# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

#### RAFAEL TORRES MAIA

Avaliação das variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo para habitação social rural no Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Serra Azul – SP

#### RAFAEL TORRES MAIA

# Avaliação das variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo para habitação social rural no Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Serra Azul – SP

(Versão Corrigida)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Área de Concentração: Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia

Orientadora: Profa Dra Akemi Ino

São Carlos 2011 AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

# Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

Maia, Rafael Torres.

M217a

Avaliação das variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo para habitação social rural no Assentamento Rural Sepé Tiaraju - Serra Azul-SP. / Rafael Torres Maia ; orientador Akemi Ino. São Carlos, 2011.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Área de Concentração em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia)-- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

1. Habitação popular. 2. Arquitetura e construção com terra. 3. Assentamento rural. 4. Matriz de correlação de influência. 5. Habitação social rural. I. Título.

#### FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Arquiteto RAFAEL TORRES MAIA

Título da dissertação: Identificação e avaliação das variáveis que influenciaram na adoção da terra como material construtivo para habilitação social rural. Estudo de caso do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Serra Azul – SP.

Data da defesa: 11/10/2011:

#### Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof<sup>a</sup>. Associada Akemi Ino (Orientadora) (Instituto de Arquitetura e Urbanismo/USP) APROVADO

Prof. Dr. Obede Borges Faria

APROVISOO

(Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"/UNESP/campus de Bauru)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Naguissa Yuba (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS) APROVADO

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: Prof. Titular Renato Luiz Sobral Anelli

Presidente da Comissão de Pós-Graduação: Prof. Associado Paulo Cesar Lima Segantine

Dedico esse trabalho aos meus pais, Rui e Mônica, e minhas irmãs, Marina e Carol, por tanto amor, zelo e apoio em todos os momentos da minha vida e, não diferentemente, nesses últimos anos pelos quais passei para obter êxito em mais essa etapa.

Dedico também a dois grandes amigos, Simone e Ivan, por todo companheirismo e incentivo dado incondicionalmente, ajudando-me a levantar e continuar, mesmo diante das inúmeras dificuldades.

#### **AGRADECIMENTOS**

À Mônica, minha mãe, por pensar à frente no meu futuro, ter dito "Vai embora fazer o mestrado menino!" e sempre me deixado livre para fazer minhas escolhas, mas sempre dando pequenos, porém grandiosos, "empurrões". Além de tantas coisas mais, o carinho aconchegante que sempre me deixa tranquilo e protegido.

Ao Rui, meu pai, que, mesmo sofrendo com nossa separação, deu todo apoio possível e sempre esteve na torcida pelo sucesso nas "empreitadas" que enfrentei. Meu mestre, minha inspiração de arquiteto, quero ser tão bom arquiteto quanto você quando crescer pai.

À Marina, Carol e Ana Clara, minhas irmãs e sobrinha, sempre telefonando para saber como estou e me atualizando das novidades, para que eu não "distanciasse" tanto de casa. Também por preencherem o espaço que deixei em casa, principalmente meu quarto©.

Aos meus familiares por contribuírem com minha formação, mostrando-me que não somos AS pessoas mais importantes do mundo, mas, assim como todos, fazemos parte DAS MAIS importantes pessoas do mundo.

À Akemi Ino, minha orientadora, professora e amiga, pela oportunidade de participar de tantas experiências quase que únicas. Por preocupar-se, não só com o meu trabalho, mas, principalmente com o meu "bem estar". Com ela amadureci e senti na pele que todos podem mudar, crescer e, um dia, sair da inserção.

À Simone, minha grande amiga, companheira, confidente, parceira e tudo mais de bom que uma pessoa possa ser. Ela merece várias páginas para falar os motivos pelos quais sou agradecido e o que representa pra mim, mas resumirei em uma palavra, ESPECIAL!

Ao Ivan, grande amigo, por mostrar que muitas pedras em meu caminho não passavam de pequenos grãos. Algumas vezes esteve errado, mas o positivismo presente em suas falas fez com que a dificuldade fosse quase indolor. Junto com Inês, sua esposa, me recebeu e acolheu, dando-me momentos de relação familiar, tão necessários para superar a saudade de casa. Com Ivan tudo é menos complicado do que parece.

Aos amigos Rosana, Mauricio, Rodolfo e Everton, que, junto com Simone, fizeram parte de uma geração de pesquisadores Habis, com a qual tive muito prazer em compartilhar

momentos tensos de trabalho e de descontração muito divertidos. Uma equipe tão diferente, mas tão parceira.

À Jaqueline, Maíra, Lívia Góes e Danusa, por terem me recebido tão bem em São Carlos, aceitado tão rápido como amigo e compartilhando ótimos e inesquecíveis momentos. Espero continuar encontrando todas.

Aos demais membros da Equipe Habis, Leo, Lívia I, Thaís, Thaisa, Ricardo Dias, Wagner Jordão, Guilherme, Marcelo, Tiliâno, Fernando Madia, Ana Karina, Vítor, Maruey, Bruna, Danielle, Alexandre, Nathalya, Angel, Callil e Akemi Hijioka, por tantas trocas de conhecimento e trabalho em equipe.

Ao Ricardo Fernandes, meu amigo, por ter ajudado na elaboração da Matriz de Correlação de Influência e por vários e longos almoços e cafés de bate-papo.

Aos "Amigos da Pós", Josiane, Marieli, Mônica e Rodrigo Jabur, pelas várias horas de "árduos debates filosóficos e de estudo", mas tão animados, descontraídos e amistosos. Sinto não ter aproveitado mais vezes esses momentos.

Aos amigos que fiz em São Carlos, mas que nenhum é são-carlense, o Yuri, Juliana Lukiantchuki, Fábio "Rufus", Rafael Goffinet, Ruy, Gerusa, Helenice, Mariana Goulart e Fernando Sá, que foram aparecendo em alguns momentos da minha trajetória por São Carlos e que sempre serão personagens das minhas várias histórias pela cidade.

À equipe da secretaria da Pós-graduação da Arquitetura e Urbanismo da EESC, Marcelo Celestin, Geraldo e Kaio, por terem sempre estado prontos para ajudar durante todo o período do mestrado, desde o processo de matrícula até a entrega do documento final.

Aos professores Ioshiaqui Shimbo, João Marcos Lopes, Eulália Negrelos, Eduvaldo Sichieri, Osny Ferreira, Javier Pablos, João Adriano Rossignolo, Geraldo Costa e Márcio Minto, pelas aulas e momentos de discussão, tão importantes para a minha formação e amadurecimento como pesquisador e educador.

A todos os funcionários da Arquitetura e Urbanismo, inclusive aos técnicos e professores do Laboratório de Construção Civil (LCC), e da Geotecnia da USP São Carlos, por todo apoio nas atividades relacionadas a pesquisa e dúvidas profissionais.

Aos amigos de Maceió André, Álvaro, Sérgio Pascual e Rafael Pascual, por terem sido os "amigos próximos de casa" e, mesmo passando meses sem conversarmos, nos encontrávamos como grandes amigos, sem deixar a distância abalar essa amizade. À Flávia Cerullo e Thaís Martinetti, duas mulheres das pessoas mais importantes da minha vida, e que tiveram bastante responsabilidade na minha empreitada para estudar em São Carlos, no êxito para entrar no programa de pós-graduação e na conquista da bolsa de estudos, além de terem "emprestado" suas famílias, que me deram tanto suporte.

À Escola de Engenharia de São Carlos e a Universidade de São Paulo (EESC/USP), pela imponente estrutura oferecida para realização do mestrado.

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, por tem concedido auxílio para participação de congresso científico, além de outras realizações que buscam beneficiar os alunos de pós-graduação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de estudos, tão necessária para realização da pesquisa e permanência na cidade de São Carlos.

"Tem gente que durante a vida toda só consegue ter uma coisa, ESPERANÇA! Essa gente aqui é assim, ter esperança de conseguir uma vida melhor no sul. E veio praqui, na esperança de trabalhar, trabalhar em casa de família, trabalhar fazendo casa pras famílias! E tudo que eles conseguiram... foi só ter MAIS ESPERANÇA!"

Luiz Gonzaga

#### **RESUMO**

MAIA, R. T. Avaliação das variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo para habitação social rural no Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Serra Azul – SP. 2011. 146 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

Após muitas décadas de mau uso das técnicas construtivas de terra, associando-as à miséria e habitações subumanas, há tentativas de resgatá-las e reintroduzi-las como opção construtiva digna. A terra, utilizada como material construtivo, possui muitas potencialidades, especialmente quando se trata do meio rural, onde se apresenta em quantidade e variedade abundante, possibilitando maior flexibilidade na técnica a ser utilizada. Além disso, as áreas rurais brasileiras, inclusive os assentamentos rurais de reforma agrária, têm um déficit de moradias proporcionalmente equivalente ao das áreas urbanas, porém não recebem uma atenção equivalente na forma de políticas públicas e investimentos. Os programas habitacionais federais, em sua maioria, são desenhados para a população e dinâmica das áreas urbanas e não contemplam particularidades do campo e do trabalhador rural. No Assentamento Rural Sepé Tiaraju, localizado no município de Serra Azul-SP, 77 famílias acessaram recursos provenientes de um programa habitacional federal e do INCRA para construção de suas casas. Dessas 77, um grupo de 10 famílias auto-intitulado de Grupo Alternativo, optou por construir suas casas utilizando materiais ditos mais sustentáveis, não industrializados e, de preferência, não comercializáveis, escolhendo a terra como material construtivo de vedação. No entanto, após cinco anos de projeto, apenas três famílias permaneceram com a terra como opção construtiva. Diante desse contexto, o objetivo dessa pesquisa é identificar e avaliar as variáveis que tiveram maior influência na adoção da terra como material construtivo para habitação social rural no caso do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju. Como método de coleta de dados da pesquisa foi utilizado o levantamento documental e áudio-visual, com consulta à literatura técnica e científica sobre o tema, os registros de pesquisa do grupo Habis e consulta a profissionais e pesquisadores da área de construção em terra. Como métodos de análise de dados da pesquisa foram utilizados a Linha do Tempo e a Matriz de Correlação de Influência (MCI). Como resultado, pode-se identificar que as variáveis que tiveram maior influência na adoção da terra como material construtivo para habitação social rural no presente caso, foram as relacionadas ao "material construtivo", "assessor técnico" e "produção". Já as variáveis relacionadas a Famílias, tiveram muita influência, mas não foram determinantes. As relações de influência que tiveram maior destaque foram as relações dentro do grupo de variáveis relacionadas a elementos técnicos e entre essas e as variáveis relacionadas ao assessor técnico. Os resultados dessa pesquisa permitem indicar que a terra é uma opção viável para construção de habitação rural com recursos de programas habitacionais federais, desde que exista um programa habitacional direcionado para as especificidades do meio rural e uso de materiais não convencionais.

Palavras-chave: Arquitetura e construção com terra. Habitação social rural. Assentamento rural. Matriz de correlação de influência.

#### **ABSTRACT**

MAIA, R. T. Evaluation of variables which influenced the adoption of the earth as a building material for social housing in rural areas of Sepé Tiaraju Rural Settlement–Serra Azul – SP. 2011. 146 p. Dissertation (Master Degree) – Programa de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

After many decades of misuse of earth-based building techniques, which are associated with poverty and subhuman housing, some people still try to rescue and reintroduce them as a worthy alternative. The earth used as a building material has many potential, mainly when applied to rural areas, where this kind of material is encountered in abundant quantity and variety, being possible to apply more techniques. In addition, the Brazilian rural areas, including rural settlements of agrarian reform have a housing deficit that is proportionally equivalent to the urban areas. However, these rural areas do not receive equivalent attention in terms of public policies and investments. Many federal housing programs are designed for the population and dynamic urban areas, thus, sometimes they do not consider the conditions of rural areas and worker particularities. In Sepé Tiaraju Rural Settlement located in the municipality of Serra Azul, state of São Paulo, 77 families used funds obtained from a federal housing program and from INCRA to build their homes. From these 77 families, a group of 10 families chose to build their homes using more sustainable materials, nonindustrialized and non-commercialized, choosing the earth as a building material for walls. This group was called Alternative Group. However, after five years only three families remain using the earth-based building technique. Following this context, the objective of this research is the identification and evaluation of variables that most influenced the adoption of earth-based building technique applied to social housing in rural areas. In order to validate the methodology proposed, this work uses the case of the Alternative Group (Sepé Tiaraju Rural Settlement). In this way, as the method to obtain research data was the use of documents and audio-visual resources, the researches of Habis Group, moreover, consultation to professionals and researchers of this area. After obtained all these data, a timeline and a correlation matrix were employed in order to evaluate the data in a qualitative way. It is important to highlight that the correlation matrix was used to verify the influence between the variables that compose the data previously obtained. Hence, one can identify that the variables related to technical advisor, production and building material were most responsible to use the earth-based building technique in this case study. On the other hand, the variables related to family had some influence, but were not decisive, and the variables related to technical elements and their relationships with the variables related to technical advisor have been highlighted. The final results of this research allow us to indicate that earth is a viable choice for building rural housing using funds from federal housing programs. However, it is important that these programs target the specificities of rural areas and unconventional materials.

Keywords: Earthen construction building and architecture. Rural social housing. Rural settlement. Correlation Matrix of Influence.

## LISTA DE QUADROS

| Quadro 1 – Assentamentos Rurais no Brasil entre 1979 e 2006                         | . 39 |
|---|------|
| Quadro 2 - Programas de financiamentos habitacionais federais existentes em 2007    | . 44 |
| Quadro 3 - Programas de financiamentos habitacionais federais criados após 2007     | . 45 |
| Quadro 4 - Perguntas, hipóteses e objetivos intermediários de pesquisa              | . 51 |
| Quadro 5 - MCI - Matriz de Correlação de Influência (1ª Versão)                     | . 56 |
| Quadro 6 - MCI - Sentido da leitura   | . 57 |
| Quadro 7 - Exemplo da MCI preenchida aleatoriamente                                 | . 58 |
| Quadro 8 - Exemplos de relações dos tipos DIRETA, INDIRETA e CÍCLICA                | . 58 |
| Quadro 9 - Relação de proximidade entre ambientes                                   | . 59 |
| Quadro 10 – Exemplo da MCI – Matriz de Correlação de Influência (Versão Definitiva) | . 61 |
| Quadro 11 – Síntese da Linha do Tempo do Grupo Alternativo                          | . 63 |
| Quadro 12 – Linha do Tempo do Grupo Alternativo                                     | . 86 |
| Quadro 13 – Linha do Tempo da Equipe Técnica Assessora                              | . 87 |
| Quadro 14 – Grupos de variáveis (GV), sub-grupos de variáveis (SGV) e variáveis     | . 89 |
| Quadro 15 – MCI – Versão final utilizada neste estudo de caso.                      | . 96 |
| Quadro 16 – Agrupamento dos Pesquisadores por momentos                              | . 97 |
| Quadro 17 – MCI Parcial do 1º Momento   | 100  |
| Quadro 18 – SGVs de maior importância no 1º momento                                 | 101  |
| Quadro 19 – Relações de destaque do 1º momento                                      | 101  |
| Quadro 20 – MCI Parcial do 2º Momento   | 104  |
| Quadro 21 – SGVs de maior importância no 2º momento                                 | 104  |
| Quadro 22 – Relações de destaque do 2º momento                                      | 105  |
| Quadro 23 – MCI Parcial do 3º Momento   | 108  |
| Quadro 24 – SGVs de maior importância no 3º momento                                 | 108  |
| Quadro 25 – Relações de destaque do 3º momento                                      | 109  |
| Quadro 26 – MCI Global  | 111  |
| Quadro 27 – SGVs de major importância   | 112  |

| Quadro 28 – Relações de destaque Global                | 113 |
|--|-----|
| Quadro 29 – Legenda da pontuação do grau de influência | 122 |

# LISTA DE FIGURAS

| Figura 1<br><i>ANOS)</i> . | <ul> <li>Ruínas do Templo de Ramsés II em adobe – Gourna, Egito ≅ 1300 AC (3300</li> <li>25</li> </ul>       |
|----------------------------|--|
| Figura 2                   | - Sítio Arqueológico de Chan Chan - Distrito de Huanchaco - Peru26   |
| Figura 3                   | - Sítio Arqueológico de Paquimé - Estado de Chihuahua - México   |
| Figura 4                   | - Mosteiro da Luz em taipa de pilão - São Paulo - SP27   |
| Figura 5                   | - Igreja Matriz de Santo Amaro em adobe - Brumal - MG27  |
| Figura 6                   | - Arquiteto Mme Chitra Vishwanath - Bangalore - Índia27  |
| Figura 7                   | - Arq. Hassan Fathy - New Gourna - Egito   |
| Figura 8                   | – Casa em taipa de mão sem revestimento. Salgueiro – PE – Brasil   |
| Figura 9                   | – Casa em adobe com mais de 100 anos em Vitoriano Veloso – MG – Brasil 28                                    |
| Figura 10<br>Brasil.       | - Casa em taipa de pilão. Arquiteto Sylvio Barros Sawaya. Campinas - SP31                                    |
| Figura 11                  | – Casa de adobe do Arquiteto Maurício Venâncio em Limeira – SP – Brasil 32                                   |
| Figura 12                  | – Casa em taipa de mão sem revestimento. Área rural de Viçosa – AL – Brasil. 32                              |
| Figura 13                  | – Decomposição de pergunta principal para definição de hipóteses e objetivos. 50                             |
| Figura 14                  | - Localização do Assentamento Rural Sepé Tiaraju65   |
| Figura 15                  | - Assentamento Rural Sepé Tiaraju e Grupo Alternativo  |
| Figura 16                  | - Casas do Assentamento Rural Sepé Tiaraju em 2006 67  |
| Figura 17                  | - Oficina demonstrativa de produção de adobe71   |
| Figura 18                  | - Pipa em funcionamento72  |
| -                          | <ul> <li>Ensaio de resistência à compressão de adobes produzido no Assentamento</li> <li>É Tiaraju</li></ul> |
| Figura 20                  | - Planta arquitetônica da casa 2QC   |
| Figura 21                  | - Planta arquitetônica da casa 3QC76   |
| Figura 22                  | - Planta arquitetônica da casa 3QA76   |
| Figura 23                  | - Casa de adobe antes e após colapso78   |
| Figura 24                  | - Casa de adobe do Grupo Alternativo em outubro de 2010  |

| Figura 25 – Casa de BTC do Grupo Alternativo em outubro de 2010  |
|--|
| Figura 26 - Casa de pilar-viga com vedação em taipa de pilão, taipa de mão e BTC do Grupo Alternativo em outubro de 2010 |
| Figura 27 – Casa de pilar-viga com vedação em bloco cerâmico do Grupo Alternativo em outubro de 2010                     |
| Figura 28 - Casa de bloco cerâmico estrutural do Grupo Alternativo em outubro de 2010.82                                 |
| Figura 29 - Casa de tijolo baiano com função estrutural do Grupo Alternativo em outubro                                  |
| de 201082  |

## **LISTA DE SIGLAS**

| 2QC       | Dois quartos cerâmico   |
|-----------|---|
| 3QC       | Três quartos cerâmico   |
| 3QA       | Três quartos alternativo  |
| BNH       | Banco Nacional de Habitação                                     |
| BTC       | Bloco de terra comprimida                                       |
| CCFGTS    | Conselho Curador do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço      |
| CDHU      | Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano              |
| CEF       | Caixa Econômica Federal   |
| DAP       | Declaração de Aptidão   |
| DATec     | Documento de Avaliação Técnica                                  |
| FGTS      | Fundo de Garantia por Tempo de Serviço                          |
| GV        | Grupo de variáveis  |
| HABIS     | Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade               |
| IAU – USP | Instituto de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paul |
| INCOOP    | Incubadora Regional de Cooperativas Populares                   |
| INCRA     | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária             |
| IPT       | Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo      |
| ITESP     | Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo             |
| MST       | Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra                    |
| OGU       | Orçamento Geral da União  |
| PBQP-H    | Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat     |
| PDS       | Programa de Desenvolvimento Sustentável                         |
| PLS       | Planilha de Levantamento de Serviço                             |
| PMCMV     | Programa Minha Casa Minha Vida                                  |
| PNHR      | Programa Nacional de Habitação Rural                            |
| PPT       | Planilha de Perguntas Transversais                              |
| PRONAF    | Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar     |
| RR        | Relato de Reunião   |
| RV        | Relato de Viagem  |
| SGV       | Sub-grupo de variáveis  |
| SINAT     | Sistema Nacional de Aprovações Técnicas                         |
| TAC       | Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta                       |
| UNESP     | Universidade Estadual Paulista                                  |

# SUMÁRIO

| INTRODUÇÃO25   |
|--|
| Capítulo 1. Demanda habitacional em assentamentos rurais de reforma agrária e programas habitacionais federais |
| 1.1. Demanda habitacional em assentamentos rurais de reforma agrária37   |
| 1.2. Programas habitacionais federais39  |
| Capítulo 2. Método de Pesquisa   |
| 2.1. Objetivos, Perguntas e Hipóteses de pesquisa49  |
| 2.2. Definição da unidade de análise52   |
| 2.3. Método de coleta de dados da pesquisa52   |
| 2.4. Método de análise de dados da pesquisa54  |
| 2.4.1. Linha do Tempo55  |
| 2.4.2. Matriz de Correlação de Influência – MCI55  |
| 2.4.2.1. MCI – 1ª versão56   |
| 2.4.2.2. Pré-teste da 1ª versão da MCI   |
| 2.4.2.3. MCI – 2ª versão59   |
| 2.4.2.4. Pré-teste da 2ª versão da MCI61   |
| Capítulo 3. Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Grupo Alternativo  |
| 3.1. Assentamento Rural Sepé Tiaraju65   |
| 3.2. Primeiro Momento – definição dos materiais (Fev/2006 a Jun/2006)  |
| 3.3. Segundo Momento – ensaios, experimentações e capacitações (Jul/2006 a Abr/2008)                           |
| 3.4. Terceiro Momento – construção das casas com diversas técnicas de terra (Mai/2008 a Dez/2010)              |
| 3.4.1. Linha do Tempo do Grupo Alternativo85   |
| 3.4.2. Variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo pelo Grupo Alternativo            |
| Capítulo 4. Matriz de Correlação de Influência (MCI) e o Grupo Alternativo95                                   |
| 4.1. Aplicação da MCI95  |

| 4.1.1.             | Versão final da MCI   | 95 |
|--------------------|---|----|
| 4.1.2.             | Seleção dos pesquisadores   | 96 |
| 4.1.3.             | Aplicação da MCI  | 97 |
| 4.2. Aná           | alise das MCIs e cruzamento com a Linha do Tempo do Grupo Alternativo                         | 99 |
| 4.2.1.             | Análise do 1º Momento – definição dos materiais (Fev/2006 a Jun/2006) 10                      | 00 |
| 4.2.2.<br>Abr/200  | Análise do 2º Momento – ensaios, experimentações e capacitações (Jul/2006                     |    |
| 4.2.3.<br>(Mai/200 | Análise do 3º Momento – construção das casas com diversas técnicas de ter<br>08 a Dez/2010)10 |    |
| 4.2.4.             | Análise Global – todos os momentos1   | 11 |
| Capítulo 5. C      | onclusão1   | 15 |
| 5.1. Cor           | nsiderações sobre a MCI12   | 21 |
| 5.2. Out           | ras Questões12  | 22 |
| REFERÊNC           | IAS12   | 23 |
| APÊNDICES          | 51:   | 29 |
| APÊNDICI           | E A: Planilha com listagem dos fatos e falas por reunião1                                     | 31 |
| APÊNDICI           | E B: MCIs 1º Momento1   | 33 |
| APÊNDICI           | E C: MCIs 2º Momento1   | 35 |
| APÊNDICI           | E D: MCIs 3º Momento1   | 37 |
| ANEXOS 1           | 39  |    |
| ANEXO 1:           | Exemplo de PPT (Planilha de Perguntas Transversais) preenchida14                              | 41 |
| ANEXO 2:           | Exemplo de RV (Relato de Viagem) preenchido   | 43 |
| ANEXO 3:           | Exemplo de RR (Relato de Reunião) preenchido14  | 45 |

# **INTRODUÇÃO**

O homem utiliza a terra¹ como material de construção desde os primórdios da civilização. Na antiguidade construía-se intensivamente com terra e ainda existem evidências do seu uso em diversos lugares, como no Egito, onde alguns exemplares ainda estão presentes em sua arquitetura. Como exemplo, pode-se citar as ruínas do Templo mortuário de Ramsés II em Gourna – Egito, construída em adobe e mármore, datada de 1.300 AC (Figura 1). No entanto, a situação de ruína do templo é, em parte, responsabilidade de saqueadores, que retiraram todo o mármore, o que torna a aparência do templo mais degradada.



Figura 1 – Ruínas do Templo de Ramsés II em adobe – Gourna,  $Egito \cong 1300 \ AC \ (3300 \ ANOS)$ . Fonte: Site Auroville Earth Institute<sup>2</sup>, 2011

Outros exemplos no mundo, construídos por povos de diferentes culturas, também resistiram ao tempo e ainda resistem à ação dos agentes agressivos do meio ambiente. Como nas Américas, onde são encontradas ruínas que comprovam a existência em grande escala, com destaque para Peru e México. Pode-se citar, como exemplo nesses dois

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Conceito de TERRA associado ao solo adequado para uso como material construtivo.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> http://www.earth-auroville.com/index.php?nav=menu&pg=earthworld&id1=26

países, obras do patrimônio Mundial da UNESCO<sup>3</sup>, classificadas como Patrimônio Arquitetônico em Terra. No Peru temos o Sítio Arqueológico de Chan Chan (Figura 2), a capital do Reino de Chimu, datada do século XV, localizado no Distrito de Huanchaco. Chan Chan foi a maior cidade de arquitetura de terra da América pré-colombiana e suas paredes são de adobe (UNESCO, 1986).



Figura 2 – Sítio Arqueológico de Chan Chan – Distrito de Huanchaco – Peru. Fonte: Site da UNESCO, 2011

No México pode-se destacar o Sítio Arqueológico de Paquimé (Figura 3), situado no Município de Casas Grandes, estado de Chihuahua, que tem como característica o fornecimento de provas do desenvolvimento da arquitetura de adobe na América do Norte (UNESCO, 1998).



Figura 3 – Sítio Arqueológico de Paquimé – Estado de Chihuahua – México. Fonte: Site da UNESCO, 2011

\_

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> UNESCO: Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura

Além destas, podemos citar mais obras da arquitetura de terra com alguns séculos de construção, em ótimo estado de conservação e em pleno uso, como o Mosteiro da Luz em São Paulo, feito em taipa de pilão em 1774 (Figura 4); e a Igreja Matriz de Santo Amaro em Brumal – MG, feita em adobe em 1727 (Figura 5).



Figura 4 – Mosteiro da Luz em taipa de pilão - São Paulo - SP Fonte: Site Flanela Paulistana<sup>4</sup>, 2008



Figura 5 – Igreja Matriz de Santo Amaro em adobe - Brumal - MG Fonte: Délio Lemos no site Panoramio<sup>5</sup>, 2008

Não apenas de ruínas e prédios históricos é composta a lista de exemplos de arquitetura de terra. Obras mais recentes podem ser vistas na Índia (Figura 6) e no Egito (Figura 7).

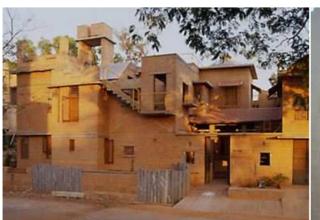


Figura 6 – Arquiteto Mme Chitra Vishwanath Bangalore – Índia Fonte: Site Auroville Earth Institute<sup>6</sup>, 2011



Figura 7 - Arq. Hassan Fathy - New Gourna - Egito Fonte: Site Arquitectura de Terra<sup>7</sup>, 2011

No Brasil, durante o último século, a terra, como material construtivo, teve seu uso bastante reduzido pelas camadas da sociedade com algum poder aquisitivo, o que restringiu seu emprego apenas pela população miserável ou isolada das cidades. As técnicas de terra

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Site Flanela Paulistana: <a href="http://flanelapaulistana.com/2008/02/mumias-no-mosteiro-da-luz/">http://flanelapaulistana.com/2008/02/mumias-no-mosteiro-da-luz/</a>

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Site Panoramio: http://www.panoramio.com/photo/17107741

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Site Auroville Earth Institute:

http://www.earth-auroville.com/index.php?nav=menu&pg=earthworld&id1=26

<sup>7</sup> Site Arquitectura de Terra: http://arquitecturasdeterra.blogspot.com/2008 10 01 archive.html

ficaram estagnadas e não acompanharam os avanços tecnológicos da construção civil (Figura 8), onde foram introduzidos inúmeros materiais industrializados e técnicas que promovem o aumento do conforto ao ser humano e uma otimização no processo de produção da habitação.



Figura 8 – Casa em taipa de mão sem revestimento. Salgueiro – PE – Brasil. Fonte: Site Habitat para a Humanidade – Brasil<sup>8</sup>, 2011

Apesar dessa estagnação, em alguns lugares a técnica de construção com terra continuou atendendo a necessidade das pessoas sem ser caracterizada como de qualidade inferior aos materiais de origem industrializada. Como exemplo, podemos citar algumas cidades do Estado de Minas Gerais, como a cidade de Vitoriano Veloso – Minas Gerais, onde ainda é possível encontrar casas de adobe com mais de 100 anos de idade em perfeitas condições de uso (Figura 9), além de outras cidades, como Ouro Preto, Tiradentes, dentre outras.



Figura 9 – Casa em adobe com mais de 100 anos em Vitoriano Veloso – MG – Brasil. Fonte: Acervo Jaqueline Vale, 2010

9

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Site Habitat para a Humanidade - Brasil: <a href="http://www.habitatbrasil.org.br/biblioteca/galeria-de-fotos/projeto-salgueiro/casa-de-taipa/view">http://www.habitatbrasil.org.br/biblioteca/galeria-de-fotos/projeto-salgueiro/casa-de-taipa/view</a>

Trazida pelos colonizadores portugueses, a construção com terra predominou no período colonial. Sabe-se que, no Brasil colonial, a terra era intensamente utilizada como material de construção. Havia, no entanto, uma diferenciação de técnicas entre as regiões, sobretudo em São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso, locais onde eram comuns as construções de taipa de pilão e adobe, enquanto que na região Nordeste predominava-se a técnica da taipa de mão (LEITÃO, 1993).

Com a Revolução Industrial, o avanço da tecnologia e a crescente demanda por habitações, a construção civil necessitou se adequar à nova realidade e passou a utilizar materiais e técnicas de construção que consomem grande quantidade de energia, porém com alta produtividade, otimizando o tempo de construção. Segundo Lourenço (2002), os edifícios tornaram-se os principais consumidores de energia em nível mundial, não só no que se refere à utilização, mas também aos processos construtivos e à fabricação dos materiais utilizados, dos quais grande parcela não é reutilizável ou reciclável.

Na virada do século XIX para o XX, com a produção em série do bloco cerâmico de baixo custo e o surgimento de outras tecnologias, gradativamente a quantidade de novas edificações com técnicas de construção com terra foram diminuindo. A terra como material de construção continuou sendo utilizada principalmente em algumas regiões da área rural de forma muito precária, o que resultou em casas mal construídas, principalmente pelo despreparo da mão de obra e pela indevida aplicação do processo construtivo.

Entretanto, segundo Mateus (2004, p. 80), outros aspectos também devem ser considerados na seleção de uma determinada técnica e/ou sistema construtivo, diante do elevado número de soluções e sistemas construtivos disponíveis no mercado, são eles: durabilidade, análise global dos custos da solução, comportamento térmico, impacto ambiental, mão de obra especializada, disponibilidade de materiais, manutenção, flexibilidade e distância de transporte.

Quando se trata de programas de habitação popular, a variável custo tem uma importância considerável, podendo variar significativamente em função de fatores como: área construída, preço do terreno, materiais, padrão de acabamento, técnicas construtivas, modos de provisão (mutirão, empreitada etc.), tipologia habitacional (casa, sobrado, apartamento), entre outros (MEDEIROS, 2007, p. 82).

Com isso, volta-se a avaliar as tecnologias antigas de construção com terra como solução para os problemas causados pela modernidade. Essas tecnologias apresentam baixo impacto ambiental, reduzida intervenção espacial, igualdade social nas habitações, entre outras vantagens.

No entanto, assim como todas as técnicas construtivas, precisa de cuidados no planejamento e na etapa executiva, com o objetivo de prover os usuários com o mínimo de habitabilidade. A falta de manutenção e/ou construção inadequada das casas de terra podem causar sérios danos, como o caso do desabamento ocorrido no município de Frei Paulo, a 74 km de Aracajú, Sergipe, em 12/09/2007 (INFONET NOTÍCIAS, 2007), com a morte da única moradora.

Diversas instituições de pesquisas têm realizado estudos sobre inovações para construção de edificações em terra. Porém, os maiores interessados de tais estudos continuam sendo as classes economicamente mais favorecidas e a indústria da construção civil, que são os principais beneficiados por terem acesso direto com as instituições. Dessa forma, a população de baixa renda, como trabalhadores do campo, operários, assalariados, tem dificuldades para adquirir habitação com mínimo de qualidade.

Com o intuito de entender a necessidade de melhorar a habitabilidade nas casas de terra, é preciso entender primeiramente o porquê de tantas famílias residentes fora das grandes cidades ainda morarem e/ou construírem casas com técnicas desse material. Segundo Rodrigues (2003), em diversas regiões do mundo, essa tecnologia apresenta-se como uma boa solução, no sentido de dotar cada indivíduo (cada família) ao seu direito a habitação. Sendo assim, trata-se mais de uma necessidade que de uma escolha. As pessoas utilizam da técnica, ainda que de maneira precária, para criar uma morada.

O site CSA Arquitetura (2007), referindo-se à construção em terra, menciona que a terra por muito tempo foi utilizada pela população de alta renda, mas nos países em desenvolvimento passou a ser de uso freqüente entre a população de baixa renda. Apesar de tantos obstáculos, milhões de trabalhadores da cidade e do campo continuam a recorrer a essa técnica construtiva. É a construção possível para a moradia necessária, sendo uma das poucas tecnologias à disposição das camadas pobres da população.

Segundo Silva, M. (2001, p. 3) deve-se romper desafios para prover a aceitação da arquitetura de terra como produção habitacional digna e confiável, por meio de pesquisas e transferência de conhecimento adquirido sobre soluções e alternativas para as deficiências técnicas do material.

Desde 1970, estudos no Brasil sobre racionalização da construção resgataram essas tecnologias alternativas na construção de moradias populares, entre elas a utilização da taipa, do adobe e do solo-cimento. Essas técnicas tinham sido abandonadas pela maioria, principalmente a partir do desenvolvimento da indústria de materiais, facilidades de transporte, além do surgimento de novos padrões estéticos a cada época. Esse resgate já

tinha acontecido em países europeus no período após a Primeira Guerra Mundial, devido à escassez de material e ao déficit de moradias, e nos Estados Unidos, após a recessão econômica dos anos 20 (LEITÃO, 1993).

Ainda segundo esse mesmo autor, estudos desenvolvidos na década de 80, principalmente por órgãos vinculados ao extinto Banco Nacional da Habitação (BNH), compunham projetos experimentais, principalmente na região Nordeste, o que possibilitava a avaliação das tecnologias incorporadas nas construções com terra. Com a extinção do BNH, essa situação foi paralisada, porém continuaram os estudos nas universidades, com a produção de trabalhos científicos.

Em virtude do debate atual sobre materiais ecologicamente corretos, observa-se que a construção com terra passou a ser novamente discutida como solução alternativa ao método convencional, ou seja, a construção com tijolos cerâmicos. Como resultado desse resgate de técnicas e pesquisas por avanços tecnológicos, podemos citar como exemplo uma casa em taipa de pilão do Arquiteto Sylvio Barros Sawaya, em Campinas – SP – Brasil (Figura 10) e uma casa de adobe do Arquiteto Maurício Venâncio em Limeira – SP – Brasil (Figura 11), ambas construídas nos últimos 20 anos.



Figura 10 – Casa em taipa de pilão. Arquiteto Sylvio Barros Sawaya. Campinas – SP – Brasil. Fonte: Site ABCTerra<sup>9</sup>, 2011

\_

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Site ABCTerra: <a href="http://www.abcterra.com.br/index2.htm">http://www.abcterra.com.br/index2.htm</a>



Figura 11 – Casa de adobe do Arquiteto Maurício Venâncio em Limeira – SP – Brasil. Fonte: Site ECOCASA<sup>10</sup>, 2011

Em muitas regiões, principalmente nas áreas rurais, a utilização de técnica em terra crua como vedação é mais viável que os materiais convencionais, pois emprega recursos locais, consome pouca energia nos seus processamentos, com baixa utilização de insumos e baixo custo, tornando essas opções viáveis para construção das casas de trabalhadores rurais (Figura 12).



Figura 12 – Casa em taipa de mão sem revestimento. Área rural de Viçosa – AL – Brasil. Fonte: Acervo Rafael Maia, 2008

Como pode ser visto, existem inúmeras variáveis a serem consideradas para seleção de técnicas mais adequadas para prover uma habitação, principalmente no âmbito de habitação social, onde os recursos são mais exíguos. Ao se usar padrões pré-estabelecidos, corre-se o risco de não atender às condições específicas de cada local, o que poderá interferir negativamente na qualidade das construções.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Site ECOCASA: <a href="http://www.ecocasa.com.br/produtos.asp?it=849651">http://www.ecocasa.com.br/produtos.asp?it=849651</a>

No entanto, para promover a inserção da terra como material construtivo em áreas rurais, é preciso compreender a situação da habitação social rural brasileira, de forma a incrementar o acesso das pessoas às técnicas construtivas que melhor se adéquam à sua necessidade e capacidade de pagamento. Com destaque para os assentamentos rurais de reforma agrária, onde os programas habitacionais federais por muito tempo não atendiam a demanda e atualmente passam por reformulações na expectativa de se adequar às necessidades específicas daquele espaço.

No Brasil, os programas habitacionais, em sua maioria, são geridos pela Caixa Econômica Federal – CEF (banco responsável pela gestão financeira e agente regulador das diretrizes dos programas habitacionais que utilizam recursos federais). Estes programas são reticentes ao uso de tecnologias e materiais não convencionais, aprovando, na maioria das vezes, os usuais, como tijolos cerâmicos, blocos de cimento, telhas de fibrocimento, esquadrias de ferro e PVC (CEF, 2011). Além dos materiais, não são consideradas as condições especiais das áreas rurais, que tem dinâmica e características diferentes do meio urbano, fatores esses que impedem o uso em potencial da terra como material construtivo. Alegando a falta de normas e comprovações técnicas, a CEF reluta em aprovar técnicas alternativas, exigindo rigorosos testes que comprovem a viabilidade técnica e financeira destas, como demonstram as experiências com os assentamentos rurais Pirituba II (SHIMBO, 2004) e Sepé Tiaraju (SILVA, 2007), ambos no interior do estado de São Paulo - Brasil, onde as famílias acessaram recursos de programas habitacionais e optaram por usar técnicas e materiais não convencionais em suas regiões para construção de suas casas.

No Assentamento Rural Sepé Tiaraju, localizado no interior do Estado de São Paulo, no município de Serra Azul, distante cerca de 300 km da capital São Paulo, 77 famílias acessaram recursos públicos destinados a habitação para construção de suas casas. Dentre essas, 10 famílias optaram por utilizar técnicas e materiais construtivos alternativos aos comumente usados na região, e escolheram inicialmente a terra na técnica de adobe. Esse grupo se intitulou *Grupo Alternativo*. Porém, por motivos de ordem técnica, financeira e política, cinco anos depois de iniciado o processo, apenas três famílias permaneceram com a terra como material construtivo, cabendo à assessoria técnica do Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade (Habis – EESC-USP/UFSCar), que está presente desde o início do processo, analisar as variáveis que influenciaram no uso da terra e as relações entre essas mesmas variáveis, para explicitar as causas mais prováveis para esse fato.

Nesta dissertação, foram analisadas as 10 famílias do Grupo Alternativo, desde o início das articulações do Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas, em Dezembro de 2005, até Dezembro de 2010, período final dessa pesquisa. Pretende-se, após alcançar o objetivo

dessa pesquisa, entender o porquê apenas três famílias, dentre as 77, continuaram com a terra como material construtivo para suas casas, e o que fizeram as demais famílias desistirem da terra e optarem por materiais convencionais e comercializados. Para tanto, foi elaborada uma ferramenta para ajudar a analisar as relações entre as variáveis e detectar quais as que tiveram maior interferência na opção pela terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.

Essa dissertação está dividida em cinco capítulos. No Capítulo 1 é explicita a situação da habitação em assentamentos rurais de reforma agrária no Brasil, discorrendo sobre déficit habitacional, moradias em assentamentos rurais de reforma agrária e descrevendo os programas habitacionais federais. O Capítulo 2 apresenta o Método da pesquisa, com: a explicitação dos objetivos, perguntas e hipóteses que dirigiram a pesquisa; definição da unidade de análise; método de coleta de dados da pesquisa; e método de análise de dados da pesquisa. No Capítulo 3 é apresentado o histórico de formação do Assentamento Rural Sepé Tiaraju e os três momentos que envolvem o Grupo Alternativo, desde sua formação em 2006 até a sua composição em Dezembro de 2010, para identificação das variáveis que influenciaram na escolha e uso da terra para produção das casas, através da descrição dos acontecimentos e acordos do Grupo Alternativo. Neste capítulo, também é apresentada uma lista de variáveis que foram consideradas nessa pesquisa e a Linha do Tempo do Grupo Alternativo. No Capítulo 4 é apresentada a aplicação da Matriz de Correlação de Influência (MCI) na análise das relações entre sub-grupos de variáveis e o cruzamento dos fatos descritos na Linha do Tempo do Grupo Alternativo com os dados obtidos com a MCI. Finalmente, no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões desta pesquisa, com a avaliação das hipóteses iniciais, indicações para viabilizar o uso da terra para habitação rural com recursos de programas habitacionais federais; considerações sobre a MCI como ferramenta de análise de dados proposta nessa pesquisa; e levantamento de questões que surgiram e que são passíveis de novas pesquisas.

# Capítulo 1. Demanda habitacional em assentamentos rurais de reforma agrária e programas habitacionais federais

Habitação é um item de fundamental importância à população, independente a qual classe social ela faz parte. A demanda por habitação no Brasil está distribuída, ainda que não igualmente, em todo o território nacional: nas grandes e pequenas cidades; comunidades indígenas, quilombolas, pequenos produtores rurais e assentamentos rurais de reforma agrária. A responsabilidade de sanar essa necessidade é de toda a sociedade, porém, a atual situação de déficit habitacional elevado é reflexo direto das políticas públicas para habitação. Planos e programas habitacionais são elaborados e postos em prática pelos governos, mas não atendem aos que mais precisam ou atendem de forma inadequada, visto que não são projetados para atender especificidade de cada meio, e sim uma "média" do perfil dos necessitados. Reflexo dessa situação é a presença constante de pessoas morando em condições inadequadas, aquém de uma moradia digna.

A moradia digna acarreta em melhorias na qualidade de vida das pessoas. Desta forma, é de fundamental importância que se aumente o seu acesso à população de baixa renda. Para Levy (200-?, p. 9), moradia digna é "[...] aquela habitação em que se vive com certa qualidade de vida, isto é, em que alguns elementos vitais são básicos para a sobrevivência do ser humano.". O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, tratando dos objetivos da política municipal de habitação, em seu artigo 79, parágrafo único (SÃO PAULO, 2002), é mais preciso em sua definição e esclarece que:

[...] moradia digna é aquela que dispõe de instalações sanitárias adequadas que garantam as condições de habitabilidade, e que seja atendida por serviços públicos essenciais, entre eles: água, esgoto, energia elétrica, iluminação pública, coleta de lixo, pavimentação e transporte coletivo, com acesso aos equipamentos sociais básicos.

A habitação é um instrumento que auxilia no equilíbrio social, pois a casa representa o abrigo natural e seguro da família. A moradia digna caracteriza-se como um dos mais

importantes direitos do homem e o acesso a ela é uma condição básica para a promoção de sua dignidade, caracterizando esta como um fator de estabilidade social e política (FLORIM e QUELHAS, 2004).

De acordo com Szücs et al. (2007), a habitação é elemento importante por permitir ao indivíduo possuir um referencial de propriedade, espacialidade e proteção. A habitação deve suprir as principais necessidades e anseios do seu morador, incluindo aspectos mais amplos que sua qualidade construtiva ou mesmo de sua sustentabilidade ambiental.

Segundo o artigo 6º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, com Emenda Constitucional nº64 de 2010 (BRASIL, 2010), a moradia é um dos direitos sociais garantidos ao cidadão.

Porém, quando se trata de habitação de interesse social, observa-se que há uma grande dificuldade em garantir esse direito. A conseqüência, conhecida por todos, da falta de acesso das famílias mais carentes a uma "habitação digna" são as favelas, cortiços, construções precárias, aluguéis onerosos, moradores de rua e a volta do homem da cidade para o campo.

A soma dessas situações compõe o déficit habitacional brasileiro, o que demanda programas de habitação melhor enquadrados na realidade do país. Mesmo com os novos programas habitacionais, a quantidade de famílias atendidas não é suficiente para suprir o déficit real.

De acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2009a, p. 16):

O conceito de déficit habitacional utilizado está ligado diretamente às deficiências do estoque de moradias. Engloba aquelas sem condições de serem habitadas devido à precariedade das construções ou em virtude de desgaste da estrutura física. Elas devem ser repostas. Inclui ainda a necessidade de incremento do estoque, devido à coabitação familiar forçada (famílias que pretendem constituir um domicilio uni familiar), aos moradores de baixa renda sem condições de suportar o pagamento de aluguel e aos que vivem em casas e apartamentos alugados com grande densidade de pessoas. Inclui-se ainda nessa rubrica a moradia em imóveis e locais com fins não residenciais. O déficit habitacional pode ser entendido, portanto, como "déficit por reposição do estoque" e "déficit por incremento de estoque.

Segundo a Secretaria Nacional de Habitação (BRASIL, 2009a, p. 24), o déficit habitacional estimado no ano de 2007 foi de 6,273 milhões de domicílios, dos quais 5,180 milhões, ou 82,6%, estariam localizados nas áreas urbanas. Relativamente, corresponderia a 11,1% do estoque de domicílios particulares permanentes do país, sendo 10,8% nas áreas urbanas e 12,9% nas rurais. Mesmo que o déficit habitacional rural, que corresponde a 17,4% do total

de domicílio faltantes, seja muito menor que o urbano em número (representa cerca de um milhão de famílias), proporcionalmente falando, representa uma quantidade maior de domicílios.

Porém, existe uma variável importante a ser considerada: a concentração espacial desse déficit. No meio urbano o déficit habitacional apresenta-se, normalmente, territorialmente concentrado, muitas vezes na forma de favelas. Enquanto que no meio rural é, normalmente, disperso por vastos territórios, não se caracterizando sequer como vilas. Essa diferença de espacialidade proporciona especificações quanto à caracterização desse déficit, assim como os meios para solucioná-lo.

De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007 – PNAD 2007 (IBGE, 2007), o déficit habitacional do País é concentrado também por renda, e apresentase da seguinte forma:

- Faixa de 0 a 3 salários mínimo 90,9%
- Faixa de 3 a 6 salários mínimo 6,7%
- Faixa de 6 a 10 salários mínimo 2,4%

Os dados até aqui apresentados evidenciam que o déficit habitacional está concentrado nas classes econômicas mais baixas, com renda mensal de até três salários mínimos, onde a prioridade de emprego dos recursos financeiros não é habitação. Indicam também que os números do déficit são proporcionalmente semelhantes entre as áreas rurais e urbanas, o que demandaria igual atenção pelas entidades competentes, porém com diretrizes específicas para cada meio.

# 1.1. Demanda habitacional em assentamentos rurais de reforma agrária

A situação da habitação social rural no Brasil é precária. Historicamente há um elevado número de famílias do campo que não possui uma habitação digna, e esse quadro não é diferente nos assentamentos rurais de reforma agrária.

Mesmo que precariamente para o meio rural, o governo federal brasileiro voltou à considerar a habitação como um item de necessidade básica para população, que necessitaria de altos investimentos públicos. Assim, vêm sendo destinados um montante significativo de recursos para habitação social em forma de programas de financiamento habitacional. Em 2011, foram liberados para o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) cerca de

R\$900.000,000 (novecentos milhões de reais), através da CEF, recursos esses originados do Orçamento Geral da União (OGU) e dos rendimentos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). A modalidade "Aquisição de material de construção" do Crédito Instalação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), tinha um recurso destinado por família assentada no valor de R\$7.000,00 no ano de 2007, enquanto em 2011 esse valor aumentou para R\$15.00,00 por família assentada.

Segundo Medeiros (2007, p. 100), o crescimento dos recursos destinados ao subsídio direto para complementação da capacidade de pagamento da população de baixa renda foi aumentado aproximadamente de 140 milhões em 2003 para 1,16 bilhões em 2005. O percentual de famílias atendidas por programas habitacionais, que, no ano de 2000 era de 3,4%, em 2005 já alcançava 15,2%. Porém, o autor afirma ainda que os financiamentos que a população de baixa renda tem acesso, na maioria das vezes, não são suficientes para aquisição de uma habitação adequada. Isso significa que há um crescimento de investimento para esta área, atendendo um número maior de famílias, mas que não resulta na redução de déficit.

Um agravamento para o problema habitacional no campo, é que os programas habitacionais federais estão direcionados somente para meio urbano e não existe um aumento significativo de famílias do meio rural atendidas por programas habitacionais, principalmente nos assentamentos de reforma agrária, onde há crescente demanda com a volta do homem para o campo, em busca de melhores condições que as oferecidas pelas cidades. Como mostra o Quadro 1, a demanda por terras no Brasil esteve sempre em alta no período de 1979 à 2006, representada pelo número de ocupações de terra e o número de assentamentos criados. Nesse período foram assentadas 913.046 famílias em 7.666 assentamentos criados. Analisando ainda os dados desse mesmo quadro, pode-se identificar que nos últimos dez anos analisados (1997-2006), existiu quase sempre uma demanda superior à 500 ocupações de terra ao ano, totalizando mais de 40 mil famílias em ocupações ao ano, o que representa o expressivo montante de famílias sem habitação (GIRARDI, 2007?).

Quadro 1 – Assentamentos Rurais no Brasil entre 1979 e 2006

|            | Ocupações | Famílias em | Assenamentos | Famílias   | Área dos      |
|------------|-----------|-------------|--------------|------------|---------------|
|            | de terra  | ocupações   | criados      | assentadas | assentamentos |
|            | ue terra  | ocupações   | Criados      | assemadas  | (ha)          |
| 1979-1987  | -         | -           | 436          | 105.778    | 7.247.245     |
| 1988       | 71        | 10.491      | 123          | 28.251     | 2.053.290     |
| 1989       | 86        | 20.350      | 115          | 12.136     | 696.200       |
| 1990       | 50        | 7.314       | 31           | 3.620      | 158.755       |
| 1991       | 85        | 14.990      | 87           | 15.464     | 774.640       |
| 1992       | 93        | 17.838      | 167          | 22.251     | 1.262.894     |
| 1993       | 116       | 19.442      | 74           | 5.513      | 196.473       |
| 1994       | 163       | 23.016      | 42           | 10.346     | 503.141       |
| 1995       | 186       | 42.746      | 409          | 63.622     | 2.957.220     |
| 1996       | 458       | 78.263      | 505          | 64.964     | 3.912.346     |
| 1997       | 513       | 69.453      | 710          | 92.296     | 3.645.960     |
| 1998       | 828       | 111.396     | 757          | 79.481     | 3.039.558     |
| 1999       | 897       | 118.620     | 599          | 51.379     | 2.215.473     |
| 2000       | 528       | 83.790      | 426          | 38.463     | 2.182.712     |
| 2001       | 283       | 45.537      | 475          | 35.606     | 1.833.080     |
| 2002       | 273       | 40.966      | 417          | 31.857     | 2.584.210     |
| 2003       | 555       | 92.883      | 327          | 29.553     | 5.290.618     |
| 2004       | 702       | 118.225     | 498          | 44.548     | 5.371.812     |
| 2005       | 569       | 73.283      | 1.056        | 124.040    | 14.523.107    |
| 2006       | 553       | 58.717      | 412          | 53.878     | 4.104.033     |
| TOTAL      | 7.009     | 1.047.320   | 7.666        | 913.046    | 64.552.767    |
| Dados: DAT | ALUTA     |             |              |            |               |

Dados: DATALUTA

Org.: Eduardo Paulon Girardi

Esses números indicam que os programas habitacionais devem propor financiamentos específicos para o seguimento rural, forma esta não abordada nos programas atuais, como é apresentado no próximo item.

#### 1.2. Programas habitacionais federais

Neste item são apresentados os programas habitacionais federais, com suas características financeiras e técnicas em relação aos materiais e ao perfil da população ao qual é direcionado. Discute-se com esta revisão e análise os programas habitacionais ativos na época da contratação do Projeto Sepé Tiaraju e os programas atuais, destacando-se as deficiências desses programas para o meio rural e para o uso de materiais não convencionais.

Para que a população de baixa renda possa ter acesso à aquisição de habitação adequada, por intermédio do setor formal, é necessário que sejam criadas as condições facilitadoras para acesso a financiamentos e/ou subsídios habitacionais que complementem sua capacidade de pagamento ao preço da habitação. Quando isso não acontece, ou ocorre de forma insuficiente, à população de baixa renda é obrigada a buscar soluções no setor

informal, dando origem a assentamentos ilegais, favelas, cortiços, loteamentos clandestinos, coabitações, etc. (MEDEIROS, 2007, p. 80-81).

No entanto, esse quadro não poderia fazer parte da realidade da população brasileira, pois, como pode ser visto no artigo 23º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988), é estabelecido que "[...] é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico [...]", entre outras atribuições.

Apesar de em 1988 estar assegurado na constituição brasileira a obrigação de promover moradias, alguns anos antes, em 1964, havia sido criado o Sistema Financeiro de Habitação (SFH), que já não era o primeiro, mas o mais ousado programa habitacional brasileiro até aquele momento, e resultou, até 1998, no financiamento de mais de seis milhões de novas habitações. O SFH serviu como base para criação da política nacional de habitação do governo Fernando Henrique Cardoso, gerando vários programas habitacionais que objetivavam suprir a carência das camadas mais pobres da sociedade (SANTOS, 1999).

No entanto, o objetivo da política de habitação era apenas fornecer casas, feitas da forma mais rápida e simples possível, sem considerar as particularidades de cada família que necessitava de uma casa. Esse passou a ser o perfil dos programas habitacionais do século 21, onde o essencial é atender várias famílias mesmo que de maneira aquém da mínima desejada.

Nesta conjuntura, os programas habitacionais apresentam-se com características bem rígidas, pouca flexibilidade, definindo faixas econômicas, restrições a acessos de outros financiamentos, especificações técnicas (definirem tipo e tipologias das edificações, dimensões, materiais, técnicas construtivas) e até a forma de organização para construção das moradias, considerando, na sua maioria, materiais e técnicas oferecidas pelo mercado na escala urbana. Não contemplam questões como potencialidades regionais, o que poderia vir a enriquecer os programas, como por exemplo, o emprego de materiais diferentes dos disponíveis em mercado, porém já inseridos na cultura e nos costumes locais.

As técnicas disponíveis no "repertório" da CEF são, normalmente, as mesmas para todas as regiões do país, independente das variáveis que interferem em cada ocasião. As especificações mínimas para técnicas construtivas nos programas habitacionais federais em 2007 eram, em geral: viga de baldrame em concreto e impermeabilizada; paredes externas em alvenaria de tijolos; viga de cinta das alvenarias em concreto; cobertura em fibrocimento.

Esse pré-estabelecimento de especificações de técnicas e materiais impossibilita o uso de outros mais adequados a região e aos usuários finais. Segundo discussões com outros pesquisadores e com arquitetos da CEF, outras técnicas são apresentadas ao departamento de engenharia da CEF, que justifica a forma rigorosa como regula seus usos à falta de normas que qualifiquem tais materiais. Alguns materiais não convencionais são aceitos pela CEF e isso podia ser visto no site da instituição no ano de 2008, onde eram apresentados relatórios técnicos e manuais de algumas técnicas alternativas aceitas. Até o fechamento dessa pesquisa, em Setembro de 2011, essas informações não estavam mais disponíveis no site da CEF.

No entanto, para atender um cenário exigente, podem-se destacar duas ações que teriam a função de facilitar a especificação das técnicas construtivas dos programas habitacionais. A primeira é a aprovação de uma norma de desempenho para edifícios com até cinco pavimentos, a NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010), que está em vigor desde 2008, mas ficou aberta para revisão até 2010, quando entrou sua versão definitiva. Esta norma define níveis de desempenho exigidos por função que atendem na construção, estabelecendo, por exemplo, tempo mínimo de durabilidade. Associada às normas específicas de cada material e técnica construtiva, a norma definirá quais materiais e técnicas poderão ser utilizados. Entretanto, todo esse conjunto não contempla os materiais não convencionais, pois a NBR 15575 utiliza como referência, para comprovar o desempenho dos materiais, as normas de ensaio destes. Isto continua inviabilizando o uso de materiais não convencionais, pois não possuem tais normas de ensaios, salvo o solo-cimento (Bloco de terra comprimida - BTC) estabilizado com cimento, para o qual existem normas de ensaio e especificações técnicas.

Enquanto a NBR 15575 não era adotada pelos programas habitacionais, a segunda ação faria o papel de abrir a possibilidade do uso de técnicas alternativas. Tratava-se da nova conduta da CEF com relação a tais técnicas. Em encontro com empresários da construção para esclarecer os principais questionamentos do setor, Jorge Hereda, o então vice-presidente da CEF, quando questionado sobre o uso de materiais não conformes, afirmou que a CEF iria exigir que a construção estivesse nos níveis adequados de qualidade e que os materiais estivessem em conformidade com as normas e leis (PINI WEB, 2009). Afirmou ainda que qualquer sistema construtivo com desempenho comprovado não teria impeditivos na Caixa, porém os que já fossem homologados teriam certa facilidade. No mesmo encontro, Inês Magalhães, Secretária Nacional de Habitação, falou que o setor deveria usar a produção de habitação para faixas de zero a três salários mínimos para implementar sistemas construtivos inovadores e que estava sendo feito credenciamento de instituições

de avaliação em diversas localidades do País para dar maior celeridade ao processo. Isso reforçou a discussão que a CEF não deveria exigir materiais, mas sim estabelecer critérios de desempenho das edificações.

Na busca pela aprovação de materiais e sistemas construtivos, algumas empresas têm recorrido ao Sistema Nacional de Aprovações Técnicas (SINAT), que, embora tenha sido concebido em 2007 dentro do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), só agora começa a tomar forma com as primeiras deliberações dos comitês técnico e nacional (KISS, 2008?). O PBQP-H<sup>11</sup> é pré-requisito para as empresas construtoras aprovarem projetos junto à CEF para participarem do programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e necessário também para diversas linhas de financiamentos junto a Caixa Econômica Federal e outras instituições de crédito privadas (BRASIL, 2009b). O SINAT tem como objetivo avaliar novos produtos utilizados nos processos de construção, observando, como princípios gerais: "[...] transparência em todas as acões; representatividade de toda a cadeia produtiva nas instâncias de decisão, e imparcialidade e autoridade na escolha dos técnicos representantes dos diversos setores da cadeia produtiva." (SOARES, 2009). Porém, o SINAT possui um quadro de pesquisadores e laboratórios capacitados para efetuar essas avaliações composto apenas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e o Instituto Falcão Bauer. Caberá a essas instituições conceder o Documento de Avaliação Técnica (DATec), enquanto o SINAT se encarregará de produzir as diretrizes de avaliação. Como pode ser observado, esse meio de aprovação de novos materiais e sistemas construtivos é complexo, dispendioso e de difícil acesso, o que mantém as tecnologias de terra que compõem as culturas rurais fora do acervo da CEF para programas habitacionais, visto que os residentes rurais não possuem recurso financeiro ou sequer conhecem os meios para solicitar essas avaliações.

Para demonstrar como as políticas de habitação tratam o meio rural e o uso de materiais não convencionais, a seguir são descritos os programas de financiamentos habitacionais federais existentes em 2007 (na época de assinatura dos contratos de construção das casas do Projeto Sepé Tiaraju), com suas especificidades, enfatizando, quando possível, os direcionamentos para a área rural, historicamente menos atendida por tais programas (Quadro 2). Também são descritos da mesma maneira os programas de financiamentos habitacionais federais criados após 2007 (Quadro 3). O objetivo dessa descrição é demonstrar comparativamente o quanto os programas habitacionais federais não atendem

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva (BRASIL, 2009c)

devidamente o meio rural (principalmente os assentamentos de reforma agrária), e tão pouco consideram o uso de técnicas não convencionais (como a terra, por exemplo) e muito menos as faixa da população considerada miserável. Todos os dados dos programas habitacionais federais existentes no ano de 2007 aqui relacionados foram obtidos dos web sites das seguintes fontes:

- CEF, na área de programas habitacionais (CEF, 2009);
- UNMP União Nacional por Moradia Popular, também na área de programas habitacionais (UNMP, 2009).

Os dados das fontes de recurso financeiro criados após o ano de 2007 para HIS<sup>12</sup> no meio rural foram obtidos dos web sites das seguintes fontes:

- CEF, na área de programas habitacionais (CEF, 2011);
- UNMP União Nacional por Moradia Popular, também na área de programas habitacionais (UNMP, 2011);
- INCRA, em Projetos e Programas Crédito Instalação (BRASIL, 2011b);
- Cidades do Ministério das Cidades (BRASIL, 2011a);
- FETAESC Federação dos Trabalhadores na Agricultura (FETAESC, 2011).
- PORTARIA INTERMINISTERIAL № 395, de 26 de Agosto de 2011 (BRASIL, 2011c).

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> HIS – Habitação de Interesse Social.

Quadro 2 - Programas de financiamentos habitacionais federais existentes em 2007.

|   |  | Destinação  | Valor Financiável<br>por unidade<br>habitacional                            | Subsídio                      | Especificação<br>mínima de<br>materiais | Aplicável<br>à                  |
|---|--|---|---|-------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Programa Carta de<br>Crédito Individual – FGTS                                 | Para famílias com renda mensal bruta<br>de até R\$ 2.600,00.  | Até R\$ 80.000,00   | Até R\$ 14.000,00             | SIM                                     | Urbano e<br>Rural               |
| 2 | Programa Carta de<br>Crédito FGTS –<br>Operações Coletivas <sup>13</sup>       | Para famílias com renda mensal bruta<br>de R\$ 200,00 a R\$ 2.325,00,<br>organizadas coletivamente. | No meio urbano até<br>R\$ 25.000,00; no<br>meio rural até R\$<br>10.000,00. | Informação não<br>encontrada. | SIM                                     | Urbano e<br>Rural <sup>14</sup> |
| 3 | Programa Crédito<br>Solidário – FDS <sup>15</sup>                              | Famílias com renda mensal bruta de até<br>R\$ 1.125,00, organizadas<br>coletivamente.               | No meio urbano até<br>R\$ 30.000,00; no<br>meio rural até R\$<br>12.000,00. | Informação não<br>encontrada. | SIM                                     | Urbano e<br>Rural               |
| 4 | Programa de Subsídio à<br>Habitação de Interesse<br>Social – PSH <sup>16</sup> | Pessoas físicas com rendimento familiar mensal bruta não superior a R\$ 1.050,00.                   | Até R\$ 30.000,00   | Até R\$ 6.000,00              | SIM                                     | Urbano e<br>Rural               |
| 5 | Programa de<br>Arrendamento<br>Residencial – PAR <sup>17</sup>                 | População com renda familiar mensal<br>bruta de até 6 salários mínimos (R\$<br>2.100,00).           | Até R\$ 40.000,00   | Informação não<br>encontrada. | SIM                                     | Urbano                          |

<sup>13</sup> A principal diferença operacional do Programa Carta de Crédito Individual – FGTS para o Programa carta de crédito FGTS – Operações Coletivas, é a organização para construção e compra dos materiais, que nas Operações Coletivas deve atuar por meio de cooperativas ou associações.

<sup>17</sup> O PAR não é um programa de financiamento habitacional, e sim de arrendamento, onde é dada a opção de compra ao final do pagamento.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> No Programa carta de crédito FGTS – Operações Coletivas, em se tratando de área rural, o projeto habitacional deve ser dotado de infra-estrutura mínima, como água, energia elétrica e soluções para o esgoto sanitário.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> FDS – Fundo de Desenvolvimento Social

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> O PSH deixa de ser operacionalizado exclusivamente pela CEF em 2005, passando a ter como instituições financeiras aquelas que uma vez habilitadas no processo de oferta pública de recursos (leilão), ficam responsáveis, inicialmente, por receber as propostas de participação no programa, formuladas pelos estados, DF e municípios.

Quadro 3 – Programas de financiamentos habitacionais federais criados após 2007.

|   |  | Desti   | nação  | Valor Financiável<br>por unidade<br>habitacional   | Subsídio   | Especificação<br>mínima de<br>materiais | Aplicável<br>à                       |
|---|--|---|--|--|--|---|--------------------------------------|
| 6 | Programa Minha Casa<br>Minha Vida – PMCMV <sup>18</sup><br>(de 0 à 3 S.M.)                                 | Famílias com renda mensal bruta de até 3 salários mínimos (R\$ 1.635,00), de municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes |  | ínimos (R\$ 1.635,00), de com população igual ou Até R\$ 23.000,00 Até R\$ 23.000,00 NÃO |  | NÃO                                     | Urbano<br>apenas                     |
| 7 | Programa de Produção<br>Social de Moradia –<br>FNHIS <sup>19</sup>   | Famílias com renda mensal bruta de até R\$ 1.125,00   |  |  | Até R\$ 30.000,00<br>para unidades<br>horizontais                                | NÃO                                     | Urbano e<br>Rural                    |
|   |  | Agricultores<br>familiares  | <b>GI</b> : até R\$<br>1.250,00.<br>(15.000,00 anual)        | GI até R\$<br>25.000,00  | Até R\$ 25.000,00 +<br>R\$ 600,00 para<br>ATEC <sup>21</sup> e TTS <sup>22</sup> |   |                                      |
| 8 | Programa Nacional de<br>Habitação Rural – PNHR   | enquadrados no<br>PRONAF <sup>20</sup> e<br>trabalhadores   | <b>GII</b> : R\$ 1.250,01 à R\$ 2.500,00. (30.000,00 anual)  | GII e GIII os<br>mesmos valores<br>dos programas de                                      | R\$ 600,00 para<br>ATEC e TTS  | NÃO                                     | Rural,<br>menos<br>assentame<br>ntos |
|   |  | rurais, ambos com<br>renda familiar<br>mensal bruta de:   | <b>GIII</b> : R\$ 2.500,01 à R\$ 5.000,00. (60.000,00 anual) | aplicação do FGTS<br>para habitação<br>popular.<br>Até R\$ 70.000,00                     | Não há subsídio.   |   |                                      |
| 9 | Programa Crédito<br>Instalação INCRA –<br>Modalidade Aquisição de<br>Materiais de Construção <sup>23</sup> | cresidentes e domiciliantes no  |  | NÃO SE APLICA  | R\$ 15.000,00  | NÃO                                     | Assentame<br>nto Rural<br>apenas     |

<sup>18</sup> O PMCMV é apenas para aquisição de empreendimentos na planta.

19 Ação de Apoio à Produção Social da Moradia, do Programa de Habitação de Interesse Social, operada com recursos oriundos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS

20 Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

21 ATEC – Assistência Técnica

22 TTS – Trabalho Técnico Social

23 Essa modalidade foi criada antes de 2007, porém seu valor até junho/2007 era de apenas R\$5.000,00 e seu principal uso era para melhorias das casas.

No ano de 2007, quando da assinatura do contrato para construção de 77 casas no Assentamento Rural Sepé Tiaraju, os programas habitacionais federais em atuação possibilitavam financiamentos nas áreas urbanas e rurais. Porém, a estrutura de tais programas era moldada para atender o meio urbano, desconsiderando-se as particularidades do meio rural. Como principais deficiências, podemos destacar a especificação mínima de materiais e o valor de subsídio.

A especificação mínima de materiais, permitida para construção das casas, continha apenas materiais produzidos em escala industrial, vendidos no mercado, e técnicas construtivas normatizadas. Ou seja, uso de materiais naturais extraídos pelo beneficiário da casa e/ou técnicas construtivas locais ou não convencionais não eram permitidas. O reflexo dessa vinculação para os beneficiários rurais era uma dependência dos provimentos e da mão de obra das cidades para conseguir utilizar recursos para habitação, o que acarreta um custo elevado de obra, muitas vezes superior ao valor acessado.

O custo dessa amarração com os provimentos e mão de obra das cidades poderia ser compensado pelo subsídio embutido no financiamento, que serviria para compensar, ao menos, o custo com deslocamentos. Mas a lógica aplicada apresenta-se inversa. O valor do subsídio está diretamente relacionado ao valor do financiamento. Mas o valor de financiamento para o meio rural é inferior ao do meio urbano, dentro de um mesmo programa habitacional. Resumindo-se, o beneficiário rural tem um valor de financiamento inferior ao meio urbano; é obrigado a ter maior despesa ao usar materiais provindos das cidades; mas tem um subsídio inferior ao destinado a obras urbanas.

Nos últimos quatro anos, após 2007, algumas mudanças no cenário do financiamento habitacional foram apresentadas, porém, nem todas favoreciam o meio rural. Primeiro a criação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), com a liberação de milhões de reais para financiar habitações. No entanto, esse programa não atende comunidades rurais e nem municípios com menos de 50 mil habitantes, pois é focado para construtoras que não apresentam qualquer interesse de atuação nesse segmento, pois, a viabilidade econômica dos empreendimentos depende diretamente: da padronização das unidades habitacionais; da produção em grande escala; e do uso de materiais e técnicas convencionais (mais baratas).

Em 2009, com a implementação do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), no âmbito do PMCMV, o meio rural passa a ter uma linha de financiamento habitacional próprio e deixa de acessar os demais programas habitacionais. Porém, o PNHR é destinado apenas para agricultores familiares, que comprovem enquadramento no Programa Nacional de

Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) mediante apresentação da Declaração de Aptidão (DAP) e trabalhadores rurais com comprovação de renda formal ou informal. A subvenção econômica do PNHR será concedida uma única vez por imóvel e por beneficiário (assim como na maioria dos programas habitacionais), podendo ser cumulativa com subsídios concedidos no âmbito de programas habitacionais dos estados, do Distrito Federal ou dos municípios. Em 26 de Agosto de 2011, uma portaria interministerial indica que o valor máximo de subsídio no PNHR passa de R\$15.000,00 para até R\$25.000,00. Porém, os valores destinados a Assistência Técnica (ATEC) e Trabalho Técnico Social (TTS) continuam os mesmos R\$400,00 e R\$200,00 respectivamente. Além disso, essa portaria não indica que os assentados rurais podem acessar esse programa, assim como antes de sua publicação.

Os assentados rurais de reforma agrária passam a contar exclusivamente com recursos provindos do Programa Crédito Instalação INCRA, na modalidade Aquisição de Materiais de Construção, que até então era no valor de R\$10.000,00. Anteriormente era possível fazer a complementação com verbas de algum programa habitacional, o que resultava num montante possível de se construir uma casa, ainda que aquém das necessidades mínimas. Hoje essa complementação não é possível, pois, na atual organização das origens e destinos das verbas habitacionais, cada segmento da população tem uma única fonte para acessar recursos. Para fazer uma compensação, em 2011 essa modalidade chegou ao valor R\$15.000,00, enquanto que em 2006 era apenas R\$5.000,00.

Em se tratando da limitação dos materiais e sistemas construtivos permitidos, houve um pequeno avanço. Tanto o PNHR como o Crédito Instalação não estabelecem materiais e sistemas mínimos para construção das casas. O PNHR, visto que é gerido pela CEF, passa a exigir materiais e sistemas construtivos que estejam em sua lista ou que sejam homologados pelo SINAT, aprovados pelas normas de desempenho. Já o Crédito Instalação não apresenta clareza com relação a essa questão e aparenta que o INCRA deixa a decisão à critério de seus técnicos. Dessa forma, os materiais não comercializáveis continuam fora das possibilidades construtivas, pois a burocracia exige a apresentação de notas fiscais de compra de materiais para liberar os recursos financeiros.

Os fatos apresentados demonstram a necessidade de reformulações nas formas de acesso a recursos habitacionais e o que elas atendem, pois, caso continuem exigindo o uso de técnicas construtivas convencionais, será necessário um crescente aumento de subsídios para habitação, uma vez que os recursos necessários para implantação não mais alcançam a qualidade desejada.

Como órgão regulador técnico dos programas habitacionais federais, a CEF está aumentando as possibilidades para o uso de técnicas e materiais não convencionais. Porém, essa permissão está restrita a uso de materiais industrializados, que muitas vezes, assim como os convencionais, não resolvem o problema da falta de recurso e de adequação às características locais onde está inserido cada indivíduo, mas possuem normas de controle de qualidade. Dentro dessa exigência, dever-se-ia incluir nas linhas de financiamento habitacional um recurso adicional para contratação de ensaios e avaliações laboratoriais, a fim de aprovar outros materiais e sistemas construtivos não reconhecidos pela CEF.

Então, faz-se necessário, também, a criação de normas técnicas que definam parâmetros para regular a eficácia de tais técnicas alternativas, comprovando seu desempenho. Dessa forma, poderão ser avaliadas pela norma de desempenho de edifício NBR 15575, o que definirá a possibilidade de seus usos para construção.

Com a implementação da NBR 15575 adaptada com sistemas de homologação de materiais e sistemas construtivos, os programas federais para habitação poderão dar abertura e incentivar a utilização de técnicas alternativas de construção e materiais naturais e renováveis, o que possibilitará construções de habitações dignas, com os recursos disponíveis e uma maior adequação da casa com seus habitantes, principalmente nos assentamentos rurais que apresentam tantas particularidades em relação aos grandes centros urbanos.

Além da NBR 15575, ainda será necessário disponibilizar recurso financeiro e tempo hábil para capacitação de equipe técnica assessora e mão de obra. Pois é necessário um grande esforço da assessoria técnica e das famílias beneficiadas, cujos valores destinados para essa atividade são muito inferiores aos valores de mercado, tornando-se insuficientes para um trabalho adequado de um profissional.

No Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas, ações como capacitação de mão de obra; remanejamento de percentuais destinados a pagamento de material, mão de obra e assessoria técnica; compras e organizações coletivas, dentre outras ações; foram necessárias para atender a todos as exigências dos programas habitacionais, como pode ser visto no Capítulo 3.

#### Capítulo 2. Método de Pesquisa

O presente capítulo apresenta as partes que compuseram o método de realização desta pesquisa. Dentro do método de pesquisa foram utilizadas estratégias e ferramentas para definir objetivos, perguntas e hipóteses da pesquisa; definição da unidade de análise, método de coleta de dados; e métodos de análise de dados, com a utilização de duas ferramentas, das quais uma delas é proposta pelo autor deste trabalho, a Matriz de Correlação de Influência – MCI.

#### 2.1. Objetivos, Perguntas e Hipóteses de pesquisa

A presente dissertação é resultado da atuação e motivação de seu autor, membro do Grupo Habis (Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade<sup>24</sup>), integrante da equipe técnica assessora e pesquisadora no "Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas" (Projeto Sepé Tiaraju). Dentro desse projeto, no decorrer do processo de discussão, capacitação, experimentação e construção das casas, um grande número de variáveis interferiu para que apenas três, das dez famílias do *Grupo Alternativo*<sup>25</sup>, permanecessem com a terra como opção construtiva e as sete restantes desistissem.

Desta forma, o **Objetivo Principal** da pesquisa é derivado de sua questão central, a qual é apresentada na forma da seguinte **Pergunta Principal**:

Quais variáveis tiveram maior interferência na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo, do Assentamento Rural Sepé Tiaraju?

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Habis: Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) da Universidade de São Paulo (USP), campus São Carlos, em parceria com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Grupo Alternativo: 10 famílias assentadas de militantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que possuíam uma maior afinidade em experimentar técnicas alternativas que utilizam recursos locais e preferencialmente renováveis, reuniram-se e formaram um grupo para construção de suas casas utilizando esses recursos.

Para responder a questão central da pesquisa, a pergunta principal foi decomposta e foram definidas as respectivas hipóteses e objetivos (Figura 13). A decomposição da **pergunta principal** gerou algumas **perguntas intermediárias**. Para cada pergunta intermediária obteve-se como resposta uma **hipótese intermediária**. Com a explicitação das hipóteses intermediárias foi possível definir, simultaneamente, um **objetivo intermediário** para cada hipótese intermediária e a **hipótese principal** da pesquisa. Com a junção da hipótese principal e dos objetivos intermediários pode ser definido o **objetivo principal** da pesquisa.

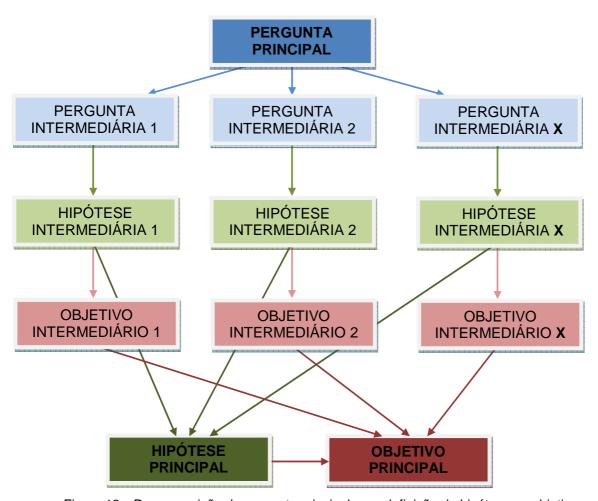


Figura 13 – Decomposição de pergunta principal para definição de hipóteses e objetivos.

Como consequência da lógica apresentada na Figura 13, obteve-se, a partir da decomposição da pergunta principal, uma tabela com perguntas, hipóteses e objetivos intermediários de pesquisa (Quadro 4).

Quadro 4 – Perguntas, hipóteses e objetivos intermediários de pesquisa

| Pergunta Intermediária   | Hipótese Intermediária   | Objetivo Intermediário  |
|--|--|---|
| 1- Quais variáveis influenciaram na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo?  | Variáveis pertencentes aos grupos de variáveis: elementos técnicos, elementos naturais, recurso financeiro e pessoas, influenciaram na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.   | Identificar as variáveis que influenciaram na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.   |
| 2- Quais relações de influência entre as variáveis tiveram maior interferência na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo?              | A relação de influência entre pessoas e a relação de influência dos recursos financeiros, tiveram maior interferência no uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo, pois a maioria das variáveis sofre influência das famílias, dos assessores, dos parceiros ou de todos eles; e os recursos financeiros influenciam quase todas as demais variáveis. | Analisar as relações de influência entre as variáveis que tiveram maior interferência na opção pela terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo. |
| 3- Como os recursos financeiros provenientes de um programa habitacional federal influenciaram no uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo? | O programa habitacional acessado não é adequado à construção de terra no meio rural, pois necessita de parcelas maiores para mão de obra e assessoria técnica, e não possibilita o uso de materiais construtivos não convencionais sem estarem normatizados.   | Identificar as incompatibilidades dos programas habitacionais federais relacionadas ao uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.       |
| 4- Como os elementos naturais influenciaram no uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo?  | A escassez de água nos períodos de seca; as fortes chuvas e ventos no período de verão; e a distância das jazidas de solo adequado para a técnica construtiva escolhida (adobe), foram obstáculos de grande interferência para o uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.  | Identificar quais e como os elementos da natureza influenciaram no uso da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo.                           |

Decorrente da análise das hipóteses intermediárias obteve-se a seguinte **Hipótese Principal:** 

As variáveis relacionadas às pessoas e recursos financeiros tiveram maior interferência na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, pois as famílias, os assessores técnicos, os parceiros e os recursos financeiros influenciaram todas as demais variáveis.

Com a junção da hipótese principal e dos objetivos intermediários definiu-se o **Objetivo Principal** da pesquisa:

Identificar e avaliar as variáveis que tiveram maior interferência na adoção da terra como material construtivo para habitação social rural no caso do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju.

#### 2.2. Definição da unidade de análise

Para a definição da unidade de análise, buscou-se escolher um ou mais casos de elevada representação para alcançar o objetivo dessa pesquisa. Caso as 10 casas tivessem sido concluídas em adobe, poderia ser escolhido apenas uma parcela significativa dos casos para análise, seguindo uma lógica de amostragem. Inicialmente a unidade de análise seria apenas a família que concluiu a construção da casa em adobe e seria verificado o que favoreceu este quadro. Porém, visto que as 10 famílias tiveram comportamentos diferentes, decidiu-se analisar todas, pois estudos de casos múltiplos são geralmente mais precisos que caso único e suas evidências são consideradas mais consistentes (YIN, 2005). Portanto, com base na afirmação de Yin e no objetivo principal da pesquisa, nesta proposta são analisadas as 10 famílias do Grupo Alternativo, sendo estudadas as prováveis variáveis que influenciaram para que as três famílias mantivessem a terra como opção de material construtivo e para que as demais sete famílias deste grupo desistir da terra e optarem por materiais convencionais de origem industrializada. A formação do Grupo Alternativo, assim como o processo pelo qual este grupo passou, com os conflitos, acordos e mudanças de posicionamento, é explicitada no Capítulo 3.

#### 2.3. Método de coleta de dados da pesquisa

Para os estudos de caso podem-se usar dados oriundos de várias fontes de evidência, separadas em seis tipos: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2005, p. 109). Para compreender o histórico do processo de organização do Grupo Alternativo, dentro do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, foi necessário acessar algumas fontes de evidência de tipos variados, como:

- Planilha de Perguntas Transversais PPT: é uma planilha de registro elaborada pelo Grupo Habis, onde é apresentada não somente a descrição das etapas e procedimentos das atividades desenvolvidas pela equipe de assessoria, como contém também as impressões do pesquisador e, principalmente, os registros dos conflitos, as respectivas análises e os encaminhamentos adotados. No ANEXO 1 é apresentado um exemplo desta planilha preenchida;
- Relatos de Viagem RV: planilha de registro das atividades desenvolvidas em canteiro de obra (ANEXO 2);

- Relatos de Reunião RR: planilha de registro das reuniões presenciadas ou promovidas pelo grupo Habis, com presença ou não de demais atores do projeto (ANEXO 3);
- Registros de imagens em fotos e vídeos: fotos e vídeos de reuniões, oficinas demonstrativas e de capacitação, ensaios laboratoriais, testes expeditos e todo tipo de evento relacionado ao Projeto Sepé Tiaraju;
- Produções e publicações técnicas e científicas da equipe de assessoria técnica relacionadas ao Projeto Sepé Tiaraju.

Além destas fontes de evidência disponíveis para análise pelo Habis, foi adaptada outra ferramenta para organizar e analisar as relações entre as variáveis indicadas, e que nesta pesquisa se configura como um questionário a ser aplicado aos assessores técnicos/pesquisadores que atuaram no projeto de construção das casas do Projeto Sepé Tiaraju, a *Matriz de Correlação de Influência (MCI)* (apresentada no item 2.4.2). A utilização dessa ferramenta tem como objetivo saber a opinião de outros assessores do Projeto Sepé Tiaraju a respeito do mesmo projeto.

O Projeto Sepé Tiaraju teve suas primeiras articulações iniciadas no final do ano de 2005, com reuniões entre representantes das famílias assentadas e o grupo de pesquisa Habis. Durante todo o processo, desde as negociações iniciais, firmação de parcerias entre assentados e Habis, passando pelo início das obras até a conclusão dessa dissertação, ocorreram vários fatos que caracterizaram cada momento do processo de construção das casas, dos quais podemos citar: acordos de obra, escolhas de materiais, mudanças de posicionamento dos atores envolvidos, quebra de acordos, paralisação das liberações de recursos, entre outros. Estes fatos foram identificados a partir de falas e descrições encontradas nos documentos base desta pesquisa, sendo, posteriormente listados e organizados em uma Planilha com listagem dos fatos e falas por reunião (ver exemplo no APÊNDICE A). Utilizou-se como critério de seleção as informações relacionadas ao uso da terra como material construtivo pelas famílias do Projeto Sepé Tiaraju, como por exemplo: manifestação de aprovação ou reprovação sobre o uso da terra, quantidade de oficinas de capacitação, participação das famílias nas atividades propostas e construção de acordos para continuidade das obras.

As informações coletadas se caracterizam como variáveis, que de acordo com Reis (2010), "[...] são características que são medidas, controladas ou manipuladas em uma pesquisa. Diferem em muitos aspectos, principalmente no papel que a elas é dado em uma pesquisa e

na forma como podem ser medidas.". No entanto, para analisar as variáveis é necessário antes classificá-las. Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), as variáveis podem ser:

- 1. QUANTITATIVAS variáveis que podem ser medidas em uma escala quantitativa, ou seja, apresentam valores numéricos que fazem algum sentido.
  - 1.1. Discretas: mensuráveis, **APENAS valores inteiros**, contagens. Ex: nº de pessoas.
  - 1.2. Contínuas: mensuráveis, **valores fracionários TAMBÉM** fazem sentido. Ex: tempo, índices.
- 2. QUALITATIVAS ou CATEGÓRICAS variáveis que não possuem valores quantitativos, sendo definidas por categorias ou classificações.
  - 2.1. Nominais: **SEM ordenação** entre categorias. Ex: estado civil (solteiro, casado, ...), sexo (masculino ou feminino).
  - 2.2. Ordinais: **COM ordenação** entre categorias. Ex: escolaridade (1º, 2º, 3º graus), mês de observação (janeiro, fevereiro, março, ...).

Na interpretação de Creswell (2010, p. 27), além de quantitativa e qualitativa, a pesquisa pode ser ainda de variáveis mistas, que associa estas duas formas. De acordo com o mesmo autor, a pesquisa qualitativa envolve questões e procedimentos que surgem da análise dos dados de forma particularmente resumida, resultantes das interpretações feitas pelo pesquisador a cerca do significado dos dados. Seguindo esses conceitos e considerando uma carência de dados quantitativos que pudessem embasar esse estudo, decidiu-se analisar apenas as variáveis qualitativas.

#### 2.4. Método de análise de dados da pesquisa

Nesta pesquisa foram utilizadas duas ferramentas para compor o método de análise de dados de pesquisa. A primeira ferramenta apresentada trata-se de uma *Linha do Tempo*, já utilizada em diversas pesquisas de diferentes áreas. A segunda ferramenta apresentada é a Matriz de Correlação de Influência – MCI, que se trata de uma ferramenta de organização e análise de dados, ferramenta esta adaptada pelo autor da presente dissertação.

#### 2.4.1. Linha do Tempo

O levantamento e a caracterização dos fatos foram realizados para compreender e identificar os distintos momentos pelos quais o Projeto Sepé Tiaraju passou, em especial, o Grupo Alternativo. Esta etapa se constitui como um passo importante para alcançar o avanço no desenvolvimento da pesquisa. Para facilitar a compreensão desses momentos e torná-los mais visíveis, os dados mais significativos identificados foram organizados cronologicamente, obtendo-se, então, uma *Linha do Tempo do Grupo Alternativo*, apresentada no Item 3.4.1. Essa linha do tempo está dividida em 4 partes: composição do Grupo Alternativo; condições climáticas; fatos e acordos; e composição da equipe técnica assessora.

#### 2.4.2. Matriz de Correlação de Influência – MCI

Na apreciação dos dados, percebeu-se que algumas variáveis possuíam relações com outras variáveis, ou seja, ações aplicadas diretamente em algumas variáveis causavam reação de forma direta ou indireta em uma ou mais variáveis. Com esse raciocínio, concluiu-se que entender as relações entre as variáveis traria maior benefício do que compreender somente as variáveis independentemente. De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), por mais que em determinadas situações específicas seja útil isolar cada variável para analisá-las separadamente, percebe-se que na maioria dos casos as dimensões do fenômeno são complexas e as variáveis estão inter-relacionadas. Daí a importância da análise simultânea de todas as variáveis, pois as técnicas de análise multivariada permitem que se explore a atuação conjunta das variáveis e se determine a influência ou importância de cada uma em conjunto com as demais.

Segundo Reis (2010), quando trata de relações entre variáveis: "[...] as variáveis estão relacionadas se seus valores correspondem sistematicamente uns aos outros para aquela amostra de observações.", ou seja, se uma variável tem correspondência com outra variável inserida no mesmo contexto elas têm relações ou co-relações. O mesmo autor menciona ainda que "A filosofia da ciência ensina que não há outro meio de representar 'significado' exceto em termos de relações entre quantidades ou qualidades, e ambos os casos envolvem relações entre variáveis.".

Neste contexto, fez-se necessário empregar alguma ferramenta que auxiliasse na análise do grande número de variáveis qualitativas identificadas no presente trabalho, assim como suas relações entre si. Na busca de tal ferramenta, encontrou-se a aplicação de uma ferramenta chamada *Matriz de Correlação* (GARBIN e HOFFMAN, 2010). Trata-se de uma matriz onde são dispostas as mesmas variáveis na coluna e na linha e, ao cruzamento

dessas variáveis, é feita uma análise da relação entre as mesmas. Nessa matriz é analisada a relação entre duas variáveis e o sentido da leitura não interfere no resultado, ou seja, o resultado dessa relação é igual para as duas variáveis independente do sentido da leitura. Numa relação entre uma variável qualquer X e outra variável qualquer Y, o dado obtido com o cruzamento de ambas será o mesmo independente se a leitura é a relação de X em Y ou de Y em X.

No âmbito da área de arquitetura são encontradas poucas aplicações desta ferramenta, diferente das ciências exatas, onde pode ser constatado seu uso em várias pesquisas, como por exemplo, no caso onde é aplicada uma variação desta matriz de correlações para obter valores de frenagem que auxiliem no controle de velocidade de motores elétricos, garantindo que o mesmo mantenha uma velocidade constante mesmo sob efeito de uma aceleração que esteja acima de um valor de referência (SUETAKE, 2008).

#### 2.4.2.1. MCI - 1ª versão

Por ser uma ferramenta que possibilita a análise de dados qualitativos, o autor desta pesquisa propõe uma adaptação da Matriz de Correlação como ferramenta organizacional de dados para análise qualitativa das relações de influência existentes entre as variáveis, os sub-grupos de variáveis e os grupos de variáveis identificados no presente projeto. Esta matriz adaptada foi nomeada de *MCI – Matriz de Correlação de Influencia*, como apresentado em sua primeira versão no Quadro 5.

INFLUENCIADO GRUPOS DE 1 2 VARIÁVEIS GRUPOS DE VARIÁVEIS В С F NFLUENCIADOR VARIÁVEIS Α В С D 2 Ε F

Quadro 5 – MCI - Matriz de Correlação de Influência (1ª Versão)

A adaptação foi introduzida, inicialmente, para verificação de existência ou não de relação entre as variáveis, colocando os valores lingüísticos "SIM" ou "NÃO", onde todas as variáveis são postas a confrontar as demais e em cada confronto é analisado se existiu influência de uma na outra. Nesta adaptação, as variáveis quando dispostas na **COLUNA** de

variáveis assumem papel de "INFLUENCIADOR", e serão analisadas como promotoras de uma ação. Quando dispostas na **LINHA** de variáveis, estas assumem papel de "INFLUENCIADO" e serão analisadas como padecentes de uma ação.

Nesta ferramenta, o sentido da leitura é determinante para análise, pois a relação de uma variável qualquer **X** sobre outra variável qualquer **Y** pode ser totalmente diferente da relação de **Y** sobre **X**. Com o objetivo de uniformizar a aplicação desta ferramenta, é utilizado o sentido de leitura do **INFLUENCIADOR** para o **INFLUENCIADO**, conforme indicado pela seta vermelha no Quadro 6.

**INFLUENCIADO GRUPOS DE** 1 2 **VARIÁVEIS GRUPOS DE SUB-GRUPOS** INFLUENCIADOR **VARIÁVEIS DE VARIÁVEIS** C 1 В D 2 Ε

Quadro 6 - MCI - Sentido da leitura

Lendo-se a matriz no sentido do INFLUENCIADOR para o INFLUENCIADO, marca-se sim quando a ação de uma variável do INFLUENCIADOR causa reação em uma variável do INFLUENCIADO, e marca-se não quando não causa reação. Para auxiliar no preenchimento da MCI e balizar as respostas, é feita SEMPRE a seguinte pergunta genérica: "Existe influência da variável X sobre a variável Y?". Utilizando-se essa pergunta genérica as únicas alterações nessa pergunta serão as variáveis analisadas em questão e todas as células poderão ser preenchidas seguindo os mesmos critérios. Não é feita a análise de influência de uma variável sobre ela mesma. Propõe-se ainda uma classificação para as relações entre as variáveis, podendo ser do tipo DIRETA, INDIRETA OU CÍCLICA.

Classificam-se como relações DIRETAS quando a ação de uma 1ª variável sobre uma 2ª variável causa efeito direto nesta.

As relações do tipo INDIRETAS são quando a ação de uma 1ª variável causa efeito sobre uma 3ª variável através de uma 2ª variável, pois a ação da 1ª variável causa efeito direto sobre uma 2ª variável e a ação desta 2ª variável causa efeito direto sobre uma 3ª variável.

As relações podem ser CÍCLICAS quando a ação de uma variável reflete em reação nela mesma, pois a ação direta de uma 1ª variável causa efeito direto sobre uma 2ª variável e a ação desta 2ª variável causa efeito direto ou indireto na 1ª variável.

Na MCI preenchida aleatoriamente (Quadro 7), pode-se identificar alguns exemplos de relações DIRETAS, INDIRETAS OU CÍCLICAS (Quadro 8).

|               | INFLUENCIADO           |                            |          |          |          |          |          |          |  |  |  |
|---------------|------------------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|
|               |                        | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS     |          | 1        |          | 2        |          |          |  |  |  |
| OOR           | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS<br>DE VARIÁVEIS | Α        | В        | С        | D        | E        | F        |  |  |  |
| INFLUENCIADOR |                        | Α                          | $\times$ | sim      | sim      | sim      | sim      | sim      |  |  |  |
| JEN           | 1                      | В                          | não      | $\times$ | sim      | sim      | sim      | sim      |  |  |  |
| JFL(          |                        | С                          | não      | não      | $\times$ | sim      | não      | sim      |  |  |  |
| =             |                        | D                          | não      | sim      | não      | $\times$ | não      | sim      |  |  |  |
|               | 2                      | E                          | não      | não      | não      | sim      | $\times$ | sim      |  |  |  |
|               |                        | F                          | não      | não      | não      | não      | não      | $\times$ |  |  |  |

Quadro 7 – Exemplo da MCI preenchida aleatoriamente.

Quadro 8 – Exemplos de relações dos tipos DIRETA, INDIRETA e CÍCLICA.

| Relação DIRETA                             | Relação INDIRETA   | Relação CÍCLICA   |
|--|--|---|
| E influencia F diretamente                 |  |   |
| B não influencia A diretamente             | C não influencia B diretamente, mas o influencia indiretamente                                     | C influencia C ciclicamente, pois C influencia D diretamente, que   |
| A influencia todos diretamente             | através de <b>D</b> , pois <b>C</b> influencia <b>D</b> diretamente e <b>D</b> influencia <b>B</b> | influencia <b>B</b> diretamente, que influencia <b>B</b> diretamente, que por sua vez influencia <b>C</b> diretamente |
| <b>F</b> não influencia nenhum diretamente | diretamente  |   |

#### 2.4.2.2. Pré-teste da 1ª versão da MCI

Antes da aplicação dessa ferramenta na pesquisa, foi realizado um pré-teste da primeira versão da MCI com três pesquisadores do Habis. Para a realização do pré-teste o autor dessa pesquisa propôs uma dinâmica onde, inicialmente, foi feita uma explicação oral da criação e função da MCI. Em seguida, todos os participantes escolheram variáveis quaisquer relacionadas ao mesmo território de pesquisa. Dessa forma seria garantido o entendimento de todas as variáveis por todos os participantes. Após indicação das variáveis, iniciou-se o preenchimento da MCI. Para cada análise de possível relação entre variáveis o grupo discutia a existência ou não dessa relação.

Durante essa dinâmica foram detectados dois problemas. O primeiro problema trata-se da compreensão do significado de cada variável. Nesse caso, ao ser citada alguma variável, ela não estava totalmente clara para todos e o seu entendimento não estava balizado, ou seja, cada pesquisador associava cada variável a características diferentes. O outro problema detectado foi quantificar o peso da relação entre variáveis, pois existiam relações muito fortes e outras muito fracas. O preenchimento da MCI indicava extremos nas possibilidades de relações: tem relação ou não tem. Não havia respostas intermediárias como: pouca relação ou relação moderada. Para resolver esses dois problemas foram utilizadas duas estratégias. A primeira foi explicitar de forma mais clara as variáveis a serem analisadas. A segunda estratégia foi propor uma nova versão da MCI, que oferecesse maior conforto e segurança aos pesquisadores para indicar o nível de relação entre as variáveis.

#### 2.4.2.3. MCI - 2ª versão

Para auxiliar na elaboração de uma nova versão da MCI, reiniciou-se uma pesquisa em busca de ferramentas semelhantes. Foi encontrada então uma Matriz que define a relação de distância entre ambientes de uma residência (Quadro 9). Essa matriz é utilizada como base para elaboração de estudos preliminares quando já se tem um programa definido. Nesta ferramenta é dada uma nota de 0 à 4, onde 0 representa que os ambientes devem manter a maior distância possível, e 4 representa que dois ambientes devem ter proximidade máxima, acesso direto. As notas 1; 2 e 3 devem representar relações de proximidade intermediárias.

Empregada Dependência de rea de Serviço AMBIENTES Suíte Master Dormitório Cozinha Salas 0 0 Sala Estar 3 0 0 Cozinha 3 Área de Serviço **LEGENDA** 0 0 0 1 0 Dependência de Empregada 1 MUITO PRÓXIMO 0 0 1 2 Suíte Master **PRÓXIMO** 1 0 3 1 2 Dormitório 2 1 0 3 MÉDIO WCB 0 2 1 2 AFASTADO 0 1 0 Garagem 0 Varanda **MUITO AFASTADO** 

Quadro 9 – Relação de proximidade entre ambientes

Nesta matriz de relação de proximidade entre dois ambientes determinados X e Y, independentemente de qual ambiente se considera primeiro na análise, o dado obtido com o cruzamento de ambos ambientes será o mesmo independente se a leitura é a relação de X com Y ou Y com X. Por exemplo: a distância que o Dormitório 2 e a Varanda deve ser a mesma distância da Varanda com o Dormitório 2. Diferentemente ocorre na MCI proposta pelo autor desta pesquisa, pois a influência pode variar dependendo de qual variável está sendo analisada. Ou seja, a relação de uma variável qualquer X sobre outra variável qualquer Y pode ser totalmente diferente da relação de Y sobre X, como já mencionado anteriormente.

Com base na primeira versão da MCI e na proposta da Matriz de relação de proximidade entre ambientes foi proposta a 2ª versão da MCI a ser utilizada nessa pesquisa, conforme exemplo apresentado no Quadro 10.

Em sua 2ª versão, a MCI passa a ser preenchida com valores de 0 à 4, onde 0 representa que não existe relação entre determinadas variáveis, ou seja, uma variável qualquer X tem nenhuma influência sobre uma variável qualquer Y; e 4 representa que existe relação máxima entre determinadas variáveis, sendo que uma variável qualquer X tem influência máxima sobre uma variável qualquer Y. Os valores 1; 2 e 3 representam relações de influência intermediárias. Para auxiliar no preenchimento da MCI e balizar as respostas, é feita SEMPRE a seguinte pergunta genérica: "O quanto uma variável X influência sobre uma variável Y?". Com o objetivo de facilitar a leitura da MCI, ao se preencher as células da planilha com as notas de peso, as mesmas são automaticamente coloridas em tons de vermelho, de acordo com as cores indicadas na legenda, onde os tons mais escuros representam maior influência e os tons mais claros representam menor influência. Esse recurso é possibilitado por uma ferramenta disponível no *Microsoft Office Excel 2007*, e seu efeito pode não ser obtido em versões anteriores do programa, devido a questões de configuração.

As células dispostas na extrema lateral direita da MCI apresentam as somas das linhas à sua esquerda e representam o quanto cada variável foi **influenciadora**. Na parte inferior da MCI, são apresentadas as somas das colunas acima e representam o quanto cada variável foi **influenciada**. Com essas somas é possível identificar que variáveis foram mais/menos influenciadoras ou influenciadas. Assim como as notas de peso das relações são automaticamente coloridas, as somas dos influenciadores e influenciados seguem o mesmo padrão de tons, porém na cor verde.

| MC            | MCI - MATRIZ DE CORRELAÇÃO<br>DE INFLUÊNCIA |                            |          | I Xº Momento I |              |            | essor<br>nico |            |          |   |          |    |              |   |                   |
|---------------|---|----------------------------|----------|----------------|--------------|------------|---------------|------------|----------|---|----------|----|--------------|---|-------------------|
|               |   |                            |          |                | INFLUENCIADO |            |               |            |          |   |          |    |              |   |                   |
|               |   | SUB-GRUPOS<br>DE VARIÁVEIS |          | 1              |              |            | П             |            |          | Ш |          |    |              |   |                   |
|               | SUB-GRUPOS<br>DE<br>VARIÁVEIS               | VARIÁVEIS                  | ٧        | В              | 2            | О          | Е             | F          | 9        | н | ſ        |    |              |   |                   |
|               | 1   | Α                          | $\times$ | 1              | 1            | 4          | 1             | 2          | 1        | 2 | 0        | 12 |              |   |                   |
|               |   | В                          | 0        | $\times$       | 1            | 1          | 0             | 1          | 0        | 0 | 1        | 4  |              |   |                   |
| S.            |   | С                          | 4        | 1              | $\times$     | 1          | 1             | 0          | 0        | 0 | 2        | 9  | OR           |   |                   |
| Ιğ            |   | D                          | 1        | 3              | 1            | $\times$   | 1             | 4          | 2        | 1 | 3        | 16 | ΙΑĎ          |   |                   |
| ENC           | H   | Е                          | 3        | 1              | 4            | 4          | $\times$      | 1          | 2        | 1 | 4        | 20 | ENC          | Г | LEGENDA           |
| INFLUENCIADOR |   | F                          | 1        | 1              | 1            | 3          | 1             | $\times$   | 1        | 2 | 2        | 12 | NFLUENCIADOR | ( |                   |
| =             |   | G                          | 1        | 0              | 1            | 3          | 1             | 1          | $\times$ | 1 | 4        | 12 | ≤            | 1 | Pouca Influência  |
|               | III   | Н                          | 1        | 1              | 1            | 0          | 0             | 0          | 1        | X | 4        | 8  |              | 2 |                   |
|               |   | J                          | 4        | 10             | 2            | 2          | 1             | 1          | 2        | 1 | $\times$ | 15 |              | 2 | Muita Influência  |
|               | 15  |                            |          |                | 12           | 18<br>INFL | 6<br>JENC     | 10<br>IADO | 9        | 8 | 20       |    |              | 4 | Influência Máxima |

Quadro 10 – Exemplo da MCI – Matriz de Correlação de Influência (Versão Definitiva)

De acordo com o exemplo do Quadro 10 podemos identificar o grau de relação entre algumas variáveis, como por exemplo:

- A variável C tem influência máxima [4] sobre a variável A.
- A variável H tem nenhuma influência [0] sobre a variável F.
- A variável J tem influência moderada [2] sobre a variável D.

#### Pode-se afirmar ainda que:

- A variável E foi a maior influenciadora.
- A variável B foi a menor influenciadora.
- A variável J foi a mais influenciada.
- A variável E foi a menos influenciada.

Continuando a análise de forma mais minuciosa, ainda é possível afirmar que:

A variável D tem pouca influência direta sobre a variável A, mas a variável D tem muita influência direta sobre a variável J, que por sua vez tem influência máxima direta sobre a variável A. Ou seja, analisando-se o contexto, pode-se afirmar que a variável D tem muita influência indireta sobre a variável A.

#### 2.4.2.4. Pré-teste da 2ª versão da MCI

Para validar a 2ª versão da MCI, esta foi pré-testada com quatro pesquisadores do Habis, dentre os quais, dois ainda não haviam tido contato com a versão anterior da MCI nem

ouvido explicações. Para tanto, foram enviados para esses pesquisadores, além da MCI, um material didático de apoio, composto de um manual de instruções escrito e um vídeo com uma apresentação de slides sobre a MCI, narrado pelo autor desta pesquisa. Além do material, o autor esclareceu dúvidas via conversas telefônicas e e-mails. Os objetivos desse pré-teste eram: 1- avaliar a eficácia da nova versão da MCI; 2- verificar o uso da MCI por pesquisadores que não conheciam tal ferramenta; e 3- avaliar a eficiência do material de apoio.

Com o preenchimento da 2ª versão da MCI pelos pesquisadores, foi detectado que um problema persistia, o grau de entendimento das variáveis, que ainda era impreciso e causou muitas dúvidas nos pesquisadores ao momento de indicar o grau de relação entre tais variáveis. Apesar desse problema, a 2ª versão da MCI funcionou qualitativamente melhor que sua versão anterior e foi considerada a versão definitiva a ser utilizada nesta pesquisa. Com essas observações, verificou-se a necessidade de revisar o material de apoio e inserir uma descrição mais precisa do significado das variáveis. A versão final da MCI a ser preenchida, assim como sua aplicação e discussão, estão apresentadas no Capítulo 4.

# Capítulo 3. Assentamento Rural Sepé Tiaraju – Grupo Alternativo

Neste capítulo são apresentados: uma descrição do histórico de formação do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, território no qual o Grupo Alternativo está inserido, e as etapas e processos pelos quais o Grupo Alternativo passou, desde antes de sua formação, quando do primeiro contato entre o Grupo Habis e integrantes do assentamento rural Sepé Tiaraju em Dezembro de 2005; passando pela formação definitiva do grupo de 10 famílias e escolha do adobe como técnica construtiva, em Junho de 2006; até sua composição em Dezembro de 2010, quando só três famílias continuam com a opção da terra como material construtivo, onde apenas uma foi construída com adobe. As variáveis que influenciaram no processo de construção dessas casas, assim como os fatos que as compreendem, também são apresentadas neste capítulo.

Com base nessa descrição, entendeu-se necessário organizar as informações em escala temporal para facilitar a análise e o acompanhamento do desenvolvimento do Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas, com destaque para o Grupo Alternativo. Para tanto, foi elaborada uma linha do tempo, cuja síntese é apresentada no Quadro 11 e sua versão completa está presente no Item 3.4.1.

Quadro 11 – Síntese da Linha do Tempo do Grupo Alternativo

| ANOS E MESES (DEZ/2005 A DEZ/2010) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                    | MOMENTOS ANALISADOS (3 MOMENTOS)                         |  |  |  |  |  |  |  |
| 1ª PARTE:                          | : COMPOSIÇÃO DO GRUPO ALTERNATIVO (G.A.)                 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2ª PARTE:                          | E: CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO (CHUVA) |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    | FATOS E -  | ASSESSORIA TÉCNICA                         |  |  |  |  |  |  |
| 3ª PARTE:                          |  | GRUPO ALTERNATIVO / SEPÉ                   |  |  |  |  |  |  |
|                                    | ACORDOS  | PARCEIROS (INCRA / CEF / PROMOTORIA PÚBLIC |  |  |  |  |  |  |
| 4ª PARTE:                          | СО   | MPOSIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA ASSESSORA       |  |  |  |  |  |  |

Como primeiros resultados das análises da Linha do Tempo do Grupo Alternativo e dos documentos base dessa pesquisa, detectou-se que as variáveis que influenciavam em todo o processo apresentavam-se em recorrência e intensidade diferentes, dependendo do período em que apareciam. Percebeu-se, então, que existiam alguns marcos na escala

temporal que provocavam tais mudanças de recorrência e intensidade das variáveis. A partir da identificação desses marcos, foram delimitados três Momentos, em que, dentro de cada um desses, as variáveis se comportavam de maneira similar. Os três momentos foram divididos assim:

- 1º Momento: intitulado de "definição dos materiais", que compreende o período de Fevereiro/2006 à Junho/2006. Este momento refere-se ao período em que foram discutidos os desejos das famílias com relação a suas casas e os materiais com os quais desejavam construí-las. Compreende as reuniões iniciais de articulações entre atores até a decisão de 10 famílias para formarem o Grupo Alternativo, que iria utilizar materiais entendidos como alternativos, incluindo a terra como material de vedação.
- 2º Momento: intitulado de "ensaios, experimentações e capacitações", que compreende o período de Julho/2006 à Abril/2008. Este momento refere-se ao período em que foram realizadas oficinas demonstrativas e de capacitação para produção de adobes, assim como alteração de projeto e introdução de uma estrutura de pilar e viga em eucalipto como apoio para o adobe. Compreende o Grupo Alternativo quando composto por 10 famílias até sua fragmentação, a qual resultou em apenas quatro famílias a utilizar a terra como material construtivo.
- 3º Momento: intitulado de "construção das casas com diversas técnicas de terra", que compreende o período de Maio/2008 à Dezembro/2010. Este momento refere-se ao período em que as quatro famílias restantes do Grupo Alternativo decidem construir independentemente com técnicas construtivas de terra a seu critério. Nesse momento a equipe técnica assessora realiza oficinas de caráter produtivo, não mais demonstrativo. Compreende o Grupo Alternativo quando composto por quatro famílias até a data limite de análise dessa pesquisa, quando apenas três famílias permaneciam com a terra como material construtivo.

Para apresentar o Grupo Alternativo, é necessário, antes, apresentar o território no qual ele está inserido, o Assentamento Rural Sepé Tiaraju, e algumas informações sobre seu histórico, como é apresentado no item 3.1.

#### 3.1. Assentamento Rural Sepé Tiaraju

A unidade de análise dessa pesquisa está inserida no Assentamento Rural Sepé Tiaraju. Seu território está localizado no nordeste do estado de São Paulo, dentro dos territórios dos municípios de Serra Azul e Serrana, às margens da Rodovia Abrão Assed (SP-333), que liga estes dois municípios. Está distante dos centros de Serra Azul e Serrana 13 e 11 km consecutivamente, cidades onde as famílias residentes no assentamento acessam recursos básicos como mercados, feiras, correios, escolas, atendimento médico, postos de combustível, materiais de construção, alguns empregos, dentre tantos outros serviços. Está distante ainda 35 km do centro da cidade de Ribeirão Preto, onde as famílias buscam serviços mais específicos não encontrados nas cidades vizinhas, como grandes hospitais, agências bancárias que lidam com questões rurais, lojas especializadas em diversos segmentos e empregos com melhor remuneração. Além dessas, o assentamento está à 122 km da cidade de São Carlos, onde está a sede do Grupo Habis, que presta assessoria técnica para a construção das 77 casas participantes do Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas (Figura 14).

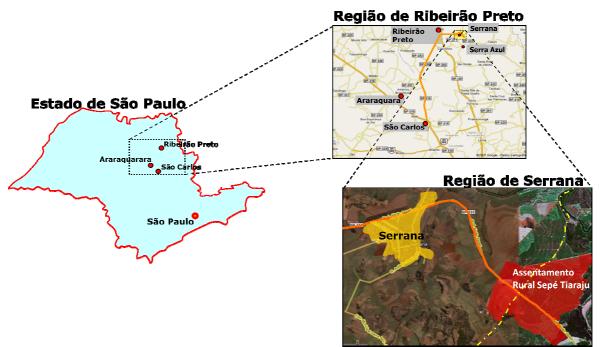


Figura 14 – Localização do Assentamento Rural Sepé Tiaraju

O Assentamento Rural Sepé Tiaraju tem sua origem no ano 2000, quando um grupo de famílias pertencentes ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) ocupou uma área de 797 ha referente à então Fazenda Santa Clara e formou o Acampamento Sepé Tiaraju. As terras de tal Fazenda pertenciam ao Governo Estadual em nome da Fundação

Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP). Após cerca de quatro anos de negociações, o INCRA compra a Fazenda Santa Clara do ITESP e inicia o planejamento do Assentamento Rural Sepé Tiaraju.

A proposta inicial do INCRA era de assentar 70 famílias nesse assentamento. Porém, foram divididos 80 lotes com áreas de 3,6 a 4,0 ha, divididos em 4 núcleos com cerca de 20 lotes cada. As famílias contavam ainda com uma área de 60 ha por núcleo para plantio coletivo (Figura 15). Cada lote poderia ter uma casa e atividades individuais de cada família assentada.

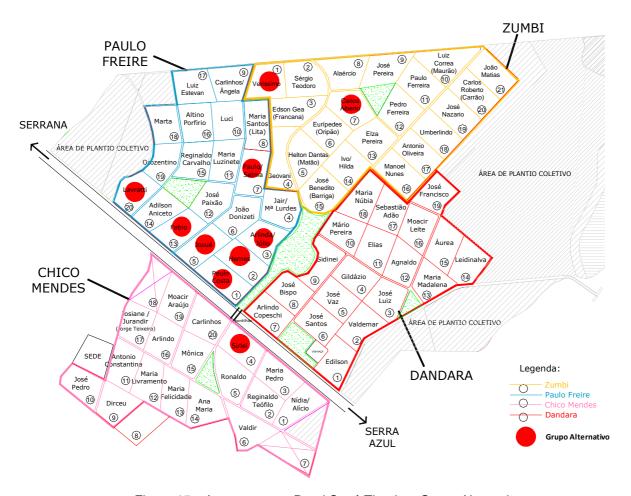


Figura 15 – Assentamento Rural Sepé Tiaraju e Grupo Alternativo

Após a delimitação dos 80 lotes, foram sorteadas as famílias a serem assentadas. Para permanecerem na área, todas as famílias tiveram que construir abrigos provisórios até que recebessem recurso financeiro para construir uma casa. Esses abrigos eram dotados de condições precárias para habitabilidade, sem segurança e salubridade; construídos de forma desordenada com resíduos de construção, lonas, chapas de ferro, dentre outros

materiais comuns da construção civil; e sem infra-estrutura básica, como abastecimento de água, saneamento e energia elétrica (Figura 16).

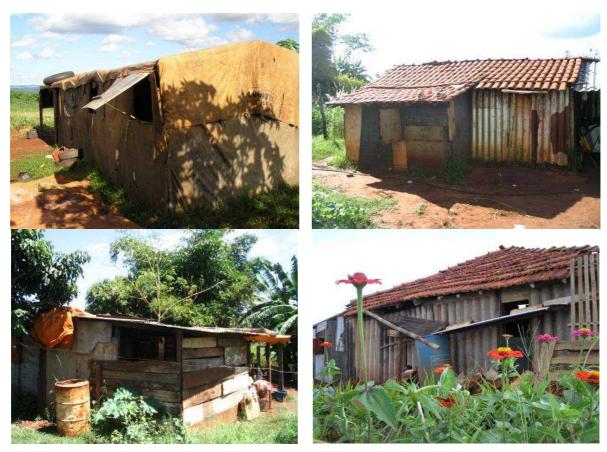


Figura 16 – Casas do Assentamento Rural Sepé Tiaraju em 2006. Fonte: HABIS, 2006.

No ano de 2005, as famílias receberam R\$5.000,00 cada, do Crédito Instalação através do INCRA, na modalidade Aquisição de Material de Construção, valor esse, insuficiente para construir uma casa dentro dos padrões de moradia digna.

Em Dezembro de 2005, integrantes do assentamento procuraram o Habis com o objetivo de serem auxiliados na elaboração de um projeto a fim de acessar recurso complementar para construção de casas do Programa Carta de Crédito FGTS — Operações Coletivas. É então que, em Fevereiro de 2006, o Habis é apresentado às famílias do assentamento e iniciamse as discussões para montar a parceria entre Habis, Sepé e INCRA.

O Assentamento Rural Sepé Tiaraju foi criado com o objetivo de ser um modelo de assentamento no Brasil, onde deveriam ter destaque os cuidados com defesa ambiental, manejo sustentável e questão social. Essas questões foram incorporadas pelas famílias assentadas, que tentam operacionalizá-las nas práticas de cultivo e convívio no assentamento. O assentamento faz parte do Programa de Desenvolvimento Sustentável

(PDS), baseado no manejo sustentável, através da implementação do modelo de Agrofloresta e Agroecologia, voltado para a produção e combinação de várias culturas e espécies da vegetação nativa.

Vale destacar que, decorrente desse quadro, em fevereiro de 2007, foi assinado neste assentamento o Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta (TAC), entre o Ministério Público, Promotores de Justiça do Meio Ambiente e de Conflitos Fundiários, o INCRA e os beneficiários-concessionários (assentados). Este TAC estabelece regras de proteção ambiental, produção agro-ecológica, educação sócio ambiental da comunidade dos assentados da reforma agrária, aumentando as possibilidades de implementação de tecnologias mais sustentáveis para habitação e infra-estruturas de saneamento ambiental (BRASIL, 2007).

# 3.2. Primeiro Momento – definição dos materiais (Fev/2006 a Jun/2006)

Esse Primeiro Momento é o mais curto dos três momentos analisados nessa pesquisa. Caracteriza-se pelas reuniões entre os atores envolvidos para definição dos projetos e escolha dos materiais. O marco que caracteriza seu encerramento é a definição do adobe como material construtivo para as casas das 10 famílias do Grupo Alternativo.

Após solicitação da participação do Habis na elaboração do projeto para acessar recurso complementar para construção de casas do Programa Carta de Crédito Individual – FGTS, gerido como Operações Coletivas<sup>26</sup>, ocorre em Fevereiro de 2006 a primeira reunião entre Habis, famílias assentadas e INCRA, para apresentação do Grupo Habis e de sua dinâmica de trabalho para elaboração do projeto arquitetônico das casas. Em comum acordo, é adotado o processo participativo, onde todos têm poder de decisão e participação em todo o processo de elaboração dos projetos, escolha dos materiais e sistemas construtivos, compra e distribuição de materiais, e organização para construção das casas.

Durante a discussão dos materiais a serem empregados na construção das casas, algumas famílias se mostravam mais interessadas que outras em utilizar materiais e técnicas construtivas não convencionais. As famílias do assentamento apresentavam uma preocupação com a preservação dos recursos naturais, reaproveitamento de materiais, uso

-

O contrato assinado pelas famílias do assentamento foi o seguinte: "Contrato de Mútuo de Dinheiro à Pessoa Física para Aquisição de Material de Construção no Programa Carta de Crédito Individual – FGTS – com Garantia de Caução", onde consta tanto o papel do Agente Financeiro, da Entidade Organizadora e do beneficiário (TAVARES, 2011).

de recursos renováveis, garantia de conforto térmico, e algumas noções de sustentabilidade. A maior parte dos assentados concordava que essas questões eram importantes para as casas e que deveriam ser discutidas. No entanto, era forte a vontade de usar materiais comercializados para construir as paredes ao invés de produzi-los, pelos prováveis motivos de falta de entendimento das qualidades deste material e pelo desejo de ter uma "casa de material", o que resultou em uma desistência gradativa das técnicas não convencionais. Dessa forma, as famílias que possuíam uma maior afinidade em experimentar técnicas alternativas que utilizassem recursos locais e preferencialmente renováveis, se reuniram e formaram um grupo à parte para construção de suas casas, se autodenominando Grupo Alternativo, totalizando no início 10 famílias.

Como pode ser visto no mapa, houve uma concentração de famílias do Grupo Alternativo no núcleo Paulo Freire, o que influenciou, dentre outros aspectos, na decisão de formar uma brigada<sup>27</sup> única desse grupo. Além da proximidade geográfica e de participarem de uma mesma brigada para construir, esse grupo tinha outra afinidade de importância bastante significativa: todos os chefes dessas 10 famílias eram membros da militância do MST, e, em sua maioria, tinham funções fora do assentamento, sendo necessário ausentar-se por até semanas. Diante desse quadro, foi escolhido um chefe de família do próprio grupo para ser o pedreiro responsável pela construção das casas do Grupo Alternativo. Em acordo construído com famílias do assentamento Sepé Tiaraju, enquanto os militantes estavam fora do assentamento em atividades de importância para todos integrantes do MST, os demais ajudariam a construir suas casas. Esse acordo foi rapidamente desfeito, provavelmente pela falta de entendimento das famílias com relação ao papel dos militantes e do MST no assentamento, o que geraria, mais adiante, a concentração de atividades na responsabilidade das poucas famílias do Grupo Alternativo que ali residiam.

Nas primeiras reuniões do Grupo Alternativo foram discutidas várias opções de materiais e técnicas construtivas alternativas com recursos reutilizáveis e/ou provenientes de fontes renováveis. A assessoria técnica e as famílias discutiam o uso do BTC (bloco de terra comprimida), pedra, taipa de pilão, taipa de mão e adobe. Neste momento as famílias entendiam a terra crua como o material que melhor se adequava às condições do assentamento, tanto com relação à disponibilidade como quanto ao manuseio. No entanto, o contato e experiência das famílias e da equipe assessora com a maioria dessas técnicas eram insuficientes para garantir uma construção com qualidade. Desta maneira, optou-se pelo adobe, pois o Habis já tinha acúmulo de experiência nesta técnica, uma vez que integrantes da equipe já haviam assessorado a construção de uma casa de adobe no

<sup>27</sup> É possível obter informações sobres as brigadas do Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas em Tavares (2011).

Assentamento Rural Pirituba II, na cidade de Itapeva – SP, acreditando-se ser a opção mais viável.

No entanto, essa escolha pelo adobe foi precipitada, pois não havia sido feito um estudo detalhado dos solos do assentamento. Ensaios laboratoriais de algumas amostras de solo do assentamento Rural Sepé Tiaraju feitos três anos após o início dos trabalhos com o Grupo Alternativo, indicaram que o adobe não seria uma técnica construtiva muito apropriada àquelas condições. Tratava-se de uma areia siltosa, ou seja, sua maior parte era areia, a segunda maior proporção era silte e a argila aparecia em pouca proporção. Segundo algumas indicações informais, areias siltosas podem ser corrigidas, acrescentando outros materiais para compensar algumas propriedades. O cimento é um dos mais indicados para esse tipo de caso. Essa correção acarretaria custos, situação essa não prevista no orçamento para construção das casas, o que futuramente acarretaria problemas financeiros.

# 3.3. Segundo Momento – ensaios, experimentações e capacitações (Jul/2006 a Abr/2008)

O Segundo Momento analisado nessa pesquisa caracteriza-se pelo insucesso em conseguir manter a confiança das famílias do Grupo Alternativo no adobe. É feito um intenso trabalho para adequar o adobe as condições do assentamento, quando foram realizados ensaios, experimentações e capacitações entre a equipe técnica assessora e as famílias do Grupo Alternativo. Tem como marco de encerramento desse momento a desistência definitiva de seis das dez famílias em utilizar a terra como material construtivo.

Antes de iniciar a produção dos adobes, foram retiradas amostras de solo de cinco lotes do assentamento para realizar ensaio de determinação da distribuição granulométrica em laboratório e o teste do vidro, este último um teste expedito ou teste de campo<sup>28</sup>. Fazer estes testes era importante para a verificação do tipo de solo disponível no local e a sua compatibilidade com a técnica escolhida. Os resultados destes ensaios indicaram que o solo predominante era um solo arenoso em mais de 50%. Analisando-se esses dados hoje, ou seja, depois de todo o processo de construção das casas, percebe-se que só essa informação não era o bastante para identificar a compatibilidade do solo com a técnica escolhida. Além da composição granulométrica, outras propriedades dos solos muito

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> Estes testes expeditos, segundo NEVES, *et al.* (2005, p. 13), "[...] indiretamente avaliam a granulometria, a trabalhabilidade e a retração do solo, verificam a textura e o comportamento da terra em diversas situações e identificam as técnicas construtivas mais adequadas.", mas devem ser feitos sempre de forma comparativa, testando-se diversas amostras.

importantes para seu uso na construção são: umidade, grau de compactação, plasticidade e retração (NEVES, FARIA, *et al.*, 2005, p. 4); e estas não foram consideradas pelos assessores.

Como estratégia de atuação na capacitação das famílias, o Habis promoveu oficinas convidando um profissional de outra universidade para analisar o solo disponível, indicar possíveis necessidades de correção e ensinar como produzir os adobes. Através destes testes expeditos, dentre eles o teste do vidro e o táctil visual, foi confirmado o resultado dos ensaios de laboratório, de que o solo disponível era bastante arenoso, o que poderia indicar a necessidade de corrigi-lo com argila para ter condições de produzir um adobe com boa resistência. Os adobes produzidos na oficina de capacitação foram encaminhados para laboratório a fim de definir as características do adobe e concluir sobre as possibilidades e condições de uso de tal material. Na oficina da produção do adobe foram capacitadas oito pessoas na preparação da área, mistura e amassamento do barro, descanso da mistura, lançamento do material na forma, retirada da forma e secagem do adobe (Figura 17).





Figura 17 – Oficina demonstrativa de produção de adobe. Fonte: Acervo HABIS, 2006

Ao término de dois dias de oficina demonstrativa, os oito assentados haviam produzido 83 adobes. Diante deste resultado, as famílias concluíram que seria necessário muito esforço em muitas horas de trabalho e questionaram a possibilidade de introduzir máquinas ou mecanismos para agilizar a produção. A equipe assessora apresentou como opção uma pipa, um equipamento mecânico de amassamento do barro que poderia ser movido à tração animal, humana ou máquina (Figura 18). Com esse mecanismo não seria necessário pisar o barro, evitando uma etapa de grande esforço físico.



Figura 18 – Pipa em funcionamento. Fonte: Acervo HABIS, 2006

A pipa foi construída e posta em funcionamento, mas os resultados não foram favoráveis. O burro foi a primeira tentativa como tração para movimentar a pipa, porém ele não era treinado para aquele tipo de trabalho, o que resultou na não execução do serviço. Tentou-se com um trator, mas o torque da máquina era muito forte e rompia partes da pipa que não resistiam ao esforço. Além do problema da tração, a produtividade estava baixa, cerca de 150 adobes por dia, produtividade similar à forma convencional, sem uso de mecanismos. A equipe técnica assessora calculou ser necessário cerca de um mês para produzir os adobes das 10 casas, cerca de 40 mil unidades, com dedicação em regime de trabalho de 40 horas semanais das 10 famílias. No entanto, não foi considerado dentre desse cálculo, dentre outros aspectos, que as famílias tinham outras atividades além da produção dos adobes, e

que seria impossível manter essa jornada de trabalho por um mês. Após esse processo, as famílias se responsabilizaram pela construção de um barracão para estocagem dos adobes, os quais necessitavam ser secos na sombra, para evitar rachaduras decorrentes da rápida retração por perda brusca de água; e protegidos da chuva.

Com a chegada da época do plantio (Outubro à Dezembro), estas famílias optaram por terceirizar a produção. Dessa forma não precisariam parar de plantar para produzir os adobes e quando chegasse o período de estiagem (em torno do mês de Maio) poderiam iniciar a elevação das paredes. A pessoa indicada para o serviço estimou que conseguiria produzir todos os cerca de 40 mil adobes em 1 mês com apenas um ajudante. O Grupo Alternativo utilizaria o recurso disponível para pagamento de mão de obra para remunerar essa terceirização. Para isso, seria necessário alterar o sistema de medição de obra utilizado pela CEF.

Para medição de obra é utilizada uma ferramenta chamada Planilha de Levantamento de Serviços (PLS). Nessa ferramenta é indicado qual o percentual que a obra avançou em relação à medição anterior. Com base nesse avanço de obra é calculado o valor a ser liberado para remuneração de mão de obra e assessoria técnica. Na PLS são consideradas apenas etapas construtivas concluídas e nunca materiais estocados em canteiro; e sua base de informações, para efeito desse cálculo, é o quantitativo e o orçamento de materiais informados a CEF para aprovação do projeto. No caso do Grupo Alternativo, integrante da tipologia "três quartos alternativo" (3QA), não havia sido alocado valor para produção de adobes. Nesse caso não poderia ser indicado o percentual de avanço de obra, consequentemente não haveria parcela de mão de obra ou assessoria técnica a ser liberada. Para remunerar os trabalhadores, o Grupo Alternativo utilizou o recurso de mão de obra proveniente do avanço de obra medido relacionado à etapa de fundação. Posteriormente não haveria recurso para execução das alvenarias. Como solução para esse impasse, foi feito um acordo com a CEF para realizar uma liberação de pagamento de mão de obra proporcional ao trabalho empregado e não ao valor correspondente a etapa. Assim, passou a ser possível remunerar o trabalho realizado com materiais não comercializados.

Apesar do esforço para a terceirização da produção de adobes (mão de obra contratada, barracão para estocagem, local para hospedagem dos trabalhadores), a produtividade ficou aquém da esperada e as duas pessoas levariam meses para concluir o trabalho.

Outra dificuldade encontrada foi a falta de água para consumo e produção dos adobes. O assentamento Sepé Tiaraju não dispõe de rede de distribuição de água. Lá existiam um poço artesiano e uma mina de água. Para se abastecerem, os assentados precisam se

deslocar até essas fontes de água e carregá-las em baldes e caixas d'água com auxílio de carriolas, carroças de tração animal, caminhões e até automóveis.

Durante uma reunião entre a equipe assessora e o grupo alternativo foi colocado em pauta um assunto levantado durante as atividades no canteiro de obras, a alteração do material de alvenaria. Foi colocada a possibilidade de usar madeira e pedra, em diversas técnicas, mas essas técnicas não estavam no repertório de conhecimento das famílias e levaria mais algum tempo para capacitá-las, iniciar e concluir a construção. Decidiu-se continuar com o adobe, porém, duas famílias decidiram produzir seus adobes de forma individualizada, pois acreditavam que os impasses gerados pela dificuldade da produção coletiva eram responsáveis pelo insucesso.

Alguns adobes foram enviados para ensaio no laboratório de Solos e Materiais de Construção Civil, da Universidade Estadual Paulista (UNESP) campus de Bauru, onde foi realizado o ensaio de determinação da resistência à compressão e flexão (Figura 19).





Figura 19 – Ensaio de resistência à compressão de adobes produzido no Assentamento Rural Sepé Tiaraju.

Fonte: Acervo Obede Borges Faria, 2006

No ensaio de compressão foi constatado que os adobes apresentavam uma resistência a compressão nunca inferior a 1,7 MPa, valor mínimo exigido na norma brasileira de tijolo maciço de solo-cimento, NBR 8492/84<sup>29</sup> (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1984). Entretanto, o ensaio de flexão mostrou um resultado bastante abaixo do mínimo seguro. O principal motivo relacionado a este resultado foi a falta de coesão entre as partículas do solo, comprovadamente arenoso segundo os ensaios de granulometria. Para a correção do solo do assentamento foi utilizado solo argiloso proveniente da obra de duplicação de um trecho da rodovia SP-333. Esta medida visou aumentar a proporção de argila na mistura do adobe.

No entanto, paralelo a esses ensaios, oficinas e experimentações, a equipe técnica assessora e as famílias tinham outro obstáculo, o programa habitacional ao qual as famílias acessaram para obter recurso complementar apresentava restrições a técnicas e materiais não convencionais. No Projeto Sepé Tiaraju a CEF exigiu que, para o uso de qualquer outra técnica não reconhecida pelo seu setor de engenharia, fosse comprovada sua resistência e durabilidade.

A assessoria técnica do Habis apresentou para a Engenharia da CEF os resultados obtidos com as experiências em Pirituba II, onde foram implantados o sistema de cobertura em VLP – Viga Laminada Pregada; janelas com madeira de plantios florestais; e construída uma casa de alvenaria de adobe. O resultado dessas escolhas foi uma casa maior do que os modelos do programa estadual da CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano) com o uso do mesmo montante de recursos. Após algumas discussões e apresentação de dados comprovando a viabilidade de tais técnicas, a CEF aprovou o projeto e cada família pôde acessar mais R\$ 8.900,00 para construção das casas, totalizando R\$ 13.900,00.

O Programa disponibilizava recursos para compra de materiais e uma parcela para pagamento de mão de obra especializada de até 25%. Em conjunto com as famílias do projeto ficou decidido que seria usado para esse fim apenas 19% e disponibilizar uma parcela maior para materiais, os demais 81%. Esse valor de mão de obra foi dividido, o que resultou em 6% do recurso total destinados para o pagamento da assessoria técnica, o que diminuiu para 13% o valor destinado a mão de obra especializada. No entanto, o recurso disponibilizado para o grupo de pesquisa não seria suficiente para a equipe técnica assessorar 77 construções simultaneamente. Essa situação reforçando a necessidade de as

-

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Foi utilizada como parâmetro a norma para ensaio de tijolo maciço de solo-cimento, pois não existem normas brasileiras para ensaios de adobe.

famílias se organizarem em brigadas para trabalharem em mutirão, condição essa apresentada pela equipe técnica assessora.

As casas têm área construída que variam de 60,00 a 74,00m² (área superior a de propostas habitacionais tradicionais). Foram definidas três tipologias:

- 2QC 2 quartos cerâmico: composta por dois quartos, sala, cozinha, banheiro e despensa, distribuídos em cerca de 60m²; alvenaria em bloco cerâmico estrutural sem revestimento (Figura 20);
- 3QC 3 quartos cerâmico: composta por três quartos, sala, cozinha e banheiro, distribuídos em cerca de 60m²; alvenaria em bloco cerâmico estrutural sem revestimento (Figura 21);
- 3QA 3 quartos alternativo: composta por três quartos, sala, cozinha, banheiro e varanda, distribuídos em cerca de 74m²; alvenaria em adobe sem revestimento (Figura 22).



Figura 20 – Planta arquitetônica da casa 2QC



Figura 21 – Planta arquitetônica da casa 3QC

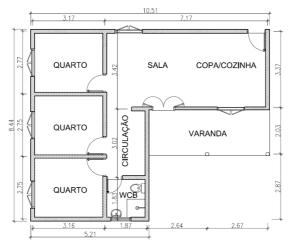


Figura 22 - Planta arquitetônica da casa 3QA

Entre as inovações para redução do custo e construção de moradias estavam o uso de materiais não convencionais, como cobertura em painel pré-fabricado de madeira, janelas produzidas com madeira de plantios florestais, alvenaria de adobe, fundação em pedra e alvenaria em bloco cerâmico estrutural de face lisa (dispensando o tradicional tijolo baiano; e/ou estrutura em concreto; e revestimento).

Além das questões anteriormente apresentadas, outros problemas aconteciam simultaneamente, como: a produção de adobe praticamente parada por motivos de ordem técnica, financeira e política; as demais 67 famílias incluídas no Projeto Sepé Tiaraju, que optaram por construir as paredes com bloco cerâmico estrutural, necessitavam de uma presença constante da equipe técnica para assessoria no canteiro; a demanda constante pela articulação política com os demais atores envolvidos no projeto, como INCRA, MST e CEF para não permitir que o projeto parasse; os fornecedores de material de construção passavam por problemas de entrega de material e recebimento do pagamento; o período de chuvas e plantio sobrepunha à construção das casas. Esse conjunto de fatores exigia da equipe assessora uma atuação em inúmeras frentes emergenciais, o que, associado à limitação da equipe, resultou no acompanhamento pouco constante do Grupo Alternativo. Diante desse quadro, o Grupo Alternativo exigiu do Habis uma equipe exclusiva que pudesse garantir maior presença e constância.

Com o acúmulo dos problemas relatados e a época de chuvas chegando novamente, oito famílias do Grupo Alternativo decidiram desistir do adobe e solicitaram à equipe assessora uma nova proposta. Nesse momento apenas duas famílias continuaram com o adobe. Após alguns estudos foi montada a proposta de um sistema estrutural de pilar e viga utilizando eucalipto roliço e serrado. Esse sistema permitiria uma rápida montagem da estrutura da casa, pronta para receber os painéis de cobertura pré-fabricados em madeira, tendo um espaço coberto que os protegeria das intempéries, onde poderiam trabalhar na produção dos elementos de vedação e instalá-los. Paralelo a montagem da estrutura seriam feitos estudos para os materiais de vedação.

A partir desse momento o Grupo Alternativo estava dividido em duas frentes: produção de adobes e produção do sistema pilar-viga. Com a decisão das duas famílias, que mantiveram o adobe, de trabalharem de forma independente, a equipe assessora chegou ao ponto de fazer um atendimento individual, dificultando a atuação no projeto devido ao elevado número de casas a serem acompanhadas, 77, e o reduzido número de assessores em canteiro, raramente superior a cinco com duas visitas semanais ao assentamento.

Com essa decisão, as famílias que continuaram no adobe ficaram desfalcadas para produzilos, pois cada família estava por sua própria conta. Para amenizar o prejuízo e visando a
formação de pessoas, foi proposta uma oficina de produção de adobes para assentados e
estudantes universitários de São Carlos. Os adobes produzidos foram utilizados nas
primeiras fiadas das paredes da casa de uma família. Esse processo ocorria paralelo a um
período marcado por fortes rajadas de vento no Sepé. Com essas rajadas, em Outubro de
2007 duas paredes, que haviam sido erguidas até uma altura de cerca de 2,00 metros,
sofreram danos e colapsaram. Depois de detectar que a causa do colapso estava
relacionada ao processo de elevação da alvenaria, a obra foi retomada. Nesse mesmo
período ocorriam as fases de usinagem e montagem dos pórticos do pilar-viga das demais
famílias.

Posterior ao período de ventanias sempre vem o período de chuvas no Sepé. Por falta de lugar para armazenamento, a produção independente de adobes pelas duas famílias ficou paralisada. Mas a mesma casa de adobe que tivera duas paredes colapsadas já estava com todas as paredes construídas e faltava apenas instalar a cobertura. Durante cerca de dois meses a região recebeu chuvas intensas e, após mais de um mês de exposição excessiva às chuvas, esta casa veio a ruir (Figura 23). A avaliação indicou que o colapso foi provocado por longo período em que a parede descoberta ficou exposta às chuvas e ventanias; improvisações do morador nos processos de produção e construção; baixa freqüência de assessoria técnica; coincidindo com o fato dos adobes das primeiras fiadas serem pouco resistentes e terem ficado encharcados. Uma análise mais detalhada desse colapso pode ser vista em Corba Barreto (2011).



Figura 23 – Casa de adobe antes e após colapso. Fonte: HABIS, 2008

Após esse acúmulo de contratempos, algumas famílias retornaram a alterar os materiais de suas casas. A família da casa de adobe que colapsou decidiu reconstruir a casa de

alvenaria cerâmica estrutural, quatro famílias trocaram o pilar-viga por paredes estruturais de tijolo baiano, restando apenas uma casa de adobe e quatro casas de pilar-viga com sistemas de vedação a escolher. Destas quatro últimas, duas receberam vedação de bloco cerâmico alveolar, uma terá vedações variadas (BTC, taipa de mão e taipa de pilão) e uma posteriormente trocou o pilar-viga por BTC estrutural.

# 3.4. Terceiro Momento – construção das casas com diversas técnicas de terra (Mai/2008 a Dez/2010)

O Terceiro Momento compreende o maior tempo analisado, cerca de dois anos e meio. No entanto, é característica desse momento para o Grupo Alternativo, a recorrência de repetição de atividades dos assessores e das famílias restantes nesse grupo, conseguir trabalhar com os limites do material e atender aos anseios de cada família. Nesse momento são inseridas mais três técnicas de terra, a taipa de mão, a taipa de pilão e o BTC. Encerrase com uma casa de adobe em fase de acabamentos, uma casa de pilar-viga com vedações em técnicas distintas de terra em fase de fechamento e uma casa de BTC parada na fase de produção dos BTCs.

Com apenas quatro famílias restantes no Grupo Alternativo, o acompanhamento das famílias pela assessoria técnica tenderia a ser mais fácil, o que não aconteceu. As famílias desistentes do Grupo Alternativo sentiram-se na liberdade de escolher o projeto e materiais que lhe fossem mais convenientes, o que resultou para assessoria elaborar projetos arquitetônicos individuais. Além disso, duas das quatro famílias que permaneceram no Grupo Alternativo trabalhavam de forma totalmente individualizada, não seguindo às instruções da equipe técnica assessora. Essas também tomaram a liberdade de realizar alterações de projeto, consequentemente resultando em mais trabalho para a equipe técnica assessora, devido ao grande número de problemas surgidos em conseqüência dessas alterações.

Decorrente de uma junção de individualismo, com o aumento do grau de desentendimento do papel de cada ator por parte das famílias, e uma série de desentendimentos, mais uma família desiste da terra como material construtivo e conclui a construção de sua casa com tijolos cerâmicos e sem orientação da equipe técnica assessora.

Nas casas que passaram a ser construídas com terra, foram identificados outros problemas relacionados à resistência dos materiais, interfaces entre os subsistemas e execução. Para evitar que o incidente da casa de adobe se repetisse, foram feitos novos ensaios de

laboratório e descobriu-se que a terra usada continha uma proporção acentuada de silte, dado inicialmente desconsiderado pela equipe assessora. Solos muito siltosos não são indicados para nenhuma técnica de terra, porém, podem ser estabilizados com cimento.

Para a única casa de adobe restante no projeto, a estratégia foi a de experimentação junto à família. Então foi introduzido cimento na produção dos adobes que ficariam nas primeiras fiadas e amarrando os cantos da casa. Além disso, foram feitas experimentações acrescentando esterco, casca de arroz e areia, separadamente, na tentativa de aumentar a resistência à compressão. Outra experiência foi a produção de adobes especiais para resolver problemas de interface. Foram feitos adobe com passagem para os eletrodutos, adobe-coluna e adobe-canaleta para cinta de amarração e vergas. Maiores detalhes a respeito dessas experiências podem ser visto em Corba Barreto (2011).

As outras duas famílias apresentavam um elevado grau de parceria, o que permitiu que a equipe técnica assessora traçasse uma estratégia semelhante para ambos. A estratégia adotada nesses casos foi a de oficinas de capacitação e produção com pessoas de fora do Assentamento Rural Sepé Tiaraju. Em momentos diferentes participaram alunos e professores da EESC/USP, alunos do Centro de Formação do MST de Ribeirão Preto e famílias de outros assentamentos.

Com essas oficinas, a casa de pilar-viga com vedação em BTC, taipa de pilão e taipa de mão, apresentou uma progressão visível, e quase se conseguiu completar três cômodos básicos para que o assentado pudesse habitar a casa: um quarto, banheiro e cozinha. Já a casa que teria apenas BTC como material de vedação, não teve a produção dos BTCs completadas e não teve sequer uma parede erguida, causa, em parte, da dedicação dessa família nas atividades relacionadas à militância do MST.

Diante da descrição do percurso pelo qual passou o Grupo Alternativo, puderam ser identificadas inúmeras variáveis que influenciaram para que um grupo com 10 casas de adobe passasse a ser composto por: 1 casa em adobe na fase de acabamentos (Figura 24); 1 casa em BTC na fase de produção de BTCs e elevação das paredes (Figura 25); 1 casa em pilar-viga com vedação em taipa de pilão, taipa de mão (pau a pique) e BTC (bloco de terra comprimida) na fase de elevação das paredes (Figura 26); 2 casas em pilar-viga com vedação em bloco cerâmico alveolar na fase de acabamento (Figura 27); 1 casa em bloco cerâmico estrutural na fase de acabamento (Figura 28) e 4 casas em tijolo baiano com função estrutural (1 na fase de acabamento (Figura 29), 1 em fase de elevação das paredes e 2 paralisadas em etapa de fundação e contra-piso).



Figura 24 – Casa de adobe do Grupo Alternativo em outubro de 2010. Fonte: Acervo HABIS, 2010.



Figura 25 – Casa de BTC do Grupo Alternativo em outubro de 2010. Fonte: Acervo HABIS, 2010



Figura 26 – Casa de pilar-viga com vedação em taipa de pilão, taipa de mão e BTC do Grupo Alternativo em outubro de 2010.

Fonte: Acervo HABIS, 2010



Figura 27 – Casa de pilar-viga com vedação em bloco cerâmico do Grupo Alternativo em outubro de 2010.

Fonte: Acervo HABIS, 2010



Figura 28 – Casa de bloco cerâmico estrutural do Grupo Alternativo em outubro de 2010. Fonte: Acervo HABIS, 2010



Figura 29 – Casa de tijolo baiano com função estrutural do Grupo Alternativo em outubro de 2010. Fonte: Acervo HABIS, 2010.

Após a descrição dos acontecimentos e acordos pelos quais passou o Grupo Alternativo, foi possível organizar os dados em ordem cronológica e agrupá-los conforme suas características. Desta forma, elaborou-se a Linha do Tempo do Grupo Alternativo (Quadro 12).

Com essa linha do tempo é possível visualizar, por momento cronológico, a ordem dos fatos e tentar encontrar possíveis relações entre eles. Posteriormente, é apresentado no item 4.2 o cruzamento da análise das Matrizes de Correlação de Influência com as informações obtidas na Linha do Tempo do Grupo Alternativo (item 3.4.1).

#### 3.4.1. Linha do Tempo do Grupo Alternativo

A presente Linha do Tempo do Grupo Alternativo (Quadro 12 e Quadro 13) está dividida em 4 partes:

- PARTE 1 Composição do Grupo Alternativo: apresenta quantas famílias compunham o Grupo Alternativo e que materiais e técnicas construtivas elas optavam por utilizar em suas casas;
- PARTE 2 Condições Climáticas: indica precipitação pluviométrica mensal e a quantidade de dias chuvosos mensal da região de Ribeirão Preto – SP, que envolve o Assentamento Rural Sepé Tiaraju (CIIAGRO, 2011);
- PARTE 3 Fatos e Acordos: listagem das reuniões, ações dos atores envolvidos no Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas, e acordos envolvendo o Grupo Alternativo:
- PARTE 4 Composição da Equipe Técnica Assessora: listagem de todos os pesquisadores do Grupo Habis que atuaram como assessores técnicos no Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas.

#### 3.4.1. Linha do Tempo do Grupo Alternativo

A presente Linha do Tempo do Grupo Alternativo (Quadro 12 e Quadro 13) está dividida em 4 partes:

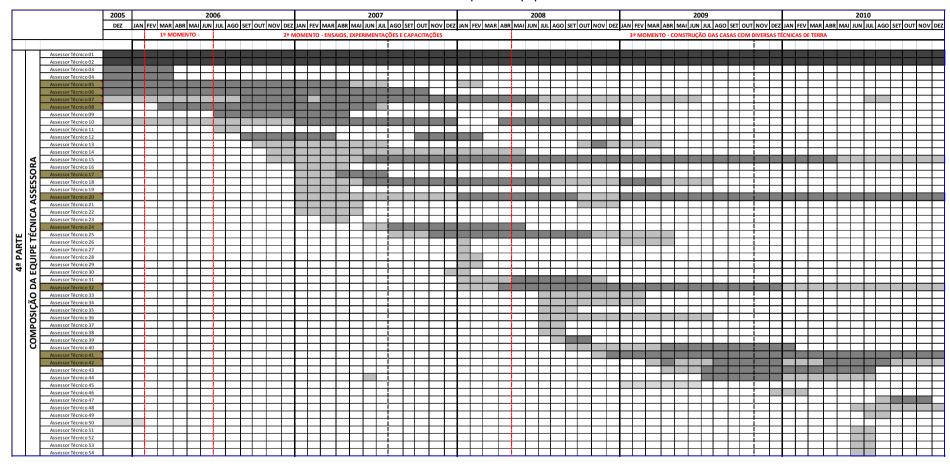
- PARTE 1 Composição do Grupo Alternativo: apresenta quantas famílias compunham o Grupo Alternativo e que materiais e técnicas construtivas elas optavam por utilizar em suas casas;
- PARTE 2 Condições Climáticas: indica acúmulo de chuva mensal e a quantidade de dias chuvosos mensal da região de Ribeirão Preto – SP, que envolve o Assentamento Rural Sepé Tiaraju (ClIAGRO, 2011);
- PARTE 3 Fatos e Acordos: listagem das reuniões, ações dos atores envolvidos no Projeto Sepé Tiaraju –
  Construção de 77 casas, e acordos envolvendo o Grupo Alternativo;
- PARTE 4 Composição da Equipe Técnica Assessora: listagem de todos os pesquisadores do Grupo Habis que atuaram como assessores técnicos no Projeto Sepé Tiaraju – Construção de 77 casas.

#### LEGENDA DA LINHA DO TEMPO DO GRUPO



|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  |  |   | (                        | Quadro 12 - LINHA  | DO TEMPO [             | OO GRUPO ALTERNAT   | IVO (2005 - 2010)                                    |                                    |  |  |  |   |           |                       |  |         |
|------------------------|--------------------|----------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------|---|--|--|---|--------------------------|--|------------------------|---|--|------------------------------------|--|--|--|---|-----------|-----------------------|--|---------|
|                        |                    | 2005                       |  |  | 2006                       |                            |  |                       |   | 2007   |  |   |                          |  |                        | 2008  |  |                                    |  | 2009   |  |   |           |                       | 2010   |         |
|                        |                    | DEZ                        | AN FEV MAR A  1º MOMENTO - DEFII                                 |  |                            | AGO SET                    | OUT NOV DEZ  | JAN FEV               |   | MAI JUN JU ISAIOS, EXPERIMENTAÇÕES E             |  | OUT NOV [   | DEZ JAN                  | FEV MAR ABR  | MAI JU                 | JN JUL AGO SI   | ET OUT NOV   | DEZ JAN FEV                        | MAR ABR MA                               |  | AGO SET JÇÃO DAS CASAS COM DIVI  |   |           | AAR ABR N             | MAI JUN JUL AGO SET OUT  | NOV DEZ |
|                        | Família A          | + +                        | 1 - MOMENTO - DEFI   | NIÇAO DOS MATERIA                          | Família                    | 3 A                        |  |                       | 2- MOMENTO - EN                           | ISAIOS, EXPERIMENTAÇÕES E                        | Família A  |   |                          | ADORE  | Família A              |   | ADORE  | Família A                          | 3- N                                     | NOWENTO - CONSTR   | ADORE  | ERSAS TECNICAS DE TERI                              | Família A |                       | ADOBE  |         |
|                        | Família B          | 1                          |  |  | Família                    | В В                        |  |                       |   |  | Família B  | ADOBE   | Г                        | TIJOLO CERÂMICO  | Família B              | TIJOLO CER  | ÂMICO ESTRUTURAL                                     | Família B                          |  | TIJOLO CERÂ  | MICO ESTRUTURAL  |   | Família B |                       | TIJOLO CERÂMICO ESTRUTURAL   |         |
|                        | Família C          | 7                          |  |  | Família                    |                            |  |                       |   |  | Família C  |   |                          |  | Família C              |   |  | Família C                          |  |  | /I VEDAÇÃO DE TERRA  |   | Família C |                       | PILAR-VIGA COM VEDAÇÃO DE TERRA  |         |
| μ                      | Família D          |                            |  |  | Família                    |                            |  |                       |   |  | Família D  |   |                          |  | Família D              | PILAR-VIGA CO   | M VEDAÇÃO DE TERRA                                   | Família D                          |  | ВТС Е  | STRUTURAL  |   | Família D |                       | BTC ESTRUTURAL   |         |
| COMPOSIÇÃ<br>GRUPO     | ramilia E          | ]                          | SISTEMAS E MATERIAIS<br>CONSTRUTIVOS AINDA NÃ                    | •  |                            |                            | ADORE  |                       | ADOB                                      |  | Família E  |   |                          |  | Família E              |   |  | Família E                          |  | IGA COM VEDAÇ  |  |   | Família E | PII                   | AR-VIGA COM VEDAÇÃO DE TIJOLO CERÂMIC  | <u></u> |
| ALTERNATIV             | (G.A.) Familia F   | 1                          | ESCOLHIDOS   | ALTERNAT                                   | Familia                    |                            | ADODE  |                       | ADOB                                      |  | Família F  | PILAR-VIGA CON                                      | M PILAR-V                | IGA COM VEDAÇÃO DE   |                        | PILAR-VIGA COM VEI  | DAÇÃO DE TIJOLO CERÂ                                 | 1000 1000 1000                     | PILA                                     | R-VIGA COM VED   | AÇÃO DE TIJOLO CERÂ  | ÀMICO   | Família F |                       | - IN-VIGA COM VEDAÇÃO DE TIJOEO CENAMICO   |         |
| ä                      | Família G          | <b>→</b>                   | 25002111500  | 7,212111771                                | Família                    |                            |  |                       |   |  | Família G  | VEDAÇÃO DE TER                                      | RA                       | TERRA  | Família G              |   |  | Família G                          |  |  |  |   | Família G |                       |  |         |
|                        | Família H          | <b>→</b>                   |  |  | Familia                    |                            |  |                       |   |  | Familia H  |   |                          |  | Família H              |   | ALVEOLAR COM FUNÇ                                    |                                    | TIJOLO C                                 | ERÂMICO ALVEO  | LAR COM FUNÇÃO EST   | TRUTURAL  | Família H | TIJOLC                | CERÂMICO ALVEOLAR COM FUNÇÃO ESTRU   | TURAL   |
|                        | Família I          | <b>→</b>                   |  |  | Familia                    |                            |  |                       |   |  | Familia I  |   |                          |  | Família I              |   | TRUTURAL   | Família I                          |  |  |  |   | Família I |                       |  |         |
|                        | Família J          |                            |  |  | Familia                    | 3 J                        |  |                       |   |  | Familia J  |   |                          |  | Família J              |   |  | Família J                          |  |  |  | •   | Família J |                       |  |         |
| LL CONDIÇ              | ÓES ACÚMULO MENSAL |                            | 92.00 262.50 140.00 14   | 4.20 2.00                                  | 980 460                    | 0.00 44.00                 | 230.60 165.10 289.10                               | 469,90 87,20          | 117.70 15.20                              | 98.60 1.70 65                                    | 70 0.00 3.00   | 49.40 125.40 17                                     | 75.40 363.80             | 186.30 201.90 119.20                                       | 38,60 8,               | .40 0.00 19.00 8.   | 00 41,00 117,60                                      | 196,70 207,60 170,00               | 8160                                     |  |  | i   |           |                       |  |         |
| CLIMÁTICAS DE RIBEIRÃO |                    |                            | 202,30 140,00 14   | 4,20 2,00                                  | 3,00                       | 0,00 44,00                 | 250,00 105,10 265,10                               | 400,00                | 117,10 15,20                              | 30,00 1,10 00                                    | 0,00 3,00  | 10,10 120,10 11                                     | 300,00                   | 100,30 201,30 113,20                                       | 30,00 0,               | 15,00 0,00  | 41,00 111,00   | 201,00                             | 0,00                                     |  |  | !   |           |                       |  |         |
| CHUV                   |                    |                            | 11 17 15   | 3 2  | 2 1                        | 0 5                        | 12 13 18   | 26 13                 | 11 7                                      | 6 1  | 0 3  | 9 15  | 15 21                    | 18 15 15   | 3                      | 4 0 7   | 4 12 18  | 11 18 11                           | 12                                       |  |  | į   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            | Habic sinds  | ntament<br>o da                            |                            |                            |  |                       |   |  | i  |   |                          | Habis apóia  |                        | Estu  | Novos<br>do de projetos                              |                                    | Ensaios de compres                       | são Planejamen   | Habis F<br>elabora Habis do  | Produção  <br>le adobes                             |           |                       | Uso de   |         |
|                        |                    |                            | atuava no das  | uação<br>scasas                            |                            |                            |  |                       |   |  | i  |   | Habis                    | decisão de<br>Família B Estudo de opções d                 |                        | орçõ  | es de elétrico e<br>ação hidro-                      |                                    | em 6 adobes, sendo<br>amostras que estav | o 3 to para<br>montagem  | novos apresenta co<br>cronograma ao  | om vários l   |           |                       | Uso de Casa da maquete Família A   |         |
|                        |                    |                            | II - Itanaua - turi  | Sepé<br>ma de                              |                            |                            |  |                       |   |  | 1  |   | assumi<br>responsabili   | le construir vedação para o sister<br>casa com Pilar-viga. | na                     | par   |  |                                    | protegidas da chuva<br>que não estavam   | e 3 pórticos do  | s de obra Promotor us<br>conforme Marcelo po   | ando umal   |           |                       | cobertura cobertura  |         |
|                        |                    |                            | Arqu   | duação<br>uitetura                         |                            |                            |  |                       |   |  | I  |   | dade pela<br>queda da    | cerâmico<br>estrutural.                                    |                        | Pilar   | -viga diminuir os<br>custos!                         |                                    | protegidas.                              | Família E e<br>Família C.  | orientação Goulart<br>da CAIXA. seus limites o   |   |           |                       | Família A. pronta.   |         |
|                        | ASSESSORIA TÉCNICA |                            | Dispuse to   | ESC.                                       | 11010                      |                            |  |                       | <del></del>                               |  |  | Oficina de montagem                                 | casa do ⊢<br>Família B e |  |                        |   |  |                                    | Habi                                     | Aplicar<br>sde   | ño Transporte humano, E  |   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            | Discussão  <br>Apresentaç   de<br>Apresentaç   tipologias   Disc |  |                            | i i                        |  |                       | i i                                       | Oficina de Cons                                  | Usinagem   | e elevação dos                                      | Busca<br>recurso         | Várias tentativas de                                       | Estudo de<br>opções de | Coleta de   | Capacitaçã<br>o de                                   |                                    | repassa<br>7.000,0                       | 0 do   Montagem   questic  | nári com possível e  | es sobre   Casa                                     |           | nsaios de<br>Hobes do | Estágio com 3 alunos da Casa do  |         |
|                        |                    |                            | ao Sepé. / construtiva   | dae i                                      |                            |                            | Acordo que<br>Grupo Acordo de                      | İ                     | Oficina                                   | produção do ba                                   | ração de proposta no Lamem   | nórticos Transporte                                 | para<br>reconstruçã (    | Planejamen concluir a montagem                             | da vedação             | solo do<br>Capacitaçã Família E                               | usinagem<br>pilar-viga e<br>cina                     |                                    | valo<br>destina                          | " l dos l Famíli   | a B   caçamba,   retirada da   ir  | nterfaces Família A:<br>entre a capacitação         | Fai       | mília A e<br>lo solo- | focados para as casas de Família D - Famíl |         |
|                        |                    |                            | algumas não tipo   | ologias<br>itetônic tipologias /           | Definição<br>do Adobe      | Reunião para               | Alternativo paralisação<br>terá regras   das obras |                       | demonstrati Produçã<br>va de de adob      | ™i naEESC iestoo                                 | agem (LEO)   | capacitação para o usi<br>de adobe l'assentamen dos | inagem .                 | conclusão Família F.                                       | sistema<br>Pilar-viga. | roliços no ensaios qua de                                     | nstrati   montagem  <br>adobe   de pórticos          |                                    | assess<br>técnica                        | oria i pilar-viga do i experiê<br>para i Família Foli do   | ncia trator com Projeto co   | undação, produção<br>ontrapiso de adobes            | сіп       | nento do<br>amília C. | terra (Familia C. Familia   Oficina de   da fundação  <br>De Família A)   capacitação   e contra.  |         |
|                        |                    |                            | da ais são (sis  | sternas do Grupo                           | como<br>material de        | Alteração<br>do sistema    | próprias / pela chuva<br>Organizaçã comissão       | l i                   | produção com a Pi<br>de adobe com traçã   | Pa / / Ofic                                      | na de  | para alunos to / Reunião no F<br>UFSCar para / Pa   | Família I                | dos<br>pórticos  | , mar riga.            | Família I / na Fa   | amília   E. / Coleta                                 |                                    | compra<br>materi                         | <sub>sia.</sub>   Familia Gri constru  | oso corregadeira. Sepe. e  | a parede com furo<br>de adobe. para                 |           |                       | em Taipa de   piso /  <br>  pilão, BTC e   Prenaração  |         |
|                        |                    |                            | assessoria   porém com   cons<br>técnica em   auersão de         | strutivo (vedação<br>s e em                | vedação /<br>Oficina       | construtivo<br>/ Apresenta | o para local de compra:<br>de deve                 |                       | utilizando a animal<br>Pipa com (burro) e | pa<br>prod                                       | ra   | decisão dos pro<br>materiais de dos                 | odução<br>adobes         | Família F. /<br>Execução                                   | G.A. seire-            | Conclusão aluno   | os da   de madeiras                                  |                                    |  | para<br>produção   | Família F<br>para os   | oom a   |           |                       | Taipa de   da 1≄ fiada  <br>mão nas ¦ em tijolo  |         |
|                        |                    |                            | materiais (amílias) Co   | eriais) / materiais<br>coleta alternativos | demonstrati<br>va de adobe | opção da l<br>pipa         | produção e continuar<br>estocagem tarefa           |                       | tração motoriza<br>animal (trator)        | Gal Proposts Construction de ad                  | obes Grupo Acordo que  | Família B - para o pilar-                           | Família Ouada da         | le parte dos<br>pórticos do Ausência das família           |                        | e cobertura   Família A   Engel<br>do Família   inicia   EESC | nharia dos<br>iental pórticos do<br>iental Família E | Família D                          | Família E<br>expulsa                     | de BTC<br>  para Família   | lotes de: Família C F  | instalação  <br>Família C   elétrica /<br>conclui   |           |                       | Casas de Imaciço para  |         |
|                        |                    |                            | convencion Acordo de de  | ostras<br>esolo                            |                            | į į                        | do adobe   | į                     | (burro)                                   | terceirizar para tracio<br>produção estocagem Bu | Pipa Alternativo: Casa do<br>Iada a 2 famílias Família F<br>10 em adobe, 8 será piloto | alvenaria viga.                                     | casa do<br>Família B.    | Família F. nas tentativas de conclusão do pilar-viç        |                        | de adobes   | assentamen   | decide fazer<br>casa de            | oguino                                   | Ce Família  <br>D Reuni  | Família F.a. Inicia  | estrutura   dos traços  <br>ilar-viga e   do adobe. |           |                       | Familia D of receber   Familia D of paredes de   moradores   BTC   |         |
|                        |                    |                            | ais. Habise<br>Sepé  |  |                            |                            |  | Reunião               |   | de adobes dos Adobes                             | famílias em do pilar-viga<br>pilar-viga  | em adobe.   |                          | j no Família F.  | viga e 4<br>cerâmico   | com  <br>esterco  | to Sepé<br>Tiaraju.                                  | BIC                                | seu lote.                                | Coorde   | naçã  Limpeza no   de BTC   co<br>para   lote do  <br>a de   Família D.  | obre casa.  |           |                       | e alunos do Família<br>Centro de Semuc   |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  | para<br>reafirmação   |   |  |  |   |                          |  | estrutural             |   |  |                                    |  | envelo   | pes  | Família A   |           |                       | Formação   Serindo   Para ca   de adol   Pibeirão   de adol  |         |
| os                     | GRUPO ALTERNATIVO  |                            |  |  |                            |                            |  | dos papéis<br>de cada |   |  | Terceirizaçã<br>o da   |   |                          |  |                        |   | Grupo da   |                                    |  | ão Sepé propos   | tas Familia E  | inicia<br>elevação de                               |           |                       | Preto / com  | őes     |
| ⊋                      | SEPÉ               | ł Agro-Sepé<br>ł INCRA     |  |  |                            |                            |  | autor<br>(Habis,      |   | Manifestaç<br>ão de                              | produção<br>de adobes /  | Família B - Fan                                     | nília B                  | Família B<br>decide  |                        | Farr  | militância se<br>iília J compromet                   |                                    |  | realizar as i fornece  | dore algumas alguns  | alvenaria de<br>adobe com                           |           | Família E<br>completa | técnica do eletrica<br>Habira hidráuli   | ica     |
| <b>₹</b>   8           |                    |                            |  |  |                            |                            |  | INCRA,<br>CEF e       | į   | mudança de<br>material /                         | redução da Família B-<br>quantidade Produção   | Queda de cas  | sa com<br>apa de         | reconstruir  | Definição<br>de        |   | romet e a procurar<br>e G.A. outras                  |                                    |  | compras   foral  | dore vedação de retros<br>o lalgumas alguns<br>n paredes em blocos de<br>ns as pedra e adobe na<br>as taipa de casa do | algumas<br>  modificaçõ                             |           | vedação<br>com        | e porta  | as      |
| A A                    |                    |                            |  |  |                            |                            |  | famílias)             |   | cobrança de<br>assessoria                        | ramilia B es de  | paredes de ci                                       | nta de<br>arração        | usando<br>tijolo   | retomada<br>dos pilar- | casa  | brir as fontes de<br>saté recurso                    |                                    |  | de comp  | mão, e Família A   | es<br>provocadas                                    |           | paredes de<br>tijolo  | Família Ce das.  |         |
| 3ª                     |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   | mais<br>presente                                 | recebe terra adobes<br>para  |   | ncluída                  | cerâmico<br>estrutural                                     | viga                   |   | oro/20 para finalizar<br>18 as casas no              |                                    |  | fechado" algum   | as paredes do para serem   | pelo<br>  aumento da                                |           | cerâmico<br>alveolar. |  |         |
| J D D                  |                    |                            |  |  |                            |                            |  | į                     | Assinatu<br>de contra                     | ito i  | produção<br> independent   |   | -   -                    |  |                        |   | assentamen<br>to                                     |                                    |  | abertura em   concor<br>sistema de ! m cor   | dara   cerâmico 8 resistência.   | area<br>estipulada                                  |           |                       |  |         |
| 7                      |                    | _                          |  |  |                            |                            |  | <b>I</b>              | com a CE                                  | = -  | e de adobes  |   |                          |  |                        |   |  |                                    |  | leilão, sistem<br>"envel   | ade Huros.   | no projeto<br>inicial.                              |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  | İ                     |   |  |  |   |                          |  |                        |   | CEF<br>bloqueia                                      | CEF                                |  | queria   | D <sup>ine</sup> Abertura Desbloquei<br>Im dos o do  | į   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | i  |   |                          |  |                        |   | projeto por<br>falta de                              | bloqueia<br>pagamento              |  | tudo ec  | rar   envelopes recurso<br>ma com financeiro   | į   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | i  |   |                          |  |                        |   | recurso<br>financeiro                                | de notas<br>fiscais de             | Promo                                    | and the same of th | ra. propostas pela CAIXA.<br>de preços / Retomada  | į   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  | İ                     |   |  | İ  |   |                          | CAIXA<br>apóia   |                        | INC<br>libera   | conclusão  | fornecedore<br>CEF s               | Marce<br>Gould                           | elo j  | de de entrega<br>fornecedore de  | İ   |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  |  |   |                          | decisão de Reafirma  |                        | d   | e da obra de   | sbloqueia<br>vjeto pois<br>NCRA    | convo<br>uma reu                         | oca  | s materiais.   | <u> </u>  |           |                       |  |         |
|                        | PARCEIROS (INCRA / | .                          |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | i l  |   |                          | casa do participaç<br>Paulo em do MST                      | ão                     | pa  | ara<br>ora de  | ssumiu                             | com -<br>família:                        |  | Promotor Promotor<br>A Marcelo Marcelo   | <br>  Promotor                                      |           |                       |  |         |
|                        | CEF / PROMOTORIA   |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | 1  |   |                          | estrutural, interlocu                                      | çã                     | para  | G.A.7  | mprar os<br>lateriais<br>Ifaltarem | Assent<br>nto, Ca                        |  | ao Goulart Goulart<br>s convoca convoca  | Marcelo<br>  Goulart                                |           |                       |  |         |
|                        | PÚBLICA)           |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | 1  |   |                          | mantém coorden.  | açã                    | subs  | ilbera   | e dar<br>caminha                   | Incra<br>HABIS                           |  | os uma reunião uma reunião<br>Disk com as com as   | convoca<br>uma reunião                              |           |                       |  |         |
|                        |                    | Entrega de<br>projeto para |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | 1  |   |                          | dobe e não canteiros                                       |                        | mater<br>eta  | ials de m  | caminna<br>ento nas<br>nílias que  | apresen<br>o de cer                      | nário troque   | ras famílias do famílias do<br>as Assentame Assentame  | com as<br>  famílias do                             |           |                       |  |         |
|                        |                    | reserva de<br>recurso      |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | I  |   |                          | recurso  |                        | finai:<br>eta   | nac  | não<br>iciaram.                    | para<br>términe                          | o da motivo  | pelo nto, Incra e nto, Incra e<br>ode HABIS para HABIS para  | Assentame<br>nto, Incra,                            |           |                       |  |         |
|                        |                    | financeiro.                |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | -  |   |                          | adicional.   |                        | bási  | cas.   |                                    | constru<br>das ca:                       | sas. qualidad  | de questionar a Liberação<br>le; 2- comunidade dos   | HABIS e<br>  CAIXA para                             |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  |  |   |                          |  |                        |   |  |                                    |  | геfогп   | s sobre o recursos,<br>ule andamento continuidad   | o término<br>da                                     |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | h  |   |                          |  |                        |   |  |                                    |  |  | ama da e das obras<br>as construção e casos  | construção<br>das casas.                            |           |                       |  |         |
|                        |                    |                            |  |  |                            |                            |  |                       |   |  | -  |   |                          |  |                        |   |  |                                    |  |  | das casas. atrasados.  |   |           |                       |  |         |

Quadro 13 – Linha do Tempo da Equipe Técnica Assessora





## 3.4.2. Variáveis que influenciaram no uso da terra como material construtivo pelo Grupo Alternativo

Após análise dos documentos da equipe técnica assessora e da discussão em reuniões com os demais pesquisadores do Habis, algumas variáveis que influenciaram no processo do *Grupo Alternativo* puderam ser identificadas. O processo de identificação dessas variáveis se deu a partir da observação da repetida incidência com que alguns fatos ocorreram e/ou do quanto de atenção pareceu necessário para processar e resolver algumas ocorrências. Após serem identificadas, essas variáveis foram agrupadas e sub-agrupadas, conforme Quadro 14.

Quadro 14 – Grupos de variáveis (GV), sub-grupos de variáveis (SGV) e variáveis.

|   | GRUPOS DE<br>ARIÁVEIS (GV) | _ | SUB-GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS (SGV) |    | VARIÁVEIS   | EXPLICITAÇÃO DAS VARIÁVEIS  |
|---|----------------------------|---|----------------------------------|----|---|---|
|   |                            |   |                                  | 1  | fonte renovável ou não-<br>renovável                | Capacidade de preservação ou regeneração da fonte do material.  |
|   |                            |   |                                  | 2  | origem: local ou não-local                          | Local de origem do material, sendo LOCAL quando extraído ou produzido na mesma região que o material foi utilizado; e NÃO-LOCAL quando de outras regiões.                                   |
|   |                            |   |                                  | 3  | uso convencional ou não-<br>convencional            | Considera-se material CONVENCIONAL aquele que é utilizado em larga escala pela população considerada em questão; e material NÃO-CONVENCIONAL aquele utilizado em pequena ou nenhuma escala. |
|   |                            |   |                                  | 4  | reaproveitável / reciclável                         | Propriedade do material quanto sua capacidade de ser reaproveitável e/ou reciclável.  |
|   |                            |   | MATERIAL                         | 5  | composição granulométrica do solo                   | Definição de quais elementos e em que quantidades aparecem naquele material, considerando-se nesse caso as quantidades de AREIA, SILTE E ARGILA nos solos analisados e/ou utilizados.       |
|   |                            | Α | CONSTRUTIVO                      | 6  | uso de cimento                                      | Necessidade ou não de acréscimo de CIMENTO para possibilitar o uso da terra como material construtivo.  |
| ı | ELEMENTOS<br>TÉCNICOS      |   |                                  | 7  | adição de outros materiais para seu uso             | Necessidade ou não de acréscimo de OUTROS MATERIAIS para possibilitar o uso da terra como material construtivo, como por exemplo: cal, fibras, esterco, areia.                              |
|   |                            |   |                                  | 8  | valor estético                                      | Qualidade do material a ser classificada com BONITO ou FEIO; e/ou ainda quanto sua contribuição para elevar a qualidade visual da unidade habitacional.                                     |
|   |                            |   |                                  | 9  | desempenho estrutural                               | Classificação quanto à capacidade ESTRUTURAL do material, podendo ser considerado ACEITÁVEL ou NÃO-ACEITÁVEL para desempenhar papel estrutural.   |
|   |                            |   |                                  | 10 | desempenho térmico                                  | Classificação quanto à capacidade TÉRMICA do material, podendo ser considerado ACEITÁVEL ou NÃO-ACEITÁVEL para garantir conforto térmico aos usuários da unidade habitacional.              |
|   |                            |   |                                  | 11 | resistência a chuva                                 | Condição de integridade do material após ser exposto a condições de precipitações pluviométricas iguais ou superiores a média registrada na região.   |
|   |                            |   |                                  | 12 | experimentação (protótipo)                          | Construção de protótipo(s) da unidade habitacional e/ou dos sistemas construtivos.  |
|   |                            | В | PESQUISA                         | 13 | inovações tecnológicas                              | Uso de inovações tecnológicas nos sistemas e processos construtivos.  |
|   | NITINII IA                 |   |                                  | 14 | testes expeditos (de campo) e ensaios laboratoriais | Uso de testes expeditos (de campo) e ensaios laboratoriais para testar os limites e determinar características dos materiais.   |

CONTINUA

| GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS (GV) | SUB-GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS (SGV) |           |    | VARIÁVEIS   | EXPLICITAÇÃO DAS VARIÁVEIS  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------|----|---|---|----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|
|                             |                                  | , ,       | 15 | técnicas construtivas   | Capacidade de o projeto arquitetônico proposto ser executado em técnicas construtivas variadas.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  | C PROJETO | 16 | dimensões da casa   | Tamanho dos cômodos e tamanho total da unidade habitacional proposta em projeto.  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 17 | número de tipologias arquitetônicas                                   | Quantidade de sistemas, técnicas e materiais construtivos distintos apresentados para discutir, elaborar e executar o projeto proposto.                             |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 18 | R\$/m²  | Custo da obra em Reais por metro quadrado (R\$/m²) de projeto.  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 19 | possibilidade de laje   | Possibilidade de executar uma laje de forro na unidade habitacional proposta em projeto.  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             | С                                |           | 20 | interfaces entre componentes construtivos                             | Quantidade e variedade de "encontro" entre materiais distintos; e a existência de solução aceitável proposta em projeto.  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  | 2         |    | instalações elétrica e hidráulica embutidas ou aparentes              | Proposta em projeto para execução de instalações complementares (água e luz) aparentes ou embutidas nas paredes e forros.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           |    |   | 22  | existência de revestimento | Presença de algum tipo de revestimento (parede e piso) no projeto proposto. |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 23 | número de cômodos   | Quantidade de cômodos proposta em projeto.  |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
| . ELEMENTOS                 |                                  |           | 24 | disposição dos cômodos  | Organização e localização dos cômodos distribuídos na unidade habitacional proposta em projeto.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
| TÉCNICOS                    |                                  |           | 25 | grau de esforço físico humano   | O quanto de esforço físico humano foi necessário para executar tarefas de produção e/ou processamento dos materiais e sistemas construtivos.                        |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 26 | processo construtivo / produtivo                                      | Tipos de processos construtivos e produtivos empregados na construção das unidades habitacionais.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           |    |   |   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  | 27 | forma de trabalho (individual / coletivo / terceirizado) | Composição da mão de obra empregada: individual (única pessoa), coletiva (varias pessoas da mesma ou de várias famílias) ou terceirização (contratação de mão de obra especializada ou não). |
|                             | D                                | PRODUÇÃO  | 28 | mecanização   | Emprego de máquinas no processo de produção de materiais e/ou construção.<br>Existência ou não e em que quantidade/intensidade.                                     |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  | -         |    | grau de dificuldade em<br>trabalhar com técnicas não<br>convencionais | O quão difícil as pessoas acharam de trabalhar com técnicas construtivas não convencionais.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           |    | tempo de construção   | Quantidade de tempo gasto para executar etapas do processo de produção de materiais e/ou sistemas construtivos.   |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           |    | grau de produtividade   | O quanto de produtivo foi cada processo de produção de materiais e/ou sistemas construtivos (muito satisfatório, satisfatório, pouco satisfatório, insatisfatório). |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |
|                             |                                  |           | 32 | forma de transportar materiais  | Tipo de transporte utilizado para deslocar os materiais construtivos: carroça, trator, carro, carriola, a pé (baldes), caminhão.                                    |                            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |

CONTINUAÇÃO

|     | GRUPOS DE<br>ARIÁVEIS (GV) |   | SUB-GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS (SGV) |                                   | VARIÁVEIS                          | EXPLICITAÇÃO DAS VARIÁVEIS  |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|--|--|--|--|--|
|     |                            |   |                                  | 33                                | jazida de solo                     | Disponibilidade e qualidade de jazidas para extração de solo.   |  |  |  |  |  |
|     |                            |   | RECURSOS                         | 34                                | distância do material              | Distância da fonte da matéria prima até o local de uso/processamento.   |  |  |  |  |  |
|     |                            | Ε | MATERIAIS                        | 35                                | disponibilidade de água            | Disponibilidade de água por rede de abastecimento ou reservatórios de chuva.  |  |  |  |  |  |
|     | ELEMENTOS                  |   | , (1 (1)                         | 36                                | disponibilidade de fibras vegetais | Disponibilidade de fibras vegetais adequadas à construção com terra.  |  |  |  |  |  |
| "   | NATURAIS                   |   | CONDIÇÕES                        | 37                                | quantidade de chuva                | Quantidade de chuva em um determinados períodos de tempo (por dia, por mês e/ou por ano).   |  |  |  |  |  |
|     |                            | F | CLIMÁTICAS                       | 38                                | intensidade de chuva               | Quantidade de chuva por dia e dias de chuva por mês.  |  |  |  |  |  |
|     |                            |   | CLIMATICAS                       |                                   | força do vento                     | Força com que o vento atinge as áreas de produção e construção das unidades habitacionais.  |  |  |  |  |  |
|     |                            |   |                                  | 40                                | \$\$ de material                   | Recurso financeiro destinado para compra dos materiais empregados na construção das unidades habitacionais.   |  |  |  |  |  |
|     |                            | G | FINANCIAMENTO                    | 41                                | \$\$ de mão de obra                | Recurso financeiro destinado para pagamento de mão de obra para construção das unidades habitacionais.  |  |  |  |  |  |
|     |                            | G | FINANCIAMENTO                    | 42                                | \$\$ para assessoria técnica       | Recurso financeiro destinado para pagamento de assessoria técnica para construção das unidades habitacionais.   |  |  |  |  |  |
|     |                            |   |                                  | 43                                | \$\$ para pesquisa                 | Recurso financeiro destinado para financiamento de pesquisa para construção das unidades habitacionais.   |  |  |  |  |  |
|     | RECURSO                    |   |                                  | 44                                | captação do \$\$                   | Processos/métodos utilizados para captar recurso financeiro para construção das unidades habitacionais: programas habitacionais e projetos de pesquisa.   |  |  |  |  |  |
| III | FINANCEIRO<br>(\$\$)       | н | GESTÃO<br>FINANCEIRA             | 45                                | origem do \$\$                     | Origem do recurso financeiro para construção das unidades habitacionais: programas habitacionais, projetos de pesquisa, famílias e pesquisadores.   |  |  |  |  |  |
|     |                            |   |                                  | 46                                | uso e liberação do \$\$            | Forma como foi usado e liberado o recurso financeiro do projeto de construção das unidades habitacionais: liberação de recurso financeiro proporcional ao andamento de obra mediante medições da CEF. |  |  |  |  |  |
|     |                            |   |                                  | 47                                | geração de trabalho e renda        | Famílias capacitadas pela equipe técnica assessora, para atividades de construção das unidades habitacionais, gerando trabalho e renda.   |  |  |  |  |  |
|     |                            | ı | RECURSO<br>COMPLEMENTAR          | 48 \$\$ complementar das famílias |                                    | Recurso financeiro próprio das famílias para complementar o financiamento do programa habitacional.   |  |  |  |  |  |
|     |                            |   |                                  | 49                                | \$\$ dos pesquisadores             | Recurso financeiro do próprio pesquisador e da pesquisa complementar o financiamento do programa habitacional.  |  |  |  |  |  |

|    | GRUPOS DE<br>ARIÁVEIS (GV) |   | SUB-GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS (SGV) |    | VARIÁVEIS   | EXPLICITAÇÃO DAS VARIÁVEIS   |
|----|----------------------------|---|----------------------------------|----|---|--|
|    |                            |   |                                  | 50 | grau de parceria famílias – assessoria                          | O quão as famílias do GA foram parceiras da equipe técnica assessora do Habis.   |
|    |                            | J | DADCEIDOS                        | 51 | grau de parceria famílias – outros assentamentos                | O quão as famílias do GA foram parceiras das famílias de outros assentamentos rurais.  |
|    |                            | J | PARCEIROS                        |    | grau de parceria famílias – outros parceiros                    | O quão as famílias do GA foram parceiras de outros parceiros (INCRA, CEF, MST, Promotor Público).  |
|    |                            |   |                                  |    | regras dos parceiros  | O quão as regras de atuação dos parceiros interferiu no processo de construção das unidades habitacionais do GA (INCRA, CEF, MST, Promotor Público).   |
|    |                            |   | K ASSESSOR<br>TÉCNICO            | 54 | número de famílias<br>atendidas por assessor<br>técnico         | Número de famílias do Projeto Sepé Tiaraju que cada assessor técnico deveria atender por determinado período (época, viagem, hora).  |
|    |                            | K |                                  | 55 | freqüência de assessoria<br>técnica                             | Número de vezes em que a equipe técnica assessora estava presente nos canteiros de obra do assentamento Sepé Tiaraju ou trabalhando para o Projeto Sepé Tiaraju em outros lugares.                                 |
| IV | PESSOAS                    |   |                                  | 56 | grau de conhecimento de<br>materiais e técnicas<br>construtivas | O quanto os assessores técnicos tinham de conhecimento sobre os materiais e técnicas construtivas propostos em conjunto com as famílias do GA para construção das unidades habitacionais.                          |
|    |                            |   |                                  | 57 | grau de conhecimento de<br>materiais e técnicas<br>construtivas | O quanto as famílias do Projeto Sepé Tiaraju tinham de conhecimento sobre os materiais e técnicas construtivas propostos em conjunto com os assessores técnicos para construção das unidades habitacionais.        |
|    |                            |   |                                  | 58 | grau de aceitação do não-<br>convencional                       | Grau de dificuldade, por parte das famílias do Projeto Sepé Tiaraju, para aceitação dos materiais e técnicas construtivas não-convencionais propostos pelos assessores técnicos e pelas famílias do GA.            |
|    |                            | L | FAMÍLIAS 59                      |    | militância  | O quanto a atividade da militância interferiu na construção das unidades habitacionais do GA, já que todos os chefes de família desse grupo eram militantes.   |
|    |                            |   |                                  |    | número de atividades concorrentes                               | Número de atividades concorrentes que cada família do GA tinha (construção das casas, agropecuária, militância, comercialização dos produtos, reuniões, idas à cidade para serviços indisponíveis no assentamento) |
|    | NOLLIGÃO                   |   |                                  | 61 | grau de urgência em<br>construir                                | O quão urgente as famílias precisavam construir as unidades habitacionais (para se abrigar das chuvas e ventos, se protegerem de animais selvagens, honrarem o contrato com a CEF)                                 |

CONCLUSÃO

Com a identificação e descrição das variáveis (Quadro 14), iniciou-se a fase de análise de dados usando as ferramentas Matriz de Correlação de Influencia (MCI) e a Linha do Tempo do Grupo Alternativo (Quadro 12 e Quadro 13), logo na sequência, no Capítulo 4.

# Capítulo 4. Matriz de Correlação de Influência (MCI) e o Grupo Alternativo

Neste capítulo são apresentadas a versão final da MCI, a seleção dos pesquisadores para preenchê-las, as etapas que compreenderam sua aplicação e o cruzamento de suas informações com a Linha do Tempo do Grupo Alternativo. A MCI foi utilizada para auxiliar na análise das relações entre as variáveis levantadas no Capítulo 3 (Quadro 14) que influenciaram na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju.

#### 4.1. Aplicação da MCI

A aplicação da MCI ocorreu em três etapas: definição da versão final da MCI; seleção dos pesquisadores para preenchê-las; e a aplicação da MCI.

#### 4.1.1. Versão final da MCI

A versão final da MCI foi obtida a partir do pré-teste da 2ª versão da MCI, realizado com quatro pesquisadores selecionados seguindo os critérios pré-estabelecidos, os quais são apresentados item 2.4.2.4.

Em função da grande quantidade de variáveis identificadas no Capítulo 3 (Quadro 14), um total de 61 variáveis, percebeu-se que analisar todas de uma só vez geraria uma MCI muito extensa e ainda demandaria maior tempo para seu preenchimento, não disponível pelos pesquisadores selecionados. Desta forma, optou-se, então, por analisar as correlações de influência entre os grupos e SGVS, e não entre todas as variáveis (Quadro 15). Com isso, as variáveis foram reunidas em sub-grupos e, por sua vez, inseridos em 4 grupos de variáveis propostos na pesquisa.

| ľ             | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÍ                   | ÈNCI          | A               |            | ΧοΙ                  | /lom                      | ento            | )                   |                        | Asse<br>Téc |                    |            |   |               |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|---|---------------|
|               |                        |                         |                        |               |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIA            | DO                  |                        |             |                    |            |   |               |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | -                      | -Elem<br>Técr | nento:<br>nicos | S          | El em                | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recuinance          |                        | IV-         | Pessi              | oas        |   |               |
|               | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa    | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |   |               |
|               |                        | A-Material Construtivo  | $\times$               |               |                 |            |                      |                           |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 |               |
|               | I-Elementos            | B-Pesquisa              |                        | $\times$      |                 |            |                      |                           |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 |               |
|               | Técnicos               | C-Projeto               |                        |               | $\times$        | L          |                      |                           |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 |               |
| ~             |                        | D-Produção              |                        |               |                 | $\times$   |                      |                           |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 | ~             |
| DO            | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    |                        |               |                 |            | $\times$             |                           |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 | OQ            |
| INFLUENCIADOR | Naturais               | F-Condições Climáticas  |                        |               |                 |            |                      | $\times$                  |                 |                     |                        |             |                    |            | 0 | INFLUENCIADOR |
| UE!           | III-Recurso            | G-Financiamento         |                        |               |                 |            |                      |                           | $\times$        |                     |                        |             |                    |            | 0 | UE            |
| INFI          | Financeiro             | H-Gestão Financeira     |                        |               |                 |            |                      |                           |                 | $\times$            |                        |             |                    |            | 0 | IN            |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                     | $\times$               |             |                    |            | 0 |               |
|               |                        | K-Parceiros             |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                     |                        | $\times$    |                    |            | 0 |               |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                     |                        |             | $\times$           |            | 0 |               |
| igsqcup       |                        | M-Famílias              |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                     |                        |             |                    | $\times$   | 0 |               |
|               |                        |                         | 0                      | 0             | 0               | 0          | 0                    | 0                         | 0               | 0                   | 0                      | 0           | 0                  | 0          |   |               |
|               |                        |                         |                        |               |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIA            | DO                  |                        |             |                    |            |   |               |

Quadro 15 - MCI - Versão final utilizada neste estudo de caso.

Após a definição da MCI final a ser utilizada nesta pesquisa, seguiu-se para a etapa de seleção dos pesquisadores, descrita na sequência.

#### 4.1.2. Seleção dos pesquisadores

Para seleção dos pesquisadores que preencheram a MCI, foi necessário fazer uma seleção entre os 54 pesquisadores que participaram em algum momento do Projeto Sepé Tiaraju – construção de 77 casas, no período de Dezembro de 2005 à Dezembro de 2010. Esses 54 pesquisadores foram identificados a partir dos documentos base dessa pesquisa e estão apresentados na PARTE 4 da Linha do tempo do Grupo Alternativo (Quadro 13 no item 3.4.1).

A seleção dos assessores técnicos para preenchimento da MCI foi baseada na identificação da atuação de destaque destes em, ao menos, um dos três momentos deste projeto. Para tanto, foi feito um paralelo entre duas partes da Linha do Tempo do Grupo Alternativo, a Parte 3 – Fatos e acordos e a Parte 4 – Assessores técnicos. Como critério de destaque, foi utilizado o fato do assessor técnico ter assumido papel de coordenação em alguma das frentes de atuação do projeto em questão. Assim, todos os assessores técnicos que

atuaram como apoio foram eliminados. Aplicando esse critério, resultou-se em uma lista com 21 assessores técnicos. Para definir quais assessores seriam mais indicados a preencher a MCI, foi aplicado mais um critério para definir a lista: ter participado exclusiva ou parcialmente nas atividades relacionadas ao Grupo Alternativo.

Desta forma, no final dessa seleção, foram definidos 10 assessores técnicos para preencher a MCI, como destacado na 1ª coluna do Quadro 13. Antes de iniciar a aplicação da MCI, foi enviado aos 10 pesquisadores um e-mail convidando-os a participar dessa pesquisa, onde seguiu uma breve descrição da pesquisa, de como seria a participação deles e perguntando se eles teriam disponibilidade de tempo para preencher a MCI, mais de uma vez se necessário fosse. Os 10 assessores técnicos aceitaram o convite concordando com as condições. Após essas confirmações, foram nomeados como **Pesquisador 01**; **Pesquisador 02**; assim por diante até **Pesquisador 10**, com o objetivo de preservar a opinião dos assessores e também para não influenciar na análise de dados. Com o apoio da Linha do Tempo do Grupo Alternativo, esses 10 Pesquisadores foram alocados nos **3 momentos** da pesquisa, obtendo-se 3 Pesquisadores no 1º momento, 3 no 2º momento e 4 no 3º momento (Quadro 16). As etapas da aplicação da MCI com os Pesquisadores estão apresentadas na sequência (item 4.1.3).

1º MOMENTO2º MOMENTO3º MOMENTOPesquisador 01Pesquisador 04Pesquisador 07Pesquisador 02Pesquisador 05Pesquisador 08Pesquisador 03Pesquisador 06Pesquisador 09Pesquisador 10Pesquisador 10

Quadro 16 – Agrupamento dos Pesquisadores por momentos.

#### 4.1.3. Aplicação da MCI

A aplicação da MCI com os assessores técnicos definidos foi dividida em três etapas: capacitação, esclarecimento de dúvidas e avaliação do preenchimento da ferramenta.

Na etapa de capacitação, foi enviado para todos os Pesquisadores o "pacote" da MCI, composto por:

- Matriz de Correlação de Influência em formato Microsoft Office Excel 2007 e Microsoft Office Excel 2003;
- Material explicativo: contendo histórico do desenvolvimento da MCI e instruções para o preenchimento. Esse material consiste do item 2.4.2 desta dissertação;

- Lista de variáveis, suas definições e seus agrupamentos (Quadro 14 do item 3.4.2);
- Linha do Tempo do Grupo Alternativo (Quadro 12 e Quadro 13 do item 3.4.1);
- Link de vídeo disponível na internet com uma apresentação de slides sobre a MCI, narrado pelo autor desta pesquisa, disponível em <</li>
   <a href="http://www.youtube.com/watch?v=F0DlymE0Ocs">http://www.youtube.com/watch?v=F0DlymE0Ocs</a>>;
- Memorial de Qualificação desse Mestrado: para os assessores terem maior entendimento da pesquisa, caso achassem necessário.

Esse material foi enviado aos pesquisadores em 21 de Junho de 2011. Foi estabelecido como prazo para o preenchimento e devolução o dia 11 de Julho de 2011. Dentro desse período, os pesquisadores poderiam solicitar esclarecimento através de: e-mails, videoconferência e/ou telefone.

Após o envio do material da MCI para os pesquisadores, iniciava-se a etapa de esclarecimentos de dúvidas. Aproximadamente duas semanas após seu início, houve os primeiros contatos. Até a devolução das MCIs preenchidas pelos pesquisadores, apenas três deles solicitaram esclarecimentos. As dúvidas mais frequentes foram com relação à definição de algumas variáveis, por não entenderem exatamente o que representavam.

Entre os dias 4 e 17 de julho de 2011, todas as MCIs foram devolvidas. Após receber cada MCI, iniciava-se a terceira etapa: avaliação do preenchimento da ferramenta. Nessa etapa, era verificado se a ferramenta estava devidamente preenchida e se necessitaria ser devolvida para o pesquisador completá-la ou corrigi-la. Além disso, os pesquisadores enviaram contribuições a respeito das potencialidades e deficiências da ferramenta. Em geral, a avaliação da ferramenta foi positiva. Porém, houve críticas com relação ao fato de serem analisados os SGVs, pois, as variáveis de alguns sub-grupos teriam graus de influência diferentes, ou seja, umas variáveis influenciariam ou seriam influenciadas mais e outras menos. Para resolver essa questão, os dois pesquisadores que detectaram e informaram essa deficiência, fizeram uma "média" de influência entre essas variáveis para obter um grau médio daquele SGV. Essa atitude foi considerada como ótima solução, não prejudicando a análise dos dados da ferramenta. Em posse de todas as MCIs preenchidas pelos pesquisadores, iniciou-se a análise destas, como apresentado no próximo item.

## 4.2. Análise das MCIs e cruzamento com a Linha do Tempo do Grupo Alternativo

Neste capítulo é apresentada a análise dos dados obtidos na pesquisa, através do cruzamento dos resultados das MCIs com as informações da Linha do Tempo do Grupo Alternativo.

Após a avaliação preliminar das MCIs preenchidas pelos pesquisadores e a constatação de que as mesmas estavam totalmente preenchidas, iniciou-se a fase de análise das MCIs. Estas foram separadas por momento e estão apresentadas no APÊNDICE B, APÊNDICE C e APÊNDICE D.

Para a análise, foi criada uma MCI parcial para cada um dos três momentos. Essas MCIs parciais são fruto da fusão das MCIs de seus respectivos momentos, e o valor das relações é resultado da média aritmética calculada a partir dos MCIs individuais. Por se tratar de média, admitiu-se até uma casa decimal para aumentar a precisão na apreciação dos dados. Para obter a MCI Global, fruto da fusão da MCIs parciais de cada momento, utilizouse o mesmo procedimento.

Com estas MCIs parciais e a MCI Global, pode-se identificar o valor que cada SGV representava como INFLUENCIADOR ou como INFLUENCIADO, através das somas das relações apresentadas nas extremidades inferior e à direita das MCIs. Com esses valores, pode-se "ranquear" os SGVs quanto ao seu grau de influência e identificar assim quais os sub-grupos de variáveis de maior importância.

Considerando-se que são 12 SGVs; cada um deles é analisado 11 vezes como INFLUENCIADOR e 11 vezes como INFLUENCIADO; e cada relação recebendo de 0 à 4 pontos; assim, o valor máximo a ser atingido por cada SGV é de 44 pontos como INFLUENCIADOR e 44 pontos como INFLUENCIADO. Desta forma, avaliou-se o quanto um SGV influenciou ou foi influenciado. Sendo o objetivo da pesquisa identificar as variáveis de **maior importância**, consideraram-se apenas os 3 maiores SGVs influenciadores ou influenciados, aqueles que obtiveram pontuação SUPERIOR a 50% da pontuação máxima, ou seja, mais que 22 pontos.

Outra análise que a MCI permite é identificar a intensidade das relações entre SGVs. A tonalidade de cor mais forte e os números mais altos indicam essas relações de influência de destaque. Com o intuito de aumentar os dados a serem analisados, foram consideradas

as 2 relações com maior destaque, aquelas com maiores pontos, entre 3 (**muita influência**) e 4 (**influência máxima**).

Após a identificação do quanto cada SGV foi influenciador e/ou influenciado e do quanto foi o grau de influência de uns nos outros, retornou-se para a Linha do Tempo do Grupo Alternativo para comparar, através das informações nela apresentadas, os SGVs com os fatos. Esta verificação foi realizada por momentos, confrontando a sequencia dos fatos observados e suas relações, assim confirmando os SGV identificados pela MCI de maior interferência na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju.

Pretendeu-se com essa comparação comprovar algumas afirmações através de duas ferramentas de análise, a Linha do Tempo do Grupo Alternativo e as MCIs, como apresentado nos próximos itens.

#### 4.2.1. Análise do 1º Momento – definição dos materiais (Fev/2006 a Jun/2006)

A MCI parcial do 1º Momento (Quadro 17) é resultado da média das MCIs preenchidas pelos **Pesquisadores 01**; **02** e **03** (APÊNDICE B). Nesse momento eram 77 famílias do Projeto Sepé Tiaraju – construção de 77 casas, das quais 10 passam a formar o Grupo Alternativo.

MCI - MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE INFLUÊNCIA PARCIAL 1º MOMENTO Assessores Técnicos: 01; 02 e 03 **INFLUENCIADO** III-Recurso **GRUPOS DE VARIÁVEIS** I-Elementos Element IV-Pessoas Financeiro Técnicos (\$\$) Naturais Recurso Complementar -Material Construtivo -Condições Climáticas Recursos Materiais -Gestão Financeira -Assessor Técnico SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS :-Projeto GRUPOS DE VARIÁVEIS A-Material Construtivo 1,3 1.0 -Flemento B-Pesquisa Técnicos C-Projeto INFLUENCIADOR D-Produção 14 0,3 0,3 II-Elementos E-Recursos Materiais 1,0 1,0 F-Condições Climáticas 10 0,3 0,7 G-Financiamento 0,3 0,0 18 III-Recurso Financeiro 1,0 0,3 0,3 1,3 1,0 14 H-Gestão Financeira TOTAL (\$\$) 1.0 0.7 0.3 0.3 0.3 16 J-Recurso Complementar 1,0 18 1,0 0,3 K-Parceiros L-Assessor Técnico 0,3 25 M-Famílias 1.0 0,3 1,0 1.7 20 22 20 25 15 8 13 18 19 17 23 21 TOTAL INFLUENCIADO

Quadro 17 - MCI Parcial do 1º Momento

Analisando a MCI parcial do 1º momento (Quadro 17), pode-se concluir quais os mais importantes SGVs para o 1º momento, como mostrado no Quadro 18.

Quadro 18 – SGVs de maior importância no 1º momento

|               | INFLUENCIADO           | R                | INFLUENCIADO          |               |  |  |  |  |
|---------------|------------------------|------------------|-----------------------|---------------|--|--|--|--|
|               | SGV                    | SGV PONTOS SGV F |                       |               |  |  |  |  |
| 10 0400450170 | L-Assessor Técnico     | 25               | L-Assessor Técnico    | 23            |  |  |  |  |
| 1º MOMENTO    | A-Material Construtivo | 23               | <del>D-Produção</del> | <del>25</del> |  |  |  |  |

Na apresentação de cada relação de destaque, os SGVs listados nas relações serão marcados com cores quando presentes também na lista de SGVs de maior importância, como MAIOR INFLUENCIADOR ou MAIOR INFLUENCIADO, pois, as relações de destaque nem sempre são entre os SGVs de maior importância. Com essa explicitação de relações de destaque entre SGVs, pode-se indicar não só quais os maiores INFLUENCIADORES e INFLUENCIADOS, mas também quais relações entre esses SGVs são mais fortes.

No Quadro 19 são apresentadas as relações de destaque desse 1º momento e suas respectivas intensidades.

Quadro 19 - Relações de destaque do 1º momento

| Relação entre os SGVs:                        | Intensidade<br>da relação |
|---|---------------------------|
| A-Material Construtivo e C-Projeto            | 3,0                       |
| A-Material Construtivo e E-Recursos Materiais | 3,3                       |
| J-Recurso Complementar e L-Assessor Técnico   | 3,3                       |
| L-Assessor Técnico e B-Pesquisa               | 3,3                       |
| L-Assessor Técnico e H-Gestão Financeira      | 3,3                       |
| M-Famílias e A-Material Construtivo           | 3,3                       |
| M-Famílias e C-Projeto                        | 3,0                       |
| M-Famílias e D-Produção                       | 3,3                       |

Durante a análise dos níveis de relação, observou-se que alguns pesquisadores indicaram níveis de relações entre SGVs incoerentes na visão do autor dessa pesquisa. A causa dessas incoerências é conseqüência do não entendimento completo do significado de cada variável e/ou do entendimento do real efeito causador e/ou causado de cada variável envolvida em cada momento específico. Uma incoerência não apresentou diferença no resultado, pois ocorreu em intensidade baixa, logo os resultados foram mantidos. Foi o caso da relação de influência de todos os SGVs sobre os sub-grupos do grupo II-Elementos Naturais. Nenhuma das variáveis listada tem a capacidade de interferir nos elementos naturais, pois são condições dadas pela natureza. No entanto, alguns pesquisadores

indicaram níveis de influência diferente de 0, chegando a indicar grau de influência 4 (influência máxima) sobre o sub-grupo F-Condições Climáticas.

Outra incoerência apresentou-se de forma mais evidente e trariam inconsistências ao cruzar com as informações da Linha do Tempo do Grupo Alternativo, logo esses dados foram "tratados" pelo autor desta pesquisa. É o caso do SGV D-Produção, que aparece como maior INFLUENCIADO no 1º momento. Ao verificar os documentos base dessa pesquisa, percebe-se que as variáveis relacionadas a esse sub-grupo quase não são mencionadas, sequer trabalhadas. Esse momento é caracterizado por escolha dos materiais, quando a questão produção é apenas levantada pelas famílias como dúvida, e respondida pela assessoria de forma superficial. Essas dúvidas logo são sobrepostas por questões relacionadas às características dos materiais e os papeis dos atores envolvidos. A provável causa dessa incoerência é decorrente dos pesquisadores selecionados terem participado também do 2º momento e confundido a influência dessas variáveis no 1º momento com o 2º momento, quando as variáveis relacionadas à produção são de grande importância. Dessa forma, o autor dessa pesquisa desconsiderou esse sub-grupo como dos mais importantes do 1º momento.

Pode-se citar ainda que alguns SGVs sofrem grande influência de um ou mais sub-grupos, apesar de não terem sido classificados como maiores influenciados. Como destaque são Projeto [2 relações], Recursos Materiais [1 relação], Gestão Financeira [1 relação] e Material Construtivo [1 relação].

Com base nas informações contidas na Linha do Tempo do Grupo Alternativo, pode-se confirmar que a Assessoria Técnica estava entre os mais importantes influenciadores e influenciados. Ao receber o convite para fazer parceria com as famílias do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, a equipe de assessores do Habis teve que se estruturar para atender essa demanda, pois ainda atuava como equipe assessora no Assentamento Rural Pirituba II, em Itapeva-SP. A equipe técnica assessora mobilizou uma equipe para realizar um levantamento da situação das casas das famílias assentadas; pesquisou e preparou material explicativo sobre materiais e sistemas construtivos não convencionais para apresentar em reuniões com as famílias assentadas; coletou amostras de solo para análise de caracterização; e efetuou viagens entre São Carlos e o Assentamento Rural Sepé Tiaraju para as reuniões com as famílias assentadas. As dúvidas das famílias fizeram com que os assessores técnicos pesquisassem mais sobre os materiais. Para isso, foi preciso um maior número de horas dedicadas a esse projeto.

A equipe de assessores técnicos dedicou também muito trabalho para planejar a gestão financeira, como seria feito a captação e uso dos recursos financeiros. Já dispunha de R\$5.000,00 do INCRA, mas esse valor não era suficiente para a construção das casas, outro recurso era necessário e esse outro recurso viria posteriormente de programa habitacional gerido pela CEF. Ou seja, sabia-se que o recurso financeiro teria rigorosas regras para seu uso e liberação.

Além disso, havia a preocupação da equipe técnica com as questões da pesquisa. Todo o desenvolvimento dos projetos refletiria em questões de pesquisa, abrindo oportunidades para experimentações, protótipos, ensaios laboratoriais.

O outro sub-grupo de maior importância como influenciador foi o Material Construtivo. As famílias discutiram bastante sobre os materiais, quando foram consideradas várias características dos materiais, como: preço, disponibilidade na região, desempenho estrutural, entre outros aspectos. As variáveis relacionadas a esse sub-grupo foram responsáveis por muito trabalho em torno das variáveis relacionadas a projeto. A maioria das variáveis de material construtivo tem relações de influência diretas com as variáveis de projeto, quando são alterados: técnicas construtivas, dimensões da casa, custo do m², interfaces com instalações, dentre outras.

Apesar de o SGV Famílias não estar listado como dos mais importantes, ele tem influência de destaque em SGVs de grande importância, como, por exemplo, Material Construtivo e Projeto. Isso pode ser percebido em vários dos fatos apresentados até o momento, pois são as variáveis relacionadas a esse SGV que influenciam as decisões, e é neles que está a força de trabalho do projeto de construção das casas.

Dentro das análises apresentadas, é possível concluir que a equipe de assessores técnicos passou a se adequar para atender esse projeto, ao mesmo tempo em que passou a dar suporte para favorecer um cenário possível de introdução de materiais e técnicas construtivas não convencionais, como desejado por muitas famílias. O Assessor Técnico foi o pivô desse momento.

## 4.2.2. Análise do 2º Momento – ensaios, experimentações e capacitações (Jul/2006 a Abr/2008)

A MCI parcial do 2º Momento (Quadro 20) é resultado da média das MCIs preenchidas pelos **Pesquisadores 04**; **05** e **06** (APÊNDICE C). Nesse momento, de 10 famílias do grupo Alternativo, apenas 4 continuaram com a terra como opção construtiva.

MCI - MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE INFLUÊNCIA PARCIAL 2º MOMENTO Assessores Técnicos: 04; 05 e 06 **INFLUENCIADO** III-Recurso GRUPOS DE VARIÁVEIS Elemento I-Elementos Financeiro IV-Pessoas Técnicos (\$\$) Naturais Material Construtivo Condições Climáticas Recursos Materiais Gestão Financeira SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS arceiros C-Projeto **GRUPOS DE** VARIÁVEIS A-Material Construtivo 1,0 -Elemento B-Pesquisa 1.3 Técnicos 1,7 C-Projeto 2,0 1,7 D-Produção 1,7 1,3 II-Elementos E-Recursos Materiais Naturais F-Condições Climáticas 1.0 G-Financiamento 0,7 III-Recurso Financeiro H-Gestão Financeira 0,3 21 (\$\$) 19 J-Recurso Complementar 19 0,7 0,3 K-Parceiros -Assessor Técnico 0,3 21 1,0 0,7 1,0 M-Famílias 15 14 18 17 32 30 TOTAL INFLUENCIADO

Quadro 20 - MCI Parcial do 2º Momento

Analisando-se a MCI parcial do 2º momento (Quadro 20), pode-se concluir quais os mais importantes SGVs para o 2º momento, como mostrado no Quadro 21.

Quadro 21 – SGVs de maior importância no 2º momento

|                | INFLUENCIADO           | R             | INFLUENCIADO           |               |  |  |  |  |
|----------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|--|--|--|--|
|                | SGV                    | <b>PONTOS</b> | SGV                    | <b>PONTOS</b> |  |  |  |  |
|                | A-Material Construtivo | 27            | B-Pesquisa             | 32            |  |  |  |  |
| 2º MOMENTO     | B-Pesquisa             | 26            | D-Produção             | 31            |  |  |  |  |
| 2º IVIOIVIENTO | D-Produção             | 26            | A-Material Construtivo | 30            |  |  |  |  |
|                |                        |               | C-Projeto              | 30            |  |  |  |  |

No Quadro 22 são apresentadas as relações de destaque desse 2º momento e suas respectivas intensidades.

Quadro 22 – Relações de destaque do 2º momento

| Relação entre os SGVs:                        | Intensidade<br>da relação |
|---|---------------------------|
| A-Material Construtivo e B-Pesquisa           | 3,7                       |
| A-Material Construtivo e C-Projeto            | 4,0                       |
| A-Material Construtivo e D-Produção           | 4,0                       |
| A-Material Construtivo e L-Assessor Técnico   | 3,7                       |
| B-Pesquisa e A-Material Construtivo           | 3,7                       |
| C-Projeto e <mark>B-Pesquisa</mark>           | 3,7                       |
| C-Projeto e L-Assessor Técnico                | 3,7                       |
| D-Produção e B-Pesquisa                       | 3,7                       |
| E-Recursos Materiais e A-Material Construtivo | 4,0                       |
| M-Famílias eD-Produção                        | 3,7                       |
| M-Famílias e L-Assessor Técnico               | 3,7                       |

Através da MCI identificou-se que os Maiores Influenciadores foram os SGVs Material Construtivo, Pesquisa e Produção; e os Maiores Influenciados foram Pesquisa, Produção, Material Construtivo e Projeto.

Os maiores influenciadores que tiveram relações de influência de destaque foram Material Construtivo [4 relações], Pesquisa [1 relação] e Produção [1 relação]. Projeto [2 relações], Recursos Materiais [1 relação] e Famílias [2 relações] não foram classificado como de grande importância por não ter conseguido mais que 50% da pontuação possível ou por não estarem entre os 3 mais importantes.

Pode-se citar ainda como SGV que sofreu grande influência de três sub-grupos, apesar de não ter sido classificado como maior influenciado, o Assessor Técnico, que ficou na 5ª posição entre os mais influenciados, com 28 pontos.

De acordo com a Linha do Tempo do Grupo Alternativo, a escolha pela terra como material construtivo teve influência máxima sobre as variáveis de projeto. Com a escolha da terra na técnica do adobe, não haveria custos de material para execução das paredes, pois a matéria prima seria extraída no assentamento ou na região próxima. Desta forma, esse crédito poderia e foi alocado para as outras etapas da obra, como fundação, piso, cobertura e instalações. Isso possibilitou a construção de uma casa com dimensões superiores as casas de alvenaria cerâmica estrutural e um custo por metro quadrado inferior. Também

foram influenciadas as interfaces entre os sub-sistemas, que teriam soluções diferentes das casas de cerâmica.

Essa mesma escolha indicou a necessidade de pesquisa (experimentações e ensaios) por parte da equipe de assessores técnicos. Foram feitos testes expeditos de solo, ensaios laboratoriais de caracterização do solo e ensaios de esforço estrutural nos adobes produzidos nas oficinas demonstrativas.

A terra como material construtivo das casas ritmou a produção, pois necessitou de mais mão de obra (em quantidade e esforço), os assessores técnicos e as famílias possuíam pouco conhecimento de sistemas de mecanização para auxiliar na produção, exigia transportes pouco disponíveis no assentamento, o que resultou em aumento de tempo necessário para construção. Ou seja, havia baixa produtividade.

Essas causas da baixa produtividade refletiam em novas pesquisas; e na proposta de produção de protótipos e novos ensaios para verificar a qualidade do material em produção e avaliar os resultados dessa produção. Com os resultados da pesquisa os assessores técnicos fizeram novas propostas de produção (inserindo modos de mecanização da produção) e possibilidades de correção do solo para melhorar algumas qualidades, principalmente referente a resistência.

A baixa produtividade nas oficinas demonstrativas e de capacitação foi um dos responsáveis pela desistência do uso da terra por 6 famílias do Grupo Alternativo, pois alegavam ter pressa para construir as casas e não possuíam recurso financeiro para pagar mais mão de obra para produzir adobes. Ao mesmo tempo em que a possibilidade e necessidade da pesquisa possibilitaram a continuidade da terra como opção de material construtivo para 4 famílias do Grupo Alternativo, pois com a continuidade de ensaios e testes foi possível propor alterações na produção dos adobes e continuar com as oficinas de capacitação.

Apesar do SGV Assessor Técnico não ser o maior influenciado, sofreu grande influência de alguns outros sub-grupos. Desta forma, algumas ações foram determinantes sobre a atuação da equipe de assessores técnicos como a escolha do material construtivo terra, uma vez que não possuía o domínio satisfatório sobre os desafios de se trabalhar com este material estava além dos conhecimentos dos assessores técnicos. Esse desconhecimento também foi prejudicial para compatibilizar o projeto ao material escolhido, pois as interfaces não haviam sido projetadas.

Além disso, a pressão das famílias e a quase que total dependência dessas com a equipe de assessores técnicos para produzir os adobes e construir as casas antes das chuvas, fez

com que os assessores técnicos tomassem decisões apressadas e muitas vezes inadequadas, no intuito de ajudar, porém agravando problemas. Exemplo disso, foi a queda de uma casa de adobe, decorrente da pressa das famílias em construir, associada com as deficiências da equipe técnica assessora (poucos assessores, baixo grau de conhecimento da técnica de adobe, baixa freqüência da assessoria) e as condições climáticas de forte chuva por vários dias (540 mm de água em 36 dias de chuva em dois meses). Após essa ocorrência a família desistiu do adobe e re-construiu a casa usando bloco cerâmico estrutural, decisão essa apoiada pela CEF, embora sem possibilitar aditivos financeiros.

Com base nessas informações pode-se confirmar que Material Construtivo, Pesquisa e Produção foram centrais nesse momento, pois estavam entre os mais importantes influenciadores e influenciados; e presentes em 9 das 11 relações de destaque, como constatado na MCI parcial do 2º momento.

# 4.2.3. Análise do 3º Momento – construção das casas com diversas técnicas de terra (Mai/2008 a Dez/2010)

A MCI parcial do 3º Momento (Quadro 23) é resultado da média das MCIs preenchidas pelos **Pesquisadores 07**; **08**; **09** e **10** (APÊNDICE D). Nesse momento, de 4 famílias, 3 continuaram com a terra como opção construtiva, porém 2 desistem da técnica de adobe e substituindo por outras 3 técnicas: BTC, taipa de pilão e taipa de mão.

Quadro 23 - MCI Parcial do 3º Momento

|               |                        | MCI - MATRIZ DE C       | ORF                    | RELA          | ÇÃC             | ) DE       | INF                  | LUÊI                   | NCIA            | 4                        |                        |             |                    |            |    |                     |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|---------------------|
|               | PARC                   | IAL 3º MOMENTO          |                        | Ass           | sesso           | res '      | Técni                | cos:                   | 07;             | 08; C                    | 9 e                    | 10          |                    |            |    |                     |
|               |                        |                         |                        |               |                 |            | INF                  | LUE                    | NCIA            | DO                       |                        |             |                    |            |    |                     |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | _                      | -Elem<br>Técn | nento:<br>iicos | s          | Elem<br>S<br>Natu    | ento                   |                 | Recui<br>nance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |                     |
|               | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa    | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas | G-Financiamento | H-Gestão Financeira      | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |                     |
|               |                        | A-Material Construtivo  | $\times$               | 2,8           | 3,8             | 4,0        | 1,0                  | 0,0                    | 1,5             | 2,0                      | 3,3                    | 2,5         | 3,3                | 3,0        | 27 |                     |
|               | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 2,3                    | $\times$      | 3,0             | 3,5        | 0,3                  | 0,0                    | 0,3             | 2,0                      | 2,0                    | 1,3         | 2,8                | 1,8        | 19 |                     |
|               | Técnicos               | C-Projeto               | 1,3                    | 2,8           | $\times$        | 3,8        | 0,0                  | 0,0                    | 0,8             | 1,3                      | 2,5                    | 1,3         | 3,0                | 1,3        | 18 | ~                   |
| 8             |                        | D-Produção              | 0,0                    | 3,3           | 2,5             | $\times$   | 0,8                  | 0,0                    | 1,3             | 2,3                      | 2,5                    | 3,0         | 3,3                | 3,0        | 22 | Pod                 |
| ğ             | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4,0                    | 3,0           | 2,8             | 3,0        | $\times$             | 0,0                    | 1,3             | 0,8                      | 2,5                    | 0,5         | 2,0                | 2,0        | 22 | V                   |
| Ì             | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 2,3                    | 1,8           | 1,8             | 3,5        | 0,8                  | $\times$               | 0,0             | 0,0                      | 0,3                    | 0,3         | 1,3                | 1,3        | 13 | TOTAL INFLUENCIADOR |
| INFLUENCIADOR | III-Recurso            | G-Financiamento         | 1,5                    | 3,0           | 3,3             | 3,0        | 0,8                  | 0,0                    | $\times$        | 2,3                      | 3,8                    | 2,8         | 3,0                | 2,5        | 26 | NFL                 |
| ၂             | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 1,0                    | 1,0           | 2,0             | 2,3        | 0,0                  | 0,0                    | 2,0             | $\times$                 | 2,0                    | 1,5         | 3,0                | 1,3        | 16 | AL                  |
| =             | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 1,0                    | 3,0           | 2,0             | 3,3        | 1,0                  | 0,0                    | 1,8             | 2,5                      | $\times$               | 2,5         | 3,0                | 2,8        | 23 | 101                 |
|               |                        | K-Parceiros             | 1,3                    | 2,8           | 3,0             | 2,8        | 1,3                  | 0,0                    | 1,3             | 2,3                      | 2,5                    | $\times$    | 2,0                | 3,3        | 22 |                     |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 1,3                    | 3,8           | 3,5             | 3,0        | 1,0                  | 0,0                    | 0,3             | 2,5                      | 3,8                    | 2,8         | $\times$           | 2,8        | 25 | ĺ                   |
|               |                        | M-Famílias              | 1,8                    | 3,0           | 3,5             | 3,8        | 0,3                  | 0,0                    | 0,0             | 1,5                      | 3,8                    | 2,5         | 3,0                | $\times$   | 23 |                     |
|               |                        |                         | 18                     | 30            | 31              | 36         | 7                    | 0                      | 10              | 19                       | 29                     | 21          | 30                 | 25         |    |                     |
|               |                        |                         |                        |               |                 |            | ΤΟΤΑΙ                | INF                    | UEN             | CIADO                    | )                      |             |                    |            |    |                     |

A partir da análise da MCI parcial do 3º momento (Quadro 23), pode-se concluir que foram três SGVs INFLUENCIADORES com maior pontuação e quatro SGVs INFLUENCIADOS, como mostrado no Quadro 24.

Quadro 24 – SGVs de maior importância no 3º momento

|                | INFLUENCIADO           | R             | INFLUENCIADO       | )      |
|----------------|------------------------|---------------|--------------------|--------|
|                | SGV                    | <b>PONTOS</b> | SGV                | PONTOS |
|                | A-Material Construtivo | 27            | D-Produção         | 36     |
| 3º MOMENTO     | G-Financiamento        | 26            | C-Projeto          | 31     |
| 3º IVIOIVIENTO | L-Assessor Técnico     | 25            | B-Pesquisa         | 30     |
|                |                        |               | L-Assessor Técnico | 30     |

No Quadro 25 são apresentadas as relações de destaque desse 3º momento e suas respectivas intensidades.

Quadro 25 – Relações de destaque do 3º momento

| Relação entre os SGVs:                        | Intensidade<br>da relação |
|---|---------------------------|
| A-Material Construtivo e C-Projeto            | 3,8                       |
| A-Material Construtivo e D-Produção           | 4,0                       |
| C-Projeto e <u>D-Produção</u>                 | 3,8                       |
| E-Recursos Materiais e A-Material Construtivo | 4,0                       |
| G-Financiamento e J-Recurso Complementar      | 3,8                       |
| L-Assessor Técnico e B-Pesquisa               | 3,8                       |
| L-Assessor Técnico e J-Recurso Complementar   | 3,8                       |
| M-Famílias e <u>D-Produção</u>                | 3,8                       |
| M-Famílias e J-Recurso Complementar           | 3,8                       |

Através da MCI identificou-se que os maiores influenciadores foram os SGVs Material Construtivo, Financiamento e Assessor Técnico; e os maiores influenciados foram Produção, Projeto, Pesquisa e Assessor Técnico.

Os maiores influenciadores que tiveram relações de influência de destaque foram Material Construtivo [2 relações], Financiamento [1 relação] e Assessor Técnico [2 relações]. Projeto [1 relação], Recursos Materiais [1 relação] e Famílias [2 relações] não foram classificado como de grande importância por não ter conseguido mais que 50% da pontuação possível ou por não estarem entre os 3 mais importantes.

Pode-se citar ainda que alguns SGVs sofrem grande influência de um ou mais sub-grupos, apesar de não terem sido classificados como maiores influenciados. Como destaque são Material Construtivo [1 relação] e Recurso Complementar [3 relações].

As variáveis relacionadas ao material construtivo (terra) continuaram sendo muito influentes durante o 3º momento, principalmente sobre as variáveis de produção, o que pode ser confirmado pela Linha do Tempo. Nesse momento foram inseridas mais três técnicas construtivas de terra (taipa de mão, taipa de pilão e BTC), além do adobe. Com isso, novos desafios foram lançados para a equipe de assessores técnicos, que também não estavam plenamente capacitados para estas novas técnicas. Precisou-se pesquisar sobre o processo produtivo, testes expeditos, construção de protótipos, compatibilização do solo disponível à cada nova técnica introduzida, interfaces com os demais projetos (estrutural, complementares, cobertura). Para tanto foi necessário aumentar a frequência de atuação da equipe e o número de assessores técnicos. Nesse momento foram inseridos mais um

arquiteto e quatro estudantes como estagiários, os quais realizaram as pesquisas necessárias e auxiliaram na organização das oficinas de capacitação e produção das casas dos 3 integrantes do Grupo Alternativo.

Diferentemente dos outros momentos, no 3º momento as variáveis referentes aos assessores técnicos influenciaram positivamente no Grupo Alternativo. Pela primeira vez o número de assessores técnicos dedicados ao Grupo Alternativo era maior do que o número de famílias a assessorar, o que possibilitou maior freqüência de assessoria. Isso ocorreu em mais da metade desse momento. Essa situação possibilitou os avanços mais significativos nas pesquisas e maior dedicação à produção e na busca de soluções dos problemas recorrentes desde o início do projeto de construção das casas. É nesse momento também, que o Grupo Alternativo passa a contar com assessores mais experientes na prática de construção com terra.

Com isso, as adequações dos materiais construtivos ao projeto apropriado às condições do canteiro no assentamento, favoreceram as questões da produção, que passaram a ter cada vez menos obstáculos. Assim, duas das três casas do Grupo Alternativo passam a tomar forma.

É nesse momento também que a as variáveis relacionadas ao grupo Recursos Financeiros passaram a ter forte influência no Grupo Alternativo, pois, várias ações fizeram com que a CEF não voltasse a paralisar a liberação de recursos. Assim, o Grupo Alternativo finalmente chegou às etapas passíveis de liberação de recurso, como elevação de paredes, instalações (elétrica e hidro-sanitária) e instalação de esquadrias. Porém, além dessas etapas, as famílias precisavam de recurso para etapa de produção e elevação das paredes, para aquisição de cimento e cal necessários na produção dos BTCs, adobes e taipa de pilão e para comprar componentes para montar formas para taipa de pilão, e pagar mão de obra para auxiliar nessa etapa. Foi quando as famílias do Grupo Alternativo mais precisaram investir recurso complementar para continuar a obra. Esse recurso foi conseguido na forma de dinheiro e materiais, tendo duas origens: das próprias famílias assentadas e do grupo Habis.

Com base nessas informações pode-se confirmar que Material Construtivo, Financiamento e Assessor Técnico são os principais influenciadores nesse momento, enquanto que Produção, Pesquisa, Projeto e Assessor Técnico são os maiores influenciados, como constatado na MCI parcial do 3º momento.

#### 4.2.4. Análise Global – todos os momentos

Considerando as MCIs parciais de cada momento, foi feita uma MCI Global (Quadro 26), calculando-se a média aritmética das relações destas.

MCI - MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE INFLUÊNCIA GLOBAL Assessores Técnicos: TODOS **INFLUENCIADO** III-Recurso **GRUPOS DE VARIÁVEIS** IV-Pessoas Financeiro Técnicos (\$\$) Naturais -Material Construtivo Recursos Materiais Climátic Gestão Financeira SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS -Produção **GRUPOS DE** VARIÁVEIS A-Material Construtivo B-Pesquisa -Elementos Técnicos C-Projeto D-Produção INFLUENCIADOR E-Recursos Materiais Naturais 15 0.4 F-Condições Climáticas 0,8 G-Financiamento 17 Financeiro H-Gestão Financeira (\$\$) J-Recurso Complementar 19 1,6 1,0 20 K-Parceiros IV-Pessoas L-Assessor Técnico 1,0 M-Famílias 0.2 0.6

Quadro 26 - MCI Global

Analisando-se a MCI Global (Quadro 26) as MCIs parciais, pode-se concluir quais os mais importantes SGVs para os 3 momentos e para o Global, como mostrado no Quadro 27.

23 28 27 30

12 7 14 18

INFLUENCIADO

Quadro 27 – SGVs de maior importância.

|                | INFLUENCIADO           | R             | INFLUENCIADO           | )             |
|----------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                | SGV                    | <b>PONTOS</b> | SGV                    | <b>PONTOS</b> |
| 1º MOMENTO     | L-Assessor Técnico     | 25            | L-Assessor Técnico     | 23            |
| 1= IVIOIVIENTO | A-Material Construtivo | 23            | <del>D-Produção</del>  | <del>25</del> |
|                | A-Material Construtivo | 27            | B-Pesquisa             | 32            |
| 2º MOMENTO     | B-Pesquisa             | 26            | D-Produção             | 31            |
| Z= IVIOIVIENTO | D-Produção             | 26            | A-Material Construtivo | 30            |
|                |                        |               | C-Projeto              | 30            |
|                | A-Material Construtivo | 27            | D-Produção             | 36            |
| 3º MOMENTO     | G-Financiamento        | 26            | C-Projeto              | 31            |
| 3- IVIOIVIENTO | L-Assessor Técnico     | 25            | B-Pesquisa             | 30            |
|                |                        |               | L-Assessor Técnico     | 30            |
|                | A-Material Construtivo | 26            | B-Pesquisa             | 28            |
| GLOBAL         | L-Assessor Técnico     | 25            | C-Projeto              | 27            |
| GLOBAL         | D-Produção             | 23            | L-Assessor Técnico     | 27            |
|                |                        |               | D-Produção             | 30            |

No Quadro 27, pode-se observar que alguns SGVs têm grande importância na maior parte do período analisado. Como grandes influenciadores pode-se citar o Material Construtivo, destaque nos 3 momentos; e o Assessor Técnico, destaque no 1º e 3º momento, mas com mais de 50% da pontuação possível no 2º momento.

Como grandes influenciados pode-se citar a Pesquisa, Projeto, Assessor Técnico e Produção, cada um destaque em 2 dos três momentos, mas com pontuação alta no momento em qual não foi destaque.

As variáveis relacionadas a Recurso Financeiro estão entre as menos influenciadas, pois são uma condição dada para a construção das casas, não está nas mãos dos envolvidos nessa etapa alterar essas variáveis, principalmente o Financiamento e a Gestão Financeira. Esta última, não interferiu determinantemente no processo do Grupo Alternativo, pois essa questão só apareceu como empecilho no momento de assinar o contrato do projeto. No 1º e 2º momentos essa questão foi dada como resolvida e outras questões que empacaram o processo. Muitas questões antecederam a gestão financeira.

As variáveis relacionadas aos elementos naturais, como os recursos materiais e condições climáticas, são pouco influenciadoras, pois são condições dadas pela natureza e o ser humano, principalmente o homem do campo, o qual já está acostumado a trabalhar com elas, mesmo que para outros fins que não a construção de casas. Dessa maneira, essas variáveis são consideradas, porém não são entendidas como grandes obstáculos.

No Quadro 28 são apresentadas as relações de destaque Global e suas respectivas intensidades.

Quadro 28 – Relações de destaque Global

| Relação entre os SGVs:                        | Intensidade<br>da relação |
|---|---------------------------|
| A-Material Construtivo e C-Projeto            | 3,6                       |
| A-Material Construtivo e D-Produção           | 3,6                       |
| A-Material Construtivo e L-Assessor Técnico   | 3,2                       |
| E-Recursos Materiais e A-Material Construtivo | 3,6                       |
| L-Assessor Técnico e B-Pesquisa               | 3,4                       |
| M-Famílias e D-Produção                       | 3,6                       |

Como pôde ser visto nas análises dos 3 momentos, as variáveis relacionadas ao material construtivo estão presente com grande influência em todos os momentos. O fato de a assessoria técnica sugerir o material terra e o Grupo Alternativo ter adotado a idéia, mesmo antes de seus obstáculos não terem sido ultrapassados no início do projeto, fez com que esses obstáculos influenciasse em outras variáveis, permeando para os próximos momentos durante todo o processo do Grupo Alternativo, principalmente nas variáveis relacionadas à Pesquisa, Projeto e Assessor Técnico.

A produção foi a mais afetada durante o 2º e o 3º momento. Em parte por causa do próprio material, a terra. Mas também pelo grau de conhecimento dos assessores técnicos, que no 2º momento é baixo, sendo maior no 3º momento.

Analisando todas as relações de destaque apresentadas, pode-se perceber que em 21 das 28 relações listadas como mais intensas, existe ou um SGV dos maiores INFLUENCIADORES ou um SGV dos maiores INFLUENCIADOS, sendo que em 8 dessas relações são entre um dos SGVs dos maiores INFLUENCIADORES com um dos SGVs dos maiores INFLUENCIADOS. Ou seja, alguns SGVs não só influenciam muitos SGVs, como também os influenciam com grande intensidade. Como exemplo temos o caso do SGV Material Construtivo, que tem grande influência sobre vários SGVs em todos os 3 momentos analisados, e a Pesquisa e o Projeto, que sofrem grande influência de vários SGVs nos 3 momentos analisados.

Das 6 relações de maior influência identificadas na MCI Global, 5 contém um dos SGVs dos maiores INFLUENCIADORES ou um dos SGV dos maiores INFLUENCIADOS, sendo que 4 dessas relações são entre um dos SGVs dos maiores INFLUENCIADORES com um dos SGVs dos maiores INFLUENCIADOS. Como exemplo destacamos o Material Construtivo e

o Assessor Técnico, presentes como grandes influenciadores em 2 ou mais momentos analisados sobre muitas variáveis e com grande e intensidade; e responsáveis por grandes alterações no rumo do Grupo Alternativo, principalmente sobre Produção, Projeto, Pesquisa e Assessor Técnico.

# Capítulo 5. Conclusão

A finalidade dessa pesquisa foi entender o que fez com que apenas três famílias, dentre 77 do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, usassem a terra como material construtivo para fazer suas casas, num período em que o mercado dos materiais industrializados estava em alta e os financiamentos habitacionais não eram adequados para o meio rural, que está sujeito a uma série de particularidades que diferem das áreas urbanas. Para isso foi preciso identificar e avaliar as variáveis que influenciaram na escolha e uso da terra como material construtivo através da investigação de todo o processo de transformação pelo qual passou o Grupo Alternativo, para posteriormente identificar as prováveis variáveis que foram determinantes nesse processo.

As questões sócio-culturais certamente têm grande influência sobre o uso da terra como material construtivo, mas não foram abordadas nessa pesquisa, devido sua complexidade e pelo entendimento que questões técnicas, financeiras e administrativas, não menos complexas, poderiam ser verificadas a partir da análise das fontes de evidência do grupo Habis.

A terra é utilizada como material construtivo a milhares de anos e, em alguns lugares do mundo, com grande intensidade até a atualidade. Mas, no Brasil, seu uso é bastante restrito e, na maioria dos casos, encontrado em condições precárias, servindo de abrigo ou casas temporárias, com péssimas condições físicas e de salubridade. Na tentativa de resgatar as técnicas construtivas de terra, muitos "modistas" (arquitetos, designers, publicitários e tantos outros) transformam a visão do precário em "estilo". Esse estilo reproduz a técnica ressaltando as deficiências, como por exemplo, paredes de taipa rachadas, com a estrutura aparente e cheias de buracos, ou adobes esfarelando. Essa postura de ressaltar a precariedade agrava a visão de que só é possível utilizar a terra de maneira indevida.

Contrário à essa vertente, alguns pesquisadores e profissionais buscam soluções para adaptar essas técnicas milenares às condições atuais de mão de obra e ferramenta, na perspectiva de reintroduzi-las como opções construtivas viáveis para uma habitação digna e, possivelmente, contribuir para redução do acentuado déficit por moradias, principalmente no meio rural.

No Assentamento Rural Sepé Tiaraju, a terra foi apresentada como opção viável para construção das casas, diante do desejo de alguns assentados em utilizar preferencialmente materiais ditos alternativos e que não fossem produzidos por grandes empresas. Como apresentado pelo Grupo Habis, no papel de equipe técnica assessora, a escolha por esse tipo de material traria muitos benefícios, dentre eles, a possibilidade de utilizar um recurso de programa habitacional de igual valor ao destinado à produção de casas do tipo CDHU, para construir uma casa com maior dimensão, melhor conforto térmico e utilizando materiais locais de baixo impacto ambiental.

Porém, como identificado nesse trabalho, um dos maiores obstáculos foi o grupo de variáveis relacionado as características do material construtivo, nesse caso o solo, ou seja, foi um dos fatores determinantes. Algumas das variáveis relacionadas ao solo se apresentaram como benéficas (material reaproveitável de origem local, desempenho térmico, reduzido custo), enquanto outras se apresentaram como obstáculos (composição granulométrica, desempenho estrutural, necessidade de aditivos, resistência a chuva), mas sempre influenciando ou sendo influenciadas por tantas outras variáveis.

Na arquitetura e construção com terra, a característica do solo é determinante para escolha da técnica construtiva a ser empregada. No caso desse projeto, houve um processo inverso, e, em acordo com as famílias do Grupo Alternativo, foi escolhido o adobe, antes de se conhecer as características do solo. As amostras de solo indicavam um material com características mais arenosas, com pouca argila e bastante silte, características não muito propícias para esta técnica construtiva. A escolha pelo adobe foi decorrente da equipe técnica assessora já possuir acúmulo de conhecimento nessa técnica, uma vez que já haviam assessorado na construção de uma casa de adobe em outro assentamento. Porém, esse conhecimento era baseado nas características daquela localidade, e não era sabido que as especificidades de cada caso poderiam gerar tamanha diferença ao ponto de inviabilizar aquela proposta.

Diante disso, sem saber, a assessoria técnica acabou por aumentar exponencialmente a quantidade de trabalho que deveria ser empregado, pela necessidade de adequar o solo disponível as necessidades do adobe, como por exemplo: na busca de um solo fora do assentamento adequado para esse uso; nas análises de amostras de solos de outras áreas; na coordenação do transporte desse solo; no estudo e proposição de melhor proporção para a correção do solo; e na execução dos ensaios dos adobes com proporções de correções diversas. Além do trabalho com a correção do solo, ainda viriam experimentações de sistemas produtivos do adobe, elevação de paredes de adobe, e interfaces entre o adobe e os demais subsistemas construtivos, todos com muita dificuldade, exigindo vários testes.

Juntamente com essas experimentações, ensaios e análises, a assessoria técnica organizava e coordenava oficinas demonstrativas de produção de adobe com as famílias assentadas. A partir de certo momento, os assessores que detinham de experiência com adobe já não faziam parte da equipe, e novos assessores os substituíam. Ao mesmo tempo em que um profissional convidado capacitava as famílias, os novos assessores técnicos também eram capacitados, pois, não possuíam conhecimento prático em produção de adobes, em oficinas demonstrativas e em assessoria técnica em assentamento rural. Essa rotatividade de assessores técnicos não capacitados para essas condições se repetiu várias vezes, O projeto Sepé Tiaraju teve 54 assessores técnicos em 5 anos de projeto, quando mais da metade desses assessores trabalhou com o Grupo Alternativo. O grande número de assessores, associado ao baixo grau de conhecimento técnico, refletiu em oficinas de capacitação pouco eficientes e numa descontinuidade nas relações de legitimidade e confiabilidade com as famílias, que demorava muito para ser reconquistada pelos novos assessores. A baixa produtividade nas oficinas de capacitação e a baixa confiança que as famílias depositavam nesse quadro rotativo de assessores técnicos, foram os mais prováveis responsáveis por seis das dez famílias do Grupo Alternativo desistirem de usar a terra com cerca de dois anos de projeto.

Alguns pesquisadores acham que as famílias foram determinantes para o uso da terra para construção das casas, pois influenciaram muitas variáveis, decidiram o ritmo de trabalho, a forma organizacional para trabalhar, e foram as principais beneficiadas do projeto. Mas os dados avaliados nessa pesquisa indicam o oposto, pois as famílias estavam no papel de ator passivo em muitos casos, permitindo serem levadas pelas condições dadas, ou seja, foram influenciadas por muitas variáveis em todos os momentos. A partir do momento que as famílias participaram ativamente da escolha de um material construtivo, o qual não sabiam utilizar, elas ficaram na dependência da assessoria técnica e do seu acúmulo de conhecimento, a qual possuía, em parte, responsabilidade na condução das oficinas demonstrativas, nas quais também se fazia fundamental a participação das famílias. Além da dependência do conhecimento técnico da assessoria, as famílias também não tiveram autonomia nas variáveis relativas a recurso financeiro, pois as condições para uso do recurso proveniente do programa habitacional estavam estabelecidas em contrato, sem possibilidade de alterações.

Os programas habitacionais disponíveis até o ano de 2007, quando foi assinado o contrato para construção das 77 casas do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, foram inadequados para as especificidades propostas pelas famílias e pela assessoria técnica, além das características que envolviam um assentamento rural de reforma agrária com princípios de

desenvolvimento sustentável. O programa acessado pelas famílias foi o Programa Carta de Crédito Individual – FGTS, gerido como Operações Coletivas. No entanto, esse contrato possuía muitas restrições as quais iam contra o aquilo que era desejado pelas famílias. Uma das restrições era a exigência de seguir uma especificação mínima de materiais. Essa especificação continha apenas materiais e sistemas construtivos homologados pela CEF mediante normatização, em sua maioria, produtos industrializados e/ou comercializados. Essas especificações não atendiam a proposta do assentamento, que pretendia utilizar materiais preferencialmente de origem local ou não comercializado por grandes empresas. Para utilizar esses materiais foi necessário comprovar experiência da assessoria técnica junto ao setor de engenharia da CEF. Esse processo foi lento e trabalhoso, pois esses materiais e técnicas não são normatizados.

A proposta dos novos programas habitacionais é não exigir especificações de materiais, mas sim critérios de desempenho mínimo atendido. Para tanto, a CEF passa a aceitar materiais e sistemas construtivos que detenham desempenho seguindo a NBR 15575, uma norma que determina índices mínimos de desempenho. Porém, essa norma utiliza como base normas de ensaios de materiais. Ou seja, só os materiais normatizados podem ser avaliados pela NRB 15575 e continuam os mesmos anteriormente aprovados. Uma possibilidade para a CEF aceitar os não normatizados é utilizar os serviços do SINAT, que tem como objetivo avaliar novos produtos utilizados nos processos de construção, onde são propostos ensaios que possam analisar a eficiência desses materiais. Porém, o SINAT só possui dois laboratórios credenciados para essas análises, o IPT e o Instituto Falcão Bauer. O acesso a esse meio passa a ser parcialmente restrito, pois não existe recurso no programa habitacional para financiar esses ensaios e a localização desses laboratórios não é acessível aos trabalhadores rurais.

Outra restrição dos programas habitacionais é quanto ao rigor das alíneas de distribuição dos recursos. A flexibilidade para distribuir recursos entre material construtivo, mão de obra e assessoria técnica é pequena, o que resulta numa não adequação as necessidades específicas de trabalhar com materiais de origem local. Ao se utilizar os materiais locais, tem-se a redução no valor do material construtivo, o que geralmente vem associado ao aumento do tempo e na quantidade de trabalho a ser despendido. Por isso é necessário destinar um maior valor para mão de obra e assessoria técnica.

Os programas habitacionais, quando destinado ao mutirão rural, são ainda mais rigorosos em relação aos prazos e aditivos. Não existem reajustes com relação aos valores, diferente dos programas onde construtoras são contratadas para executar a obra, as quais recebem aditivos mediante comprovação de aumento de custos. Rigorosidade também no prazo, não

considerando o período necessário para capacitação de mão de obra e o tempo para entrega de materiais em canteiro de obras descentralizado.

Além dessas dificuldades, ainda existe uma desinformação da população a respeito de que fontes de financiamento podem ser acessadas para conseguir uma habitação. Até o ano de 2009 era possível encontrar facilmente valores de financiamento, subsídio, especificações técnicas mínimas, materiais e sistemas construtivos permitidos pela CEF. Hoje (2011), as informações são obscuras, um programa permeia em outro, os subsídios não são claros e toda a carga de informações é à base do simulador de financiamento disponível no site da CEF, onde o interessado fornece seus dados e o simulador informa qual o valor do subsídio, quantas parcelas, qual o valor das parcelas, valor de entrada, juros, e vários outros dados financeiros, sem informações sobre materiais ou técnicas construtivas. Não são oferecidas opções ou instruções para se conseguir um valor maior de subsídio ou conseguir melhores condições de financiamento. Aparenta que a intenção é manter as informações pouco acessíveis, onde o beneficiário só saberá de das regras no momento de assinatura do contrato.

A partir dessas considerações, podemos confirmar parcialmente a Hipótese Principal dessa pesquisa, onde é citado que as variáveis relacionadas à Pessoas e Recursos Financeiros foram determinantes, pois as famílias, os assessores técnicos, os parceiros e os recursos financeiros influenciaram todas as demais variáveis. Pois, de fato, apenas algumas variáveis relacionadas a Pessoas foram grandes influenciadoras na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, que foram as variáveis relacionadas ao Assessor Técnico, juntamente com Material Construtivo e Produção. Já as variáveis relacionadas a Famílias tiveram muito influência, mas não foram determinantes. As variáveis relacionadas a Recurso Financeiro pouco influenciaram no processo, pois foi uma condição dada para o projeto e, em especial para o grupo alternativo, em poucas ocasiões apresentou-se como obstáculo. Dessa forma, também foram removidas da hipótese. Dessa forma, tem-se uma nova hipótese: Os Elementos Técnicos e Pessoas tiveram maior interferência na adoção da terra como material construtivo para as casas do Grupo Alternativo do Assentamento Rural Sepé Tiaraju, pois as variáveis relacionadas à Material Construtivo, Pesquisa, Projeto, Produção e Assessor Técnico, influenciaram em quantidade e intensidade elevadas as demais variáveis. Também é necessário fazer uma correção da Hipótese Intermediária 2, pois as relações de influência que tiveram maior interferência foram as relações dentro do grupo de variáveis Elementos Técnicos e entre esse mesmo grupo e as variáveis relacionadas a Assessor Técnico.

Com essas considerações, é possível indicar que a terra é uma opção viável para construção de habitação rural com recursos de programas habitacionais federais, desde que exista um programa habitacional direcionado para as especificidades do meio rural; com flexibilidade de distribuição do recurso financeiro entre suas alíneas; valores condizentes para pagamento de assessoria técnica especializada em atuar em meio rural, e arquitetura e construção com terra; e disponibilidade de recurso financeiro para treinamento de mão de obra e para pesquisa em laboratórios.

Porém, não é possível garantir que haverá sucesso no uso da terra como material construtivo nessas condições se forem resