderia lajes inclinadas e independentes, optou-se por não colocar um forro horizontal nesta habitação. Com isso, os cômodos teriam pontos de pé direitos mais altos, acompanhando a inclinação de 25% das lajes. Este sistema de cobertura foi concluído no início de janeiro de 2009, mostrado na figura 4.

Neste momento já havia também se iniciado a construção do tanque para tratamento de esgotos (águas cinzas e negras) através do sistema de evapotranspiração. Com a intensificação das chuvas, o processo de construção tornou-se moroso.

Com as lajes de cobertura concretadas, foram iniciados os trabalhos para a confecção dos acabamentos. Internamente, a habitação recebeu chapisco e massa grossa, conservando-se na sala uma parede com BTC aparente. As aberturas colocadas na construção (vitrôs,

residentes e voluntários do PEVI, além dos professores e alunos das universidades. Com esta atividade, apenas restaria para finalizar o processo de construção a instalação da vedação da cobertura e logo após o sistema de captação de energia solar.

Como havia sido estabelecido preliminarmente, estabeleceram-se contatos com um fornecedor de uma resina impermeabilizante fabricada a partir do óleo de mamona (*Ricinus communis* L.) que seria utilizada para a impermeabilização das lajes e preparação da cobertura para a posterior colocação do teto verde. Ainda que houvesse interesse na implantação de uma cobertura verde leve implantada por Vecchia et al (2007) no campus da USP, em São Carlos, infelizmente não foi possível realizá-la por questões de orçamento. Assim, outros esforços foram empreendidos no sentido de viabilizar uma cobertura verde leve, porém, agregando à mesma um caráter diferencial que garantisse o comportamento pleno do sistema adotado e a possibilidade do reaproveitamento da água de chuva. Através de contato com a empresa de mantas vinílicas Reacolast,



Fig. 4. Construção do tanque de evapotranspiração para o tratamento do esgoto, alvenaria e lajes cerâmica e com EPS concretadas (GEAHAS,2009)

janelas e portas), bem como revestimento cerâmico, louças de banheiro e pia da cozinha foram provenientes de demolições. Optou-se por deixar as instalações elétricas aparentes para evitar geração de resíduos com cortes nas paredes.

Em seguida, foi iniciada a pintura da edificação com tintas produzidas à base de terra, cujo processo muito cativou tanto os residentes do PEVI quanto os acadêmicos das universidades parceiras. Em março de 2009, a casa foi pintada em regime de mutirão com extensiva participação de

percebeu-se que a implantação da cobertura verde viva com o emprego de manta vinílica de 8 mm seria viável para a Casa de Apoio. Esta alternativa já fora empregada em outras edificações localizadas no interior dos estados de São Paulo e Santa Catarina, no Brasil. Os últimos detalhes foram acertados e, no dia 21 de setembro, a cobertura foi executada com a participação de acadêmicos da PUC-Minas e dos residentes do PEVI. Nesta data também foram praticamente concluídos o serviço



Fig. 5. Início do teto verde e sua conclusão, assim como a finalização da pintura à base de terra (GEAHAS, 2009)

de pintura da unidade de habitação, confeccionado à base de terra. A figura 5 mostra imagens da colocação do teto verde vivo e da finalização da pintura da Casa de Apoio.

Neste momento a Casa de Apoio encontra-se praticamente concluída. Iniciaram-se atividades de confecção de jardins, bancos e divulgação visando definir a inauguração da mesma, que deve ocorrer no início do próximo mês. Deve-se destacar na Casa de Apoio os esforços para que a obra fosse realizada dentro do ciclo de construção sustentável, ou seja, buscando-se empregar materiais que gerassem menores impactos ou resíduos para o meio ambiente, buscando-se a combinação das tecnologias a base de terra com sistemas industrializados de baixo consumo energético e/ou baixo impacto ambiental.

Mesmo que tenham ocorrido algumas dificuldades, houve também importantes ganhos e a Casa de Apoio do Projeto CRESCER se transforma, paulatinamente, em uma referência de construção sustentável não só para os residentes do PEVI ou para as universidades parceiras, mas também para a região onde está implantada. Tal unidade de habitação vem atraindo a atenção de diversos segmentos, de clubes de serviços e membros da sociedade que, sensibilizados pela causa em benefício do PEVI, reconhecem a importância das práticas sustentáveis que se consolidaram dentro da entidade. Recentemente, um grupo vinculado à Maçonaria, assim como um grupo de pessoas do Rotary Club Centro, doou ao PEVI mais duas prensas para que a produção de BTC possa ser ampliada.



Fig. 6. Casa de Apoio concluída (Crédito: Rosana Parisi, 2009)

O custo desta habitação por metro quadrado chegou a R\$ 416,85 (reais) ou USD 225,35 (dólares), no qual estão embutidos, além dos gastos relativos a produção da habitação, os custos para abastecimento de água, captação e tratamento de esgoto e energia elétrica.

Com a Casa de Apoio concluída, paulatinamente, a idéia de que uma construção com terra é feita ou é destinada aos pobres vem sendo desmistificada. A figura 6 mostra aspectos desta construção que é reconhecida como modelo e referência alternativa e sustentável.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando e, aproveitando parte do título deste trabalho entre perdas e ganhos, esta é a primeira vez em que foi possível concretizar o processo de construção de uma edificação utilizando-se as tecnologias de construção com terra dentro de uma entidade. Ao mesmo tempo, está é a primeira vez dentro do Projeto Esperança e Vida que foram possíveis decisões conjuntas para que a obra agregasse soluções que revertissem no benefício e no conforto de seus moradores e usuários. Na região Sudeste do Brasil, onde tal comunidade terapêutica está instalada, não há outros exemplares de construções com terra inseridas em contextos semelhantes. Ao contrário, infelizmente, os poucos exemplares das construções com terra existentes nesta região do Brasil se destinam a atender famílias de média e alta renda, pousadas ou hotéis, deixando a habitação de famílias de baixa renda em um plano distinto.

Felizmente, tanto os aspectos positivos da construção da Casa de Apoio do projeto CRESCER quanto os negativos deixam como legado a importância de serem realizadas, continuamente, experiências que tenham por premissa dignificar a qualidade de vida dos moradores, agregando-lhes continuamente valores que resgatem os sistemas construtivos em que a terra como material de construção predominante envolva uma série de práticas sustentáveis que, em última análise, poderão ser exemplos promissores para outras iniciativas.

Vale a pena destacar que a proposta inicial ganhou uma dimensão maior no que se refere aos aspectos quantitativos, pois os aspectos qualitativos, embora sejam mais difíceis de mensurar puderam ser sentidos, nas reuniões que eram realizadas com os residentes e alunos das Universidades envolvidas. Esses se expressavam externando suas opiniões, afirmando o quanto foi importante a participação nesse Projeto. O ganho maior foi para a equipe técnica e executora do projeto, nós crescemos com o CRESCER em vários aspectos, mas o principal é o crescimento humano.

Agora concluída, certamente tal experiência contribuirá satisfatoriamente em outros projetos em que se tenha como objetivo dignificar o espaço da moradia, procurando agregar ao projeto e ao processo de construção a qualidade conquistada a partir dos materiais naturais, dos materiais reutilizados e do sentido de simplicidade.

### Bibliografia

- Anais do I Seminário Ibero-Americano de Construção com Terra (2002)*. Salvador: PROTERRA/CYTED.
- CYTED/HABITED (2001). *Vivienda Rural*. 3er. Seminario sobre vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. Santiago de Cuba: Memoria.
- Faria, O. B. (2002). *Utilização de macrófitas aquáticas na produção de adobe: um estudo de caso na represa de Salto Grande (Americana-SP), São Carlos, Brasil*. (Tese de Doutorado, Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada. CRHEA, EESC, Universidade de São Paulo).
- Faria, O. B. (2003). *Avaliação do uso de macrófitas aquáticas na produção de adobe*. *Actas del II Seminario Iberoamericano de construcción con tierra*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 18 y 19 de septiembre. 1 CD-ROM
- Hays, A., Matuk, S. (2003). *Recomendaciones para la elaboración de normas técnicas de edificación con técnicas mixtas de construcción con tierra*. *Técnicas Mixtas de Construcción con tierra*. Salvador: PROTERRA/HABITED/CYTED, 257-283.
- Neves, C. M. M., Faria, O. B., Rotondaro, R., Cevallos, P. C., Hoffmann, M. (2005). *Seleção de solos e métodos de controle em construção com terra – práticas de campo*. *Actas IV SIACOT/ III Seminário Arquitectura de Terra em Portugal*. Monsaraz: Escola Superior Galacica / PROTERRA-CYTED. 1 CD-ROM., 1-32.
- Nolasco, G., González, A. L. (2004). *Mi casa de bajareque. Una alternativa apropiable para el Sector de Ingresos Bajos*. Coleção do Autor.
- Vecchia, F. (1997). *Clima e ambiente construído. A abordagem dinâmica aplicada ao conforto humano*. (Tese de doutoramento, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo).



Rosana Soares Bertocco Parisi, Glacir Teresinha Fricke, Esther Aparecida Cervini, Eliana Marcon Tramontina, Alkemarra de Paula Leite, Ana Gabriela Lopes Lance da Cunha, Maycon Douglas Costa, Wellington Gomes Barroso

*Agradecimentos*

Ao patrocínio do Instituto HSBC Solidariedade, ao apoio institucional da Faculdade de Engenharia/UNESP-Bauru (Laboratório de Mecânica dos Solos), da PUC-Minas/Campus de Poços de Caldas; da Universidade São Francisco e do PEVI.