



Universidade de Brasília
Faculdade UnB Planaltina - FUP
Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC

**CONSTRUÇÃO ALTERNATIVA COM USO DO ADOBE NO ASSENTAMENTO
FLORINDA (GO)**

Lexandro Ribeiro de Moura

Brasília- DF
FEVEREIRO DE 2013



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Planaltina - FUP
Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC

**CONSTRUÇÃO ALTERNATIVA COM USO DO ADOBE NO ASSENTAMENTO
FLORINDA (GO)**

Lexandro Ribeiro de Moura

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao curso de licenciatura em educação do campo, como requisito para a obtenção do título de licenciado em educação do campo, habilitação em ciências da natureza e matemática.

Orientador: Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson

Brasília- DF
FEVEREIRO DE 2013

LEXANDRO RIBEIRO DE MOURA

CONSTRUÇÃO ALTERNATIVA COM USO DO ADOBE NO ASSENTAMENTO
FLORINDA (GO)

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao curso de licenciatura em educação do campo, como requisito para a obtenção do título de licenciado em educação do campo, habilitação em ciências da natureza e matemática.

Orientador: Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson – UnB/FUP

Prof. Dr. Reinaldo José Miranda Filho – UnB/FUP

Prof. Msc. Denise Barbosa Silva – UnB/FUP

AGRADECIMENTOS

A DEUS, que sempre me guiou em busca dos meus objetivos e me deu força para conseguir concluir o curso.

A minha família, em especial minha mãe Inês, pela dedicação, apoio, confiança e incentivo que proporcionou a conquista de meus estudos.

A turma Andréia Pereira dos Santos, do curso de Licenciatura em Educação do Campo, com a qual tive o prazer de conviver por longos cinco anos e ter aprendido com cada um e cada uma desta turma.

Ao orientador Dr. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson, pela paciência e dedicação no acompanhamento da escrita deste trabalho. O meu muito obrigado.

A coordenação do curso Licenciatura em Educação do Campo, por batalhar todos os dias para em prol de uma educação emancipadora.

Não posso esquecer-me da imensa ajuda e o apoio que tive dos professores, amigos e companheiros dessa longa caminhada.

Eu dedico este trabalho para
minha companheira Cristina,
por ter me acompanhado em
momentos difíceis e momentos
felizes de nossas vidas.

RESUMO

O presente estudo teve como finalidade analisar a prática do uso do adobe na construção das casas do Assentamento Florinda, localizado no município de Formosa, no Estado de Goiás. O trabalho relacionou a construção alternativa com uso do adobe no assentamento, relacionando os fatores socioeconômicos e culturais que levaram as famílias a utilizar a técnica de construção alternativa. O método utilizado foi o levantamento de dados através de questionário diagnóstico e perguntas norteadoras, com objetivo de identificar se as famílias que utilizaram o adobe na construção de suas moradias o fizeram pelo fato de ser uma prática ecológica ou por falta de condições financeiras. O referencial teórico se baseou em pesquisa bibliográfica em artigos, folhetos, trabalhos monográficos, teses e dissertações, a fim de ter contato com bibliografia produzida a respeito do uso do adobe como material sustentável e as diversas aplicações com solo cru. Os resultados obtidos demonstraram que não existe diferença significativa entre os custos de se construir com adobe e com lona. Observou-se que as famílias que utilizam adobe, na maioria, já conheciam a técnica, que, geralmente, foi ensinada pelos seus ancestrais. As famílias que utilizam lona, geralmente não possuíam conhecimento prévio sobre técnicas alternativas de construção com solo cru. A pesquisa revela ainda, que é preciso que sejam realizadas ações que promovam a sustentabilidade das famílias do assentamento e possibilitem uma melhoria na qualidade de vida, aumentando a relação das famílias com a natureza. Faz-se necessário a criação de projetos de pesquisa e extensão para capacitação e formação de multiplicadores, além de incentivos para disseminar as técnicas de bioconstrução em áreas com baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), em especial, assentamentos de reforma agrária, com linhas de recursos específicos para habitações rurais feitas através de construções alternativas.

Palavras chave: Assentamento de reforma agrária, sustentabilidade, bioconstrução, adobe.

ABSTRACT

The present study aimed to examine the practice of using the construction of adobe houses Settlement Florinda, located in the municipality of Formosa in the state of Goiás the work is related to construction alternative use of adobe in the settlement, relating socioeconomic factors and culture that led families to use alternative construction technique. The method used was data collection through questionnaire diagnosis and guiding questions, in order to identify the families that used adobe to build their homes did so because it is a practice for lack of ecological or financial conditions. The theoretical framework was based on a literature review of articles, pamphlets, monographs, theses and dissertations in order to have contact with bibliography regarding the use of sustainable materials like adobe and diverse applications with raw soil. The results showed that there is no significant difference between the costs of building with adobe and canvas. Was noted that families who use adobe mostly already knew the technique, which usually taught by their ancestors. Families who use canvas, generally lacked prior knowledge about alternative construction techniques with raw soil. The research also shows that they must be carried out actions that promote the sustainability of the families of the settlement and enable a better quality of life, increasing the ratio of families with nature. It is necessary to create research projects and extension training and training of trainers, as well as incentives to disseminate bioconstruction techniques in areas with low HDI (Human Development Index), especially agrarian reform, with lines specific resources for rural housing made through alternative constructions.

Key words: Settlement of land reform, sustainability, bioconstruction, adobe.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Diagrama das técnicas construtivas com terra, elaborado pelo grupo CRATerre.. | 09 |
| Figura 2 – Imagem do Assentamento Florinda..... | 15 |
| Figura 3 – Percentual dos tipos de construções..... | 20 |
| Figura 4 – Números de casas revestidas com lona preta e casas de adobe..... | 22 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO | 3 |
| 2.1. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL X CONVENCIONAL | 3 |
| 2.2. Permacultura | 6 |
| 2.3. Bioconstrução | 7 |
| 2.3.1. Taipa de Mão..... | 9 |
| 2.3.2. Taipa de pilão..... | 18 |
| 2.3.3. Solocimento | 10 |
| 2.3.4. Superadobe..... | 11 |
| 2.3.5. Adobe | 12 |
| 3. CAPÍTULO II – METODOLOGIA..... | 14 |
| 3.1. Aspectos Geográficos | 14 |
| 3.2. Aspecto Socioeconômico..... | 15 |
| 3.3. Levantamento de dados | 18 |
| 4. CAPÍTULO III - RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS. | 26 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |
| 7. ANEXOS | 29 |
| 7.1. ANEXO 1..... | 29 |
| 7.2. ANEXO 2..... | 30 |

1. INTRODUÇÃO

O conceito de construção alternativa para Araujo (2001) é uma alternativa de utilização de materiais convencionais disponíveis no mercado, mas com funções diferentes das originais. O modelo citado é um dos principais adotados em comunidades carentes ou em sistemas de autoconstrução, como o aquecedor solar com peças de forro de PVC como painel para o aquecimento de água.

Portanto, o adobe se torna uma boa solução para os assentados, pois não emitir nenhum componente prejudicial ao meio ambiente devido sua fabricação ser artesanal e a utilização de técnicas rudimentares. Preservar os recursos naturais é essencial para a preservação da vida na Terra.

No contexto da bioconstrução, o solo cru é tratado como um material indispensável e apropriado para as mais diversas aplicações em construções como o adobe, a taipa de pilão, taipa de mão, solo cimento e o superadobe, devido a sua abundância e facilidade de aquisição e de seu fácil manuseio, chegando até mesmo ao custo zero. Isso permite um amplo emprego em soluções arquitetônicas relatadas ao longo de nossa história.

De acordo com (MINKE, 2008 *apud* BAYER, 2010) descrevem que das vantagens na utilização do solo cru, enquanto material construtivo, dentre elas são, a regulação da umidade ambiental tendo a capacidade de absorver e eliminar umidade, permitindo o equilíbrio da temperatura interna da construção.

Ainda quanto à bioconstrução, o objetivo geral deste trabalho tem como base analisar a prática do uso do adobe na construção das casas do Assentamento Florinda (localizado no município de Formosa, no Estado de Goiás), relacionando os fatores que levaram as famílias a utilizarem a técnica de construção alternativa. Tendo como propósito a coleta de dados, com a finalidade de analisar e abordar o conceito da bioconstrução e de identificar o conhecimento, o percentual, as características das técnicas utilizadas na produção e construção de casas de adobe do assentamento.

A pesquisa é de caráter qualitativo, pois irá contribuir com o desenvolvimento e o resgate cultural das técnicas de bioconstrução na comunidade, e quantitativa, pois apresenta dados importantes para a compreensão das técnicas de construção e se divide, em três capítulos.

O primeiro capítulo versa sobre o referencial teórico que será o embasamento para a pesquisa. Ele é formado por conceitos, opiniões, críticas, experiências de diversos autores, tanto no aspecto de bioconstrução e sustentabilidade, até as construções em solo cru e, mais especificamente, com a utilização do tijolo do adobe nas construções das moradias do assentamento.

O segundo capítulo consiste na metodologia da pesquisa, sendo que o tema de pesquisa está relacionado à construção alternativa, e aborda o uso do adobe nas construções no Assentamento. No primeiro momento foi feito um levantamento das famílias que já construíram suas moradias. Em seguida foi aplicado um questionário diagnóstico (ANEXO 01), para analisar as perguntas, com objetivo de saber, qual fator levou as famílias a construírem casas de adobe, se foi pela prática ecológica ou pela falta de condições financeiras.

O terceiro capítulo consiste na análise dos resultados e discussão sobre o questionário aplicado no Assentamento Florinda. Primeiramente foi a identificação feita das moradias existentes no assentamento, distinguindo em quantidade e técnicas de construção. Este capítulo aborda ainda, a análise feita a partir de questionário diagnóstico, aplicado apenas nas famílias que utilizaram o adobe.

2. CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL X CONVENCIONAL

Desde os primórdios da civilização, o homem pra se proteger das condições atmosféricas adversas, dos animais predadores, inimigos de guerra e até mesmo para demarcar territórios, utilizava-se de recursos naturais que encontrava em sua disposição, como o solo, as árvores nativas e as pedras. Ainda (SOUSA, 2011) o homem primitivo tinha o conhecimento empírico, sabendo construir moradias com habilidade, sem agredir o ambiente onde estava inserido.

A habitação é um instrumento de grande importância para a sociedade, pois, a casa representa o abrigo natural e seguro da família. Portanto, a moradia se configura um dos mais importantes direitos dos homens e mulheres, e o acesso a ela constitui uma das mais legítimas aspirações do cidadão. “A moradia é uma condição básica para a promoção de dignidade, o que faz dela um importante fator de estabilidade social e política” (RIBEIRO, 2009). Mas o que se percebe, é que o Brasil apresenta problemas com a questão habitacional, porém, os problemas vão além da falta de um lar, e nossa Constituição Federal brasileira não garante no que temos direito. O (art. 6º) dá a todos o direito à moradia, para uma vida digna.

Além dessa luta pelo direito de ter moradia, onde não é só ter um teto e parede, ou seja, um abrigo para morar, deve-se também pensar na sustentabilidade da construção.

De acordo com Araújo (2001) a Construção sustentável é uma síntese das escolas, filosofias e abordagens que associam o edificar e o habitar à preocupação com a preservação do meio ambiente e a saúde dos seres vivos. Já para Casagrande Jr (2009) as Construções sustentáveis não somente representam menor impacto ambiental e redução de uso de energia e água, mas também melhoram qualidade de vida aos seus usuários.

A Construção sustentável é um sistema construtivo que promove alterações conscientes, atende as necessidades de edificação, habitação, preserva o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras (ARAÚJO, 2001).

Portanto, quando os autores abordam o conceito de sustentabilidade, como principais elementos nas construções e nas várias tendências da arquitetura, valorizam cada vez mais a importância na conscientização de um mundo mais sustentável.

Segundo Ribeiro (2009) o setor da construção civil se depara diante de novos desafios e, o desenvolvimento de moradias sustentáveis, é um desses desafios. As moradias sustentáveis atendem à algumas necessidades dos moradores, tais como, conforto térmico, iluminação adequada e dimensionamento dos cômodos.

Os chamados materiais convencionais são aqueles que mais usados na construção civil e que causam impactos significativos ao meio ambiente. Já materiais não convencionais, chamados muitas vezes de alternativos, como os reciclados, são aqueles que em sua composição possuem uma porcentagem de material reciclado, de origem do mesmo produto ou de outra origem, porém aproveitados na execução do material, o que já reduz em parte o impacto ambiental (CASAGRANDE JR, 2009).

Para Bayer (2010) a construção civil é responsável pela extração de grande parte dos recursos naturais do planeta consumidos pela humanidade. Nesse sentido, a utilização de materiais construtivos não convencionais, como o solo cru, surge como alternativa para bioconstruções, sendo mais amigáveis com o meio ambiente e, assim, também, como modos de vida mais saudáveis, mais sustentáveis.

A construção convencional, de alvenaria com tijolos feitos com barro queimado, contribui para o aumento de gás carbônico na atmosfera e para o desmatamento. Spadotto *et al.*, (2011) afirma que, “a construção civil é responsável por vários reflexos ao local e região onde se instala a obra, causados por suas atividades direta ou indiretamente”. E esses “reflexos” são de cunho ambiental, social e até mesmo econômico.

Silva (2007) aponta a mineração e a agricultura como as atividades básicas da economia mundial, mas também as que alteram o meio ambiente. Através destas, o homem extrai recursos naturais que alimentam toda a economia. Sem elas, nenhuma das atividades subsequentes pode existir. O autor descreve que os principais causadores de quase todo o impacto ambiental existente na terra, são decorrentes da mineração e da agricultura, juntamente com a exploração florestal, a produção de energia, os transportes, as construções civis (urbanização e estradas), e as indústrias básicas (químicas e metalúrgicas).

De acordo com Prompt (2008), as pessoas com poucos recursos financeiros, têm o menor acesso aos produtos industrializados e seguem fazendo o uso das antigas técnicas de construção, tais como o adobe, a pedra, o pau a pique, a taipa de pilão, entre outros. Nesse sentido, as populações de baixa renda se apropriam dessas técnicas, mesmo sem ter um breve conhecimento sobre esse tipo de construção, se tornam autoconstrutores.

Para Ribeiro (2009) a autoconstrução é caracterizada por uma habitação que é produzida pelo próprio usuário. Por esse fato os materiais básicos em todo o processo de autoconstrução se restringem ao cimento, areia, ferro, bloco ou tijolos, pedra, cal, madeira, telhas de fibrocimento ou a laje pré-moldada na cobertura.

Devido à dificuldade dos moradores do Assentamento Florinda de conseguir o crédito habitação, que é uma linha de crédito ofertada pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) para moradia, uma das alternativas de construção, e o aproveitamento os recursos naturais encontrados no próprio local onde vivem. Assim, famílias de pequenos agricultores podem trabalhar na perspectiva da bioconstrução no Assentamento, podendo também diminuir os gastos com os materiais industrializados e de difícil acesso.

Nesse sentido, para colaborar na construção de um mundo mais sustentável, devemos consumir com cuidado, dando preferência a produtos da região e optar pelo uso de energias renováveis. Pois, o homem é capaz de desenvolver tecnologias para que a vida e os recursos naturais do nosso planeta sejam preservados. Entretanto, infelizmente acontece o oposto, as tecnologias que são desenvolvidas não são favoráveis para os ecossistemas.

Portanto Portela e Gomes (2005) ressaltam que a extração de recursos naturais faz parte da história humana, de forma que, seria impensável nosso dia-a-dia sem eles. Contudo, muito tem se discutido sobre como conciliar a crescente necessidade humana de obter recursos, com a possibilidade de esgotamento dos mesmos.

Sendo o planeta é finito, não possui recursos inesgotáveis e sim uma determinada capacidade de suporte, um determinado número de pessoas pode suprir de alimentos, água e ar. Desta maneira, ser sustentável é saber viver dentro dessa capacidade de suporte.

2.2. Permacultura

O conceito de permacultura surgiu nos anos 70, em virtude das observações do Australiano Bill Mollison e do estadunidense David Holmgren. Segundo Henderson (2012) a palavra permacultura vem da fusão das palavras agricultura e permanente, ou de cultura e permanente, pois parte do princípio de que a espécie humana não poderá se perpetuar muito tempo no planeta sem uma cultura ou uma agricultura que seja de fato permanente.

A simbologia da Permacultura, de acordo com Soares (1998) é mais do que agricultura ecológica ou orgânica, englobando Economia, Ética, sistemas de captação e tratamento de água, tecnologia solar e bioarquitetura. Ela é um sistema holístico de planejamento da permanência ser humano no Planeta Terra. Segundo o próprio autor, a palavra permacultura ainda não existe nos dicionários brasileiros.

Para Henderson (2012), a permacultura se fundamenta na ética do cuidado, refletida em três fases: o cuidado com a terra, com as pessoas a distribuição do excedente e Limites ao consumo.

O cuidado com o planeta Terra pressupõe uma valorização de tudo o que é vivo e de todos os processos naturais. Assim, também têm valor a água, os animais, o solo e toda a complexidade de relações entre organismos vivos e minerais existentes na Terra.

O cuidado com as pessoas e a qualidade da vida humana é um fator essencial no desenvolvimento de estratégias de sobrevivência. Assim, se pudermos garantir o acesso aos recursos básicos necessários à existência, reduziremos a necessidade de consumir recursos não renováveis.

A Distribuição dos excedentes, em um sistema bem planejado, tem condições de alcançar uma produtividade altíssima, produzindo assim, um excesso de recursos. Portanto, devemos criar métodos de distribuição equitativos, garantindo o acesso aos recursos a todos que deles necessitam, sem a intervenção de sistemas desiguais de comércio ou acumulação de riqueza de forma imoral.

Limites ao consumo é uma redefinição dos conceitos de qualidade de vida, repensando os valores e um replanejamento dos nossos hábitos. Alimento saudável, água limpa e abrigo existem em abundância na natureza.

Para Soares (1998) o sistema permacultural pode definir se, então, por seis zonas básicas, **Zona 0** – onde a casa é o centro do sistema, a partir do qual o

trabalho e iniciado, deixando a casa em ordem. **Zona 1** - onde se compreende a área mais próxima da casa, onde é visitado diariamente e são colocados os elementos que necessitam cuidado diário, a horta, as ervas culinárias, alguns animais de pequeno porte e árvores frutíferas. **Zona 2** - um pouco mais distante da casa, onde envolve elementos que necessitam de manejo frequente sem muita intensidade. **Zona 3** - já mais distante da casa, pode nela incluir as culturas com fins comerciais que ocupam mais espaço e não necessitam de manejo diário. **Zona 4** – é visitada raramente, nela pode-se incluir a produção de madeiras valiosas, açudes maiores e a produção de espécies silvestres comerciais e por fim a **Zona 5** - Aqui, só entrará para adquirir conhecimento ou para coleta ocasional de sementes.

Por tanto a permacultura é o resgate das técnicas ancestrais de agricultura, onde os produtores não plantavam com objetivo de lucrar com a produção, mas sim em suprir suas necessidades básicas, como a alimentação.

2.3. Bioconstrução

A bioconstrução na zona rural, segundo Costa *et al.*, (2010) busca à transferência de tecnologia de construção aos agricultores, garantindo sua autonomia na configuração de seu lote, trabalhando com materiais disponíveis no local, e assim tendo um menor grau de dependência de fornecedores de materiais de construção convencionais.

As técnicas de bioconstruções com solo cru são muitas, e cabe as famílias fazer uma avaliação de qual ou quais são mais adequadas a sua realidade, levando em conta as condições de sua propriedade e analisando primeiramente se o material disponível em sua propriedade tem a qualidade e característica desejáveis para a construção, ser mais sustentável possível.

A aplicação do solo como matéria prima, se apresenta em diferentes formas de utilização para construção, tais como: fundações, paredes, vedação, reboco, piso e como cobertura.

Devido ao não conhecimento nas aplicações das técnicas de construções, alguns construtores buscam mão de obra qualificada, contudo, para Arruda (2010) a não contratação desses profissionais especializados está ligada diretamente ao seu custo elevado. Dependendo do conhecimento das famílias em relação às técnicas de construção, que vem através do contato com tal cultura, não é necessário ter

uma mão de obra qualificada e sim um apoio técnico em suas construções, pois isso diminuiria o custo de construção das mesmas para a população autoconstrutora.

A bioconstrução é uma técnica sustentável de se construir de forma menos agressiva e sem gerar poluentes ao meio ambiente, diminuindo o desperdício de energia e oferecendo uma alternativa para substituição do cimento, que está presente em quase toda construção convencional (PROMPT, 2008).

De acordo com Henderson (2012) a bioconstrução tem por objetivo estimular o uso de tecnologias de mínimo impacto ambiental nas construções de moradias ou por meio de técnicas de arquitetura que valorizem as matérias-primas locais, aproveitando os conhecimentos e saberes apropriado a partir de técnicas empíricas que foram transmitidas ao longo do tempo.

Atualmente, estima-se que aproximadamente três bilhões de pessoas vivem em construções feitas a partir de solo cru, realizadas com utilização de diversas tecnologias. “É pertinente o conhecimento das técnicas mais utilizadas na atualidade e das inovações de caráter científico desenvolvidas neste âmbito” (JALALI e EIRES, 2008), por isso é importante chamar a atenção para as potencialidades das bioconstruções.

O Assentamento Florinda se encontra dentro desta estimativa colocada por Jalali e Eires (2008) porque apesar de muitos moradores da comunidade ter em o contato com a construção convencional, eles optaram pela construção alternativa, devido, principalmente, à falta de condições econômicas em que se encontravam.

As técnicas de construção com solo cru possibilitaram maior segurança nas suas casas, pois a maioria destas famílias morava, em barracas de lona durante o processo de acampamento, e as dificuldades de morar em barracas de lona são inúmeras. Os ventos fortes destroem as lonas, que possuem baixa durabilidade, e no período da seca, com o calor, a temperatura interna das barracas aumenta significativamente, dificultando a permanência de pessoas no seu interior. Neste sentido, morar em uma casa bioconstruída ameniza, e muito, as dificuldades que trazem as lonas. Portanto, Arruda (2010) ressalta que a definição para uma família construir com técnicas de bioconstrução, é através do conhecimento e vivência.

Segundo Bayer (2010) a construção com terra pode ser executada de distintas maneiras, tendo uma ampla gama de técnicas na sua utilização, e isso ocorre devido às características socioculturais dos construtores envolvidos, e também, do tipo de solo disponível na região. A Figura 1 apresenta um diagrama

formulado pela CRATerre (*Centre de Recherches de la Construction en Terre*), grupo francês formulado no intuito de estudar a tradição antiga de construir com terra e aplicá-la à atualidade.

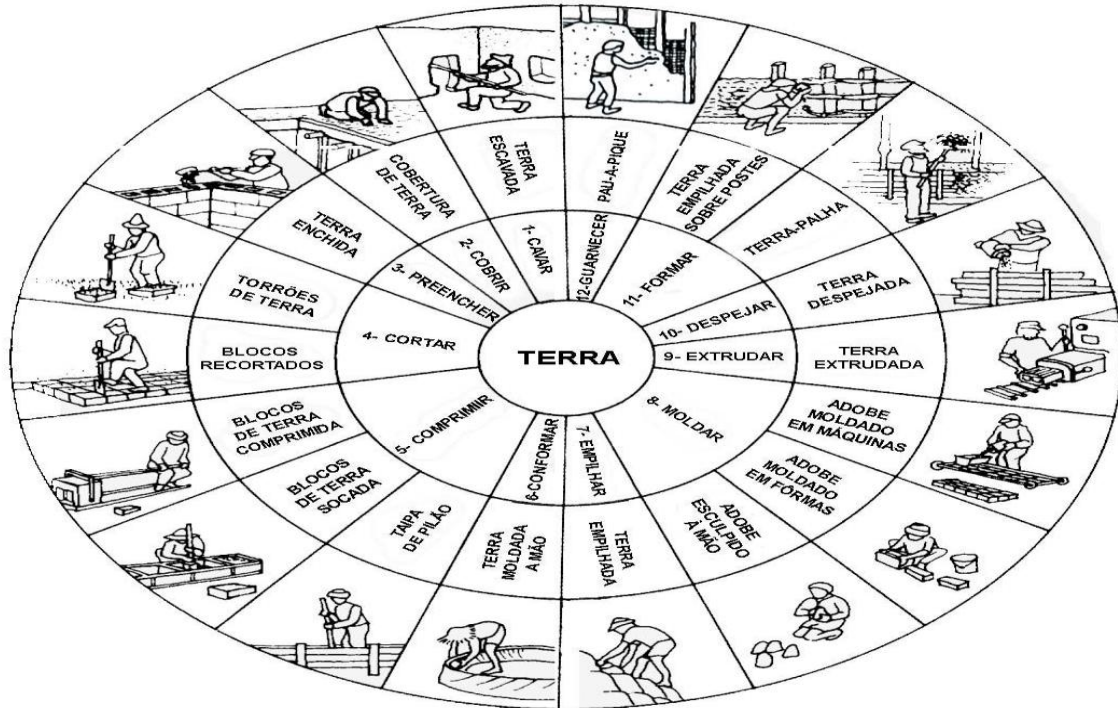


Figura 1: Diagrama das técnicas construtivas com terra, elaborado pelo grupo CRATerre (baseado em CRATerre, 2006).

2.3.1. Taipa de Mão

A taipa de mão é uma técnica de construção de aplicação com solo mais seco, de consistência de terra úmida. Ela é compactada entre taipas feitas tradicionalmente de tábuas de madeira e também é chamada de pau a pique ou taipa de sebe, dependendo da região.

Segundo Kawamoto *et al.*, (2007) e Prompt (2008), esse tipo de construção tornou-se uma das manifestações mais tradicionais da arquitetura brasileira no período colonial, sendo muito utilizada nas construções em várias regiões do país. É uma técnica de construção trazida para o Brasil pelos portugueses, amplamente utilizada, principalmente no meio rural, e que consiste na construção de um quadro de galhos, onde os verticais são cravados no chão e os horizontais são encaixados ou amarrados nos verticais, sendo que este quadro é preenchido por uma trama de galhos ou de bambus.

Atualmente, as taipas de mão são empregadas em algumas parcelas no Assentamento Florinda, como alternativa de construção para os moradores. Jalali e Eires (2008) descrevem que esse tipo de construção é encontrado praticamente em todos os estados brasileiros, mas a técnica é muito rudimentar, sem aplicação de tecnologia no seu desenvolvimento e, normalmente, não apresenta características de estabilidade, durabilidade e conforto, sendo necessários alguns cuidados na fabricação das paredes e na forma de compactação do solo e remates da cobertura que evita a penetração de água.

2.3.2. Taipa de Pilão

Segundo Silva (2007) a taipa de pilão foi trazida ao Brasil pelos colonizadores europeus e é um dos sistemas construtivos mais utilizados na antiguidade, visto que era considerado o mais sólido sistema de construção em solo cru, pois suas paredes eram construídas inteiras, monoliticamente.

De acordo com Grande (2003) o princípio básico desse método de construção, é a compressão do solo que ocorrem dentro de formas podendo ser removidas e assim obtendo-se camadas sucessivas.

No mesmo contexto, Prompt (2008) descreve que a taipa consiste em terra socada em camadas até que a ela esteja bem comprimida com um pilão dentro de uma forma de madeira. As paredes, em geral, têm de 30 a 120 cm de espessura.

A taipa de pilão foi o material mais empregado nas construções coloniais no Brasil, devido, sobretudo à abundância de matéria prima uma técnica de origem mourisca praticada pelos portugueses e espanhóis e é conhecida também pelos negros africanos. Era de uso comum na Europa, até meados do século XIX. Na França recebia o nome de *pise*.

A técnica de taipa de pilão se apresenta mais resistentes que aquelas feitas com adobe, isto ocorre devido à compressão que faz com que as paredes fiquem mais compactas, sólidas e menos impermeáveis (PINHEIRO, 2009).

2.3.3. Solocimento

No Brasil, a utilização do solo-cimento foi intensificada a partir de 1940 e várias obras de habitação social foram decorrentes do sucesso do emprego dessa

tecnologia, sensibilizando programas governamentais e órgãos de pesquisa (GRANDE, 2003).

O solocimento é um tijolo prensado feito de areia, argila e cimento. Os tijolos de solocimento não são queimados como os tijolos comuns, portanto não consomem combustíveis durante a sua fabricação, gerando menos impacto sobre o meio ambiente. Para queimar tijolos convencionais é necessário o uso de madeira, o que corresponde a uma grande quantidade de árvores derrubadas, além do mais a queima emite gases poluentes à atmosfera, o que gera aumento do efeito estufa.

Prompt (2008) relata que no uso do solocimento, pode-se poupar também o custo ambiental e econômico do transporte, já que podendo ser fabricado no canteiro de obras, usando principalmente matéria-prima local. Além do mais, não há desperdício de material em obra, já que os tijolos quebrados podem ser moídos e reaproveitados.

Com relação às características de resistência do solo cimento, Grande (2003) descreve que, a adição de cimento ao solo permite obter um material com algumas vantagens, entre elas se destacam a absorção e a perda de umidade do material não causar variações no produto final, pois o material não desmancha no contato com a água, devido à sua menor permeabilidade.

Dentre as vantagens no uso do solocimento, está a tecnologia alternativa, a qual oferece o principal componente da mistura o “solo”. Isso ocorre por causa da sua abundância na natureza e por geralmente estar disponível no local da obra ou próxima a ela. Portanto, o uso de solocimento em assentamentos de reforma agrária se torna cada vez mais viável devido à facilidade no modo de fabricação e sua produção pode ser feita tanto de forma individual quanto coletiva.

2.3.4. Superadobe

O primeiro fator que devemos observar antes de utilizar a técnica de superadobe, assim como em qualquer outra técnica de bioconstrução, é a natureza, portanto, a extração não racional de matéria prima pode causar desequilíbrio ambiental. De acordo com Portela e Gomes (2005), a extração dos recursos naturais, faz parte da história da humanidade, porém, seria impensável em nosso dia-a-dia, se esses recursos se esgotassem.

O superadobe é uma técnica de bioconstrução que utiliza sacos com terra comprimida para fazer paredes e coberturas das casas. A fundação de uma construção de superadobe deve ser mais larga que a parede. “Também é importante que a parede de terra fique mais alta em relação ao nível do solo, o que evita a absorção de umidade, mantendo a parede seca e segura” (PROMPT, 2008).

Devido às paredes de superadobe serem de solo cru, temos que ter cuidado para não deixá-las expostas à chuva, por isso, é aconselhável tapar as paredes com uma lona plástica sempre que não haja ninguém trabalhando no local. “Depois de prontas, as paredes estarão bem protegidas pelo telhado e pelo reboco” (PROMPT, 2008).

2.3.5. Adobe

Segundo Prompt (2008), o tijolo de adobe é um material de construção muito antigo, podendo ser moldado e seco naturalmente, pois, não utiliza cimento e não gasta combustível na secagem dos tijolos, pelo fato de não ser queimado. Quando a palha é utilizada na sua composição tem um excelente conforto térmico. As construções de adobe, quando bem feitas, podem durar muitas décadas. Jalali e Eires (2008) referendam essa técnica como a mais comum devido à facilidade de sua fabricação.

“O adobe é um tijolo em solo cru apiolado, ou compactado, moldado em formas que podem ser produzidas individualmente ou várias unidades, dependendo da produtividade almejada pelo fabricante” (PINHEIRO, 2009).

As formas para a fabricação dos adobes podem variar no tipo de material, pode-se fazer o uso de madeira, ferro ou plástico. Contudo, dentre os materiais, o mais aconselhável é a madeira devido sua grande facilidade na mudança de formas e tamanhos dos tijolos. As madeiras reaproveitadas podem ser empregadas na moldagem dos adobes devido ao seu baixo custo, pois, o que é uma das finalidades das construções com solo cru.

Podem se citados como principais vantagens do uso do adobe o baixo custo, o conforto térmico, o uso de material regional, que pode ser preparado no próprio local da construção, a rapidez na preparação dos tijolos e a sua sustentabilidade.

Santiago (2001) descreve que uso do adobe é comum hoje em dia em casas de pessoas mais pobres, nos países ditos subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Uma desvantagem que apresenta as casas feitas com adobe, é o enfraquecimento e desintegração das paredes, além do preconceito, devido ao aspecto rústico da edificação.

Araújo (2009) entende que o ponto importante que influencia na escolha do adobe como técnica construtiva é a questão cultural, onde em algumas regiões a população tem o costume de utilizar essa técnica e em outros locais há certa resistência em usá-la, devido ao não conhecimento da técnica de construção.

3. CAPÍTULO II – METODOLOGIA

Neste trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), com formação na área de Ciências da Natureza e Matemática (CIEMA), o tema de pesquisa está relacionado à construção alternativa. Neste estudo foi abordado o uso do adobe nas construções do Assentamento Florinda-GO.

3.1. Aspectos Geográficos

O estudo foi realizado no Assentamento Florinda, localizado a 90 km do município de Formosa, nas coordenadas geográficas 47°24'10.88"O e 14°57'10.86"S, em uma altitude variável entre 530 e 1200 m (no topo da Serra da Boa Vista) como é demonstrado na figura 2. Ele está localizado a oeste a margem direita do rio Paraná, a leste o topo divisor de águas Serra da Boa Vista, ao norte, por grota seca, com a fazenda Maria Ângela e ao sul, por grota seca e faz divisa com o Assentamento Vale da Esperança conforme figura 2.

Seu relevo é suavemente ondulado, com declividade entre 15 a 20%, na parte de planície, constituindo a parte habitável. Acentuando-se ligeiramente acima de 45° do sopé ao cume da serra, de onde surgem vários veios de água intermitentes que desembocam diretamente no rio Paraná. A vegetação da parte agricultável é toda constituída por pastagens formadas por brachiária spp e vegetação nativa, nas áreas de preservação permanentes (APP).

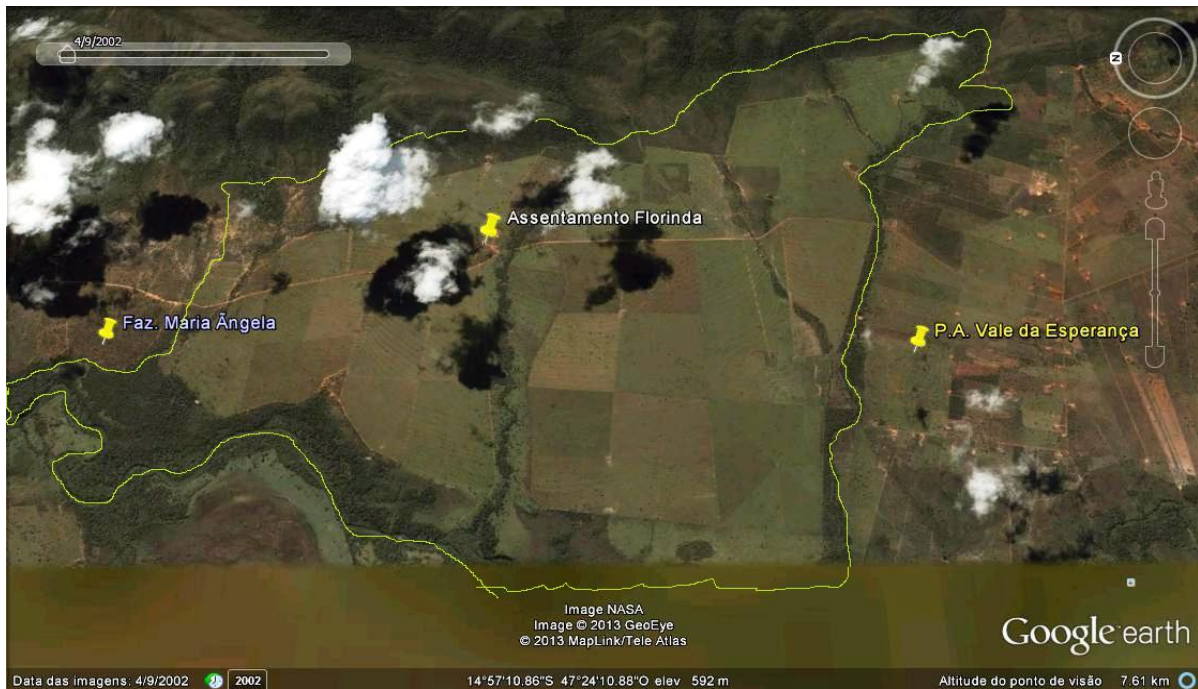


Figura 2. Imagem do Assentamento Florinda, com o Assentamento Vale da Esperança do lado direito e faz. Maria Ângela do lado esquerdo.

3.2. Aspecto Socioeconômico

O Assentamento Florinda é organizado pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR), onde foram assentadas famílias oriundas de outros acampamentos e filhos de moradores do Assentamento Vale da Esperança, no qual ele faz divisa. No processo de luta pela terra, a formação do acampamento foi fruto de um trabalho das famílias organizadas. As famílias de trabalhadores rurais ficaram acampadas durante um período de dois anos na Fazenda Florinda.

Para Arruda (2010) “a cumplicidade e o companheirismo das famílias, definem o grau de afinidade delas, e aquele que por vezes falha nos encontros de tomada de decisão, ou mesmo no trabalho árduo, fica fadado ao isolamento e à rejeição dos demais”

Ele teve um longo processo de luta para a conquista da terra, as famílias organizadas no movimento, se manifestaram publicamente, ocupando um latifúndio improdutivo. Com esse ato, elas demonstraram sua intenção de enfrentar as difíceis condições encontradas nos barracos de lona preta. Esse processo fez com que essas pessoas tomassem decisões muito difíceis. Várias famílias não conseguiram

superar os obstáculos que se apresentaram ao longo da caminhada, desistindo então, cerca de 100 famílias.

Segundo Fernandes (2012) o acampamento é um espaço de luta e resistência é a materialização de uma ação coletiva que torna pública a intencionalidade de reivindicar o direito a terra para produção e moradia. O acampamento é uma manifestação permanente para pressionar os governos na realização da Reforma Agrária.

Foi criado em 11 de maio de 2009, nesse período as famílias acampadas se instalaram na Fazenda Florinda, do antigo proprietário Paulo Afonso. Com área registrada e medida de dois mil, oitocentos e sessenta e um hectares, trinta e oito ares e cinquenta e um centiares com capacidade para assentar 128 famílias de trabalhadores rurais (anexo II), no entanto, após a divisão das terras, 75 famílias foram assentadas em parcelas de aproximadamente 20 hectares. De acordo com Leite (2012), o termo assentamento rural, no Brasil, esteve atrelado, por um lado, à atuação estatal direcionada ao controle e à delimitação do novo “espaço” criado e, por outro, às características dos processos de luta e conquista da terra empreendida pelos trabalhadores rurais.

No ponto de vista econômico, devido ao alto índice de descapitalização, reflexo do longo período de acampamento, falta investimento na produção e benfeitorias nas propriedades. As famílias do Assentamento Florinda ficam dependentes de recursos provenientes das políticas públicas do governo federal, voltada para a agricultura familiar, por meio de concessão de crédito instalação em suas várias modalidades. As modalidades de crédito instalação, de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA /INCRA N° 54. 2009 são:

Apoio Inicial;

§1°. A modalidade Apoio Inicial será concedida as famílias selecionadas e cadastradas, visando suprir as necessidades básicas, bem como ao fomento inicial de seu processo produtivo para sua instalação nos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária.

Apoio Mulher;

§2°. A modalidade Apoio Mulher será concedida para utilização exclusiva de a mulher titular do lote, que compõe a unidade familiar, residentes e domiciliadas no Projeto de Assentamento,

visando o desenvolvimento de atividades agrícolas a/ou comerciais no âmbito dos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária.

Aquisição de Materiais de Construção;

§3°. A modalidade Aquisição de Materiais de Construção será concedida as famílias assentadas, residentes e domiciliadas no Projeto de Assentamento, para auxiliar na construção de suas unidades habitacionais, nos lotes identificados conforme o projeto de parcelamento ou com a localização definida em caso de projetos coletivos.

Fomento;

§4°. A modalidade Fomento será concedida as famílias residentes e domiciliadas em Projetos de Assentamento, visando ao fortalecimento das atividades produtivas e ao desenvolvimento dos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária.

Recuperação Materiais de Construção;

§7°. A modalidade Recuperação/Materiais de Construção se destina a recuperação das unidades habitacionais nos Projetos de Assentamento que, após constatação por meio de laudo técnico, apresentem necessidade de reforma e/ou ampliação.

Reabilitação de Crédito Produção;

§8°. A modalidade Reabilitação de Crédito Produção se destina a recuperação da capacidade de acesso a novos créditos, possibilitando a quitação de financiamentos contraídos no âmbito do Programa Especial de Crédito para Reforma Agrária - PROCERA.

Crédito Ambiental.

§9°. A modalidade de Crédito Ambiental se destina a financiar o plantio de árvores e realização dos tratos culturais, durante dois anos, a partir da instalação de sistema agro florestal - SAF, necessária a restauração ambiental da área de reserva legal dos assentamentos.

A permanência das famílias nas propriedades adquiridas recentemente se dá pela agricultura de subsistência, onde o método de cultivo é tradicional, é feito com o uso de enxada, machado, facão, foice e tratores de pequeno porte. Após suprir a necessidade da família, o excedente é trocado ou vendido para a aquisição de

produtos que não são produzidos em sua propriedade. Outro fator para permanência é o trabalho esporádico de diarista na região e no aluguel da pastagem por determinado período do ano.

Entre os principais alimentos cultivados, para garantia da alimentação das famílias de trabalhadores e trabalhadoras do assentamento, estão os grãos e legumes, como o milho, mandioca, abóbora, feijão, melancia e criação de animais de grande e pequeno porte, destacando-se, suínos, aves e bovinos.

Devido ao fato de não haver escola no Assentamento Florinda, os estudantes deslocam-se até o Assentamento Vale da Esperança e são atendidos pela Escola Municipal 15 de Julho, que atende as séries iniciais do Ensino Fundamental e o Colégio Estadual Vale da Esperança, (séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio) que recebem os estudantes da comunidade Florinda, porém, deparamos com diversos desafios, e um desses desafios, é a locomoção da comunidade à escola.

A comunidade Florinda fica, em média, 15 km de distância da escola e o transporte escolar é precário, ocorrendo muitas falhas mecânicas durante todo o ano letivo, deixando os estudantes sem ou atrasados para a aula, interferindo no desenvolvimento escolar. Uma das causas das falhas mecânicas no transporte são as estradas danificadas, que geralmente, se intensificam no período de chuva.

3.3. Levantamento de dados

Primeiramente, foram elaboradas perguntas básicas, com a finalidade de saber o nome, a idade, a escolaridade, o número de pessoas na família e a dimensão da residência. As perguntas norteadoras para uma análise reflexiva foram distribuídas no questionário fora de sequência, de forma que a família pesquisada não ficasse influenciada pelas perguntas. A pergunta três aborda o conhecimento sobre construção alternativa e em que contexto o pesquisado teve acesso ao conhecimento de Bioconstrução. Já a pergunta seis aborda os motivos que levaram as famílias a utilizarem a construção com adobe, que será a problemática da pesquisa presente, já a pergunta onze, tem como objetivo identificar os benefícios que a construção com adobe proporciona as famílias pesquisadas.

A pesquisa foi aplicada através de questionário diagnóstico, que foi realizado no mês de janeiro de 2013 e direcionado às famílias de trabalhadores e

trabalhadoras rurais que utilizaram a alternativa de construção com uso de adobe em construção de moradias no Assentamento, e com o objetivo de analisar qual o percentual de famílias que fizeram o uso desta técnica.

4. CAPÍTULO III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de adentrar especificamente no objeto de estudo, foi feita uma identificação das moradias existente no Assentamento Florinda, onde foi diagnosticado o total de 75 moradias, de acordo com a distribuição das parcelas no Assentamento.

A figura 3 ilustra o percentual do tipo de construção no Assentamento Florinda município de Formosa-GO, no qual foram diagnosticadas, através de pesquisa aplicada para as famílias.

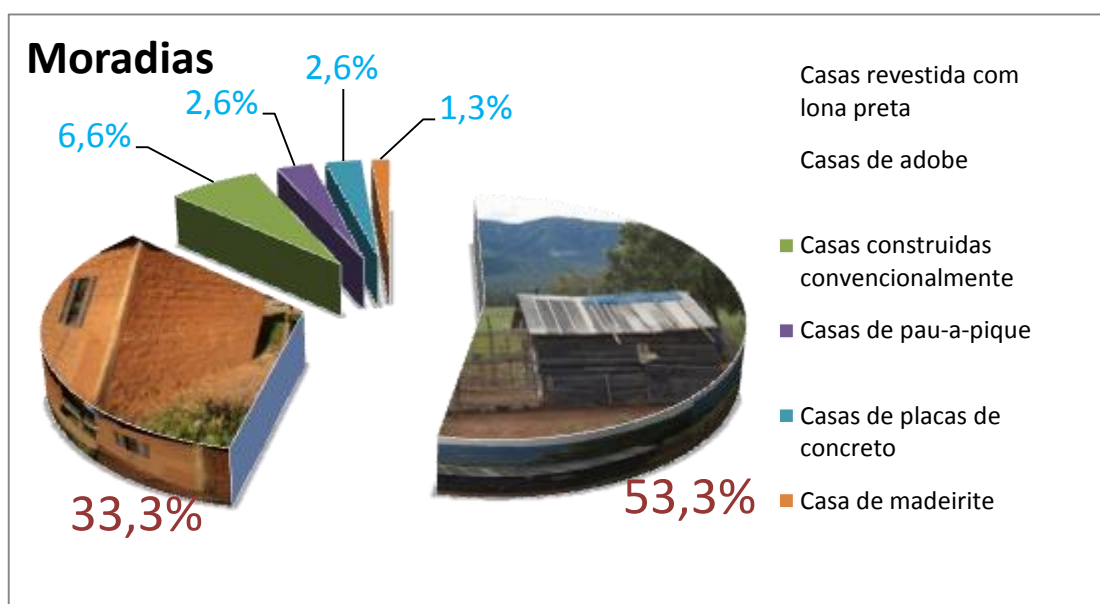


Figura 3. Percentual dos tipos de construções (n= 75) utilizadas no Assentamento Florinda (Formosa-GO)

Podemos perceber que as técnicas de construções diagnosticadas variaram, portanto, cabe uma análise de qual ou quais são mais adequadas, levando em consideração as condições econômicas e o conhecimento popular das famílias de trabalhadores e trabalhadoras rurais.

Quarenta famílias optaram por construir casas revestidas com lona preta, o que corresponde a 53,3 % das construções. Mesmo sabendo, que esse tipo de construção não é uma das alternativas mais apropriadas para moradia, devido ao alto risco na segurança e na saúde das famílias. Através da análise da figura 3, percebe-se que no Assentamento existe grande quantidade de moradias que são revestidas com lona preta.

Vinte e cinco famílias construíram suas casas de adobe, essa alternativa de construção correspondeu a 33,3% das construções encontrada no Assentamento. Através do resultado da pesquisa o adobe tem mostrado que é uma das alternativas mais adequadas para a realidade das famílias do assentamento. Essas moradias variaram entre 20 à 75m² e apresentaram diferentes tipologias algumas com reboco, outras com piso, variando sempre.

Cinco famílias construíram suas casas convencionalmente. Esse tipo de construção, não tem uma quantidade expressiva, devido às condições econômicas das famílias.

Duas casas foram construídas com pau-a-pique. Apesar de ser uma técnica encontrada em quase todo o Brasil, o baixo índice de casas construídas no assentamento utilizando essa técnica de construção, ocorre devido à maioria das famílias não ter experiência com esse tipo de construção. Neste sentido, os moradores do assentamento que adotaram essa forma de construção, moravam, na infância, com seus pais em uma construção de solo cru. Ao morar com seus pais, e não tendo condições financeiras para construir convencionalmente, optaram em construir a casa com essa técnica.

Duas casas foram construídas com placas de concreto pré-moldadas. Esse tipo de construção, não muito comum, ocorreu em uma especificidade das famílias que já tiveram experiência em construir com esta alternativa.

Uma casa foi construída com madeirite. Sem um conhecimento técnico adequado essa técnica de construção apresenta vários problemas construtivos e de durabilidade.

Na figura 4 pode ser visto que o uso de lona preta para revestimento nas construções de casas no Assentamento Florinda é muito utilizada, mesmo com conhecimento das famílias sobre a falta de segurança deste tipo de construção oferece.

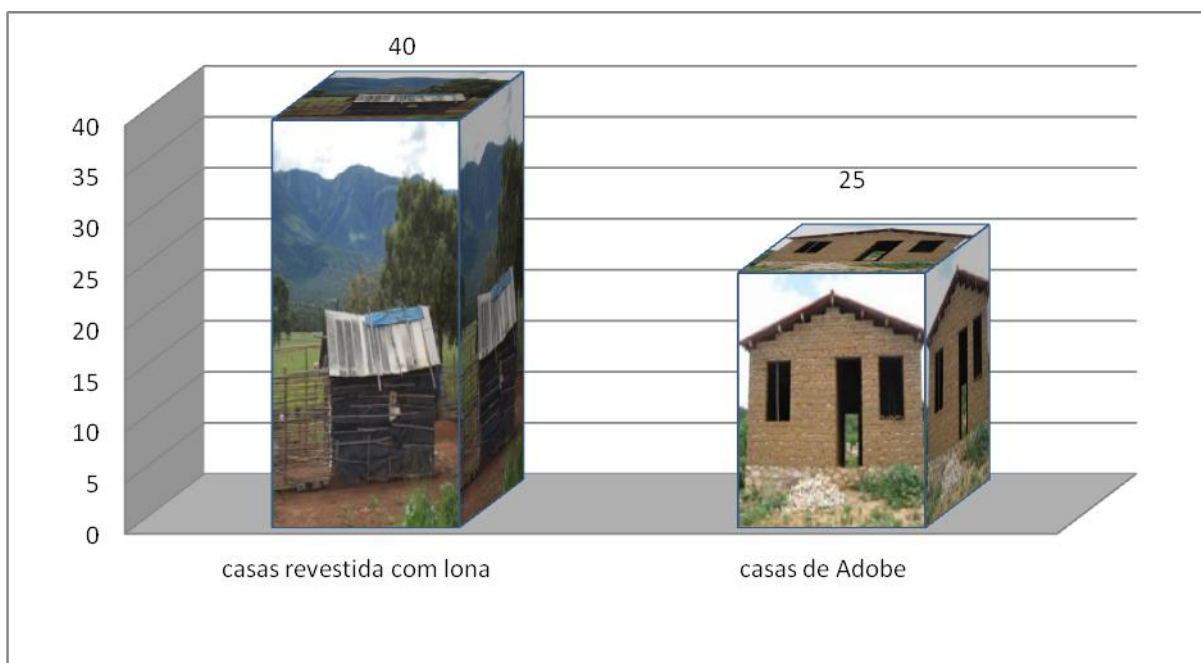


Figura 4. Números de casas revestidas com lona e casas de adobe nas construções do Assentamento Florinda (Formosa-GO)

Podemos verificar que, das construções alternativas do Assentamento Florinda, são casas de adobe e casas revestidas com lona preta totalizando 65 moradias.

- **Dimensões**

Das dimensões das casas construídas com adobe, foi diagnosticada a média de 30m².

- **Tempo de construção**

O tempo em que os moradores levaram para construir suas casas foi na média de duas semanas, nisso sem contar com a fabricação dos tijolos de adobe. Contabilizando a fabricação do adobe a construção durou cerca de um mês para o termino da construção.

- **Custo da obra**

O custo total da construção utilizando o adobe ficou na média de 2.000 reais para levantar as paredes e cobrir com telha de amianto. Sendo gasto apenas 13,3 % dos 15.000 reais que o INCRA repassa para as famílias do credito habitação.

4.1. Análise e discussão das perguntas norteadoras

Um dos principais motivos para grande quantidade de casas com lona é a facilidade e a rapidez na construção. Além de a lona preta ser um produto que o INCRA disponibiliza para as famílias.

Porém, a porcentagem de casas com uso do adobe foi alta em relação às demais alternativas de construção que apresentam características melhores que o uso de lona preta. Devido à fabricação do adobe demorar um tempo razoável, é necessário que as famílias se organizem em forma de mutirão ou individualmente para que o processo de produção de adobe e construção das moradias não eleve o custo da obra.

Na concepção da organização de um mutirão, para Arruda (2010), “o grupo também não é imune a uma norma determinada, ele oscila conforme os entendimentos internos, mesmo nos grupos mais coesos”. Portanto, quando o mutirante precisa se ausentar da obra, seja por motivo de viagem, doença, presença constante no movimento, seja mesmo pelas atividades da lavoura, dividindo assim seu tempo entre compromissos e o trabalho coletivo, depende dos entendimentos do grupo, ou da força de trabalho suprida pelos próprios companheiros.

Devemos ressaltar que é importante, sensibilizar as famílias do Assentamento Florinda de que é possível, através de técnicas adequadas, aumentar e melhorar o nível das construções com adobe, utilizando novas tecnologias a favor do bem estar, segurança, conforto e sustentabilidade.

Sobre o conceito de construção alternativa, as famílias entrevistadas não souberam responder de que se tratava o assunto, mas tentaram responder sem ter uma certeza do que estavam falando.

Quando pergunto sobre como aprenderam a construir sua casa de adobe, as famílias responderam com mais simplicidade e clareza:

Morador (X). “eu observei meu vizinho fazendo depois fui construir a minha...”.

Morador (Y). “... meu pai construía casas de adobe quando eu era menino, aí eu fui aprendendo a fazer com o passar dos tempos...”.

Morador (Z) “há! desde criança quando a gente morava na roça já tinha casa de adobe”.

Fica claro, que as famílias estão fazendo bioconstrução sem saber os conceitos teóricos, mas, esta prática de construção, vem através dos conhecimentos populares, onde dez entrevistados já tinham vivenciado a experiência de morar em uma casa feita de adobe, principalmente os moradores mais velhos, que sempre moraram no campo.

As famílias pesquisadas relatam que um dos principais motivos que os levaram para a construção alternativa, com adobe é especificamente o baixo custo em sua construção e a precariedade em que se encontravam as moradias revestidas com lona preta. Esta condição de suposta “precariedade” ocorre devido à condição de renda dos assentados que estão subordinados à necessidade de uma política pública para a produção de moradias.

É fato que, as famílias assentadas não conseguem ter uma renda suficiente do lote e também a região não oferece serviços o bastante, para que eles possam vender sua mão de obra, então, a troca de serviço e a ajuda em mutirão tem sido uma saída para que as famílias construam suas casas, pois, a troca de serviço se dá quando um vizinho é requisitado para ajudar outro, e fica sendo devedor de uma parcela de tempo igual à que recebeu, podendo-a ser requerida quando se julgar necessário.

Nesse sentido Arruda (2010), descreve que o mutirão no Assentamento Pirituba se dá no processo de conscientização do coletivo, e ele também se compõe pela própria história de vida das famílias assentadas, a qual se cruza em longas lutas, ocupações e acampamentos.

Segundo o entendimento dos entrevistados, o baixo custo da construção das casas de adobe é devido a não contabilização da mão de obra como trabalho remunerado. Então se entende que o maior gasto com a construção alternativa fica sendo a fase de acabamento e cobertura, que são utilizados telhas de amianto ou de barro e o uso de cimento no reboco ou no piso, quando feitos. Outro fator determinante, para a elevação de gastos em uma construção alternativa, são as dimensões das casas, que influenciam diretamente na diferença de preços entre uma casa e outra. Quanto ao benefício que a construção de adobe pode proporcionar as famílias, vieram muitos relatos, um deles é que se tem uma melhor

qualidade de vida, referenciando ao que elas passaram quando estavam morando em barracas de lona preta. Compreende-se como qualidade de vida segundo os pesquisados, maior proteção, mais conforto, isolamento térmico e acústico, melhor circulação de ar, entre outros.

Portanto, algumas inovações tecnológicas para benefícios das famílias, nem sempre dignificam as condições humanas, especial, moradia com lona preta. Vale ressaltar que é uma moradia de construção rápida e bastante eficiente, enquanto moradia temporária.

Já a moradia com adobe é uma moradia de dimensões permanentes, com a finalidade de maior conforto e segurança, mas também com suas deficiências quando feitas com técnicas inapropriadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Ao concluir o presente estudo, não há pretensão de encerrar a discussão do tema proposto, pois são inúmeras interpretações no tema que foram desenvolvidos, pois a bioconstrução, de modo geral abrange várias vertentes que culminam em diferentes linhas de pesquisa e correntes teóricas.

Assim, podemos ressaltar, que o modo da vida camponesa, na relação com o trabalho, a terra, a família e os vizinhos, e ainda na maneira como se especializam e se relacionam afetiva, cultural e socialmente, contribui para a participação do sujeito no processo da produção de sua habitação.

Entretanto é preciso o desenvolvimento, de ações teóricas e práticas capazes de amenizar os impactos ao ambiente, causado pela irresponsabilidade individual e coletiva da humanidade. Estas ações devem vir acompanhadas dos conhecimentos populares, científicos e tecnológicos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Herbert Gurgel. **Manualização de construções em adobe**. UFC - Universidade Federal do Ceará. Centro de tecnologia departamento de engenharia estrutural e construção civil. Fortaleza, 2009.

ARAÚJO, M. A. **A moderna construção sustentável**. IDHEA - Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica 2001.

ARRUDA, Andréa Figueiredo. **Algumas reflexões sobre a organização do mutirão do “Grupo das Casas”**. 2010. Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT) Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/legislacao>>. Acesso em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/becas/2002/mov/desantis.pdf>. Acesso em nov. 2012.

BAYER, Ana Paula. **Proposta de Diretrizes para o Desenvolvimento da Arquitetura em Terra no Rio Grande do Sul, a partir da Interpretação de Estratégias Uruguaias**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2010.

CASAGRANDE Jr, Eloy F. **Princípios e Parâmetros para a Construção Sustentável. Os impactos da construção civil convencional**, UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

COSTA, Fernando Campos. ; MELLO, Gianine Pivetta. ; CARPE, Luiz Eduardo F. **Bioconstrução em assentamento de reforma agrária**. 2010

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Acampamento** In: Caldart, R.S. *et al* (orgs). Dicionário da Educação do Campo. São Paulo. Expressão Popular. 2012. Pg. 21-25.

GRANDE, Fernando Mazzeo. **Fabricação de tijolos modulares de solo-cimento por prensagem manual com e sem adição de sílica ativa**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Escola de Engenharia, USP – Universidade de São Paulo. São Carlos, 2003.

HENDERSON, Danielle Freitas. **“Permacultura: as técnicas, o espaço, a natureza e o homem”**. Monografia (Ciências Sociais com habilitação em Antropologia) Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2012.

JALALI, S., EIRES, R. **Inovações científicas de construção em terra crua**. Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil. 2008 <http://hdl.handle.net/1822/9104>

KAWAMOTO, C.; SAKAI, D; CARPES I. ; DANTAS, M. **Sistemas construtivos do Brasil colonial**. Curso de arquitetura e Urbanismo. Campo Grande: UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2007.

LEITE, P. Sergio. **Assentamento Rural** In: Caldart, R.S. *et al* (orgs). Dicionário da Educação do Campo. São Paulo. Expressão Popular. 2012. Pg. 110-113.

PINHEIRO, Renê. **Estudo da resistência do tijolo de adobe com adição de fibras naturais de coco verde para habitações de baixo custo.** Monografia (Curso de Engenharia Civil) UFC - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

PORTELA, Mugiany Oliveira Brito; GOMES, Jaíra Maria Alcobaça. **Os danos ambientais resultantes da extração de argila no bairro olarias em Teresina-pi. UFMA – Universidade do Maranhão.** Programa de pós-graduação em políticas públicas. São Luís – MA, 23 a 26 de agosto 2005.

PROMPT, Cecília. **Curso de Bioconstrução**, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável, Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável, 2008.

RIBEIRO, Manuela A. **Técnicas Construtivas Viáveis para População de Baixa Renda.** Universidade Católica do Salvador (UCSal) 2009. Disponível em http://info.ucsal.br/banmon/mostra_dados_doc.php?Seq.=290&Pag=152&Doc=3, acessado em 15 de fevereiro de 2013.

SANTIAGO, Cybele Celestino. **O solo como material de construção.** Salvador. EDUFBA - Editora da Universidade Federal da Bahia, 2001.

SILVA, João Paulo Souza. **Impactos ambientais causados por mineração.** Revista Espaço da Sophia, ISSN 1981-318X, Brasil, n. 08, 2007. Acesso em: 15/02/13. Disponível em: <http://www.espacodasophia.com.br...>

SOARES, André Luis Jaeger: **Conceitos básicos sobre permacultura/** por. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.

SOUSA, Soenia Marques Timóteo. **Efeitos da ativação alcalina dos alumínio nas propriedades mecânicas e microestruturais de compostos argilosos prensados.** Tese de doutorado-UFPB/CT, João Pessoa: (s.n), 2011.

SPADOTTO, Aryane; Nora; DALINI D; TURELLA, Elisa C. L; WERGENES, T, N.; BARBISAN, A. O. **Impactos ambientais causados pela construção civil.** Unoesc & Ciência – ACSA, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 173-180, jul./dez. 2011.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 1

Questionário diagnóstico.

Bioconstrução

Questionário Diagnóstico

Data da pesquisa: ____/____/____.

Nome:____ Idade:____. Escolaridade:_____

Chácara:_____.

Assinatura:_____

- 1) Quais são as dimensões de sua casa (m²):
- 2) Quantas pessoas moram na residência?
- 3) O que você conhece sobre construção alternativa? Como você teve acesso a este conhecimento?
- 4) Como foi feita a fabricação do adobe?
- 5) O que levou você a utilizar esse tipo de material?
- 6) Quanto tempo você levou para construir sua casa?
- 7) Qual foi custo total da construção de sua casa?
- 8) Esse custo daria para construir uma casa convencional?
- 9) Se sim, por que não construiu?
- 10) Se não, esse foi o principal motivo por não ter construído?
- 11) Qual e o benefício que essa construção te proporciona?

7.2. ANEXO 2

1. Diário Oficial da União



Senado Federal
Subsecretaria de Informações

Este texto não substitui o original publicado no Diário Oficial.

DECRETO DE 15 DE JULHO DE 2008.

Declara de interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural denominado "Fazenda Florinda", situado no Município de Formosa, Estado de Goiás, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe conferem os arts. 84, inciso IV, e 184 da Constituição, e nos termos dos arts. 2º da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, 18 e 20 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, e 2º da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993,

DECRETA:

Art. 1º Fica declarado de interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural denominado "Fazenda Florinda", com área registrada e medida de dois mil, oitocentos e sessenta e um hectares, trinta e oito ares e cinquenta e um centiares, situado no Município de Formosa, objeto da Matrícula nº 45.386, fls. 86, Livro 2-EV, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Formosa, Estado de Goiás (Processo INCRA/SR-28/no 54700.002887/2007-97).

Art. 2º Este Decreto, independentemente de discriminação ou arrecadação, não outorga efeitos indenizatórios a particular, relativamente à área de domínio público constituído por lei ou registro e a áreas de domínio privado colhido por nulidade, prescrição, comisso ou ineficácia operada exclusivamente a benefício de qualquer pessoa jurídica de direito público, excetuadas as benfeitorias de boa-fé nelas existentes anteriormente à ciência do início do procedimento administrativo, excluindo-se ainda dos seus efeitos os semoventes, as máquinas e os implementos agrícolas e qualquer benfeitoria introduzida por quem venha a ser beneficiado com a sua destinação.

Art. 3º O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, atestada a legitimidade dominial privada da mencionada área planimetrada, fica autorizado a promover a desapropriação do imóvel rural de que trata este Decreto, na forma prevista na Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e a manter as áreas de Reserva Legal e preservação permanente previstas na Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, preferencialmente em gleba única, de forma a conciliar o assentamento com a preservação do meio ambiente.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 15 de julho de 2008; 187º da Independência e 120º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Guilherme Cassel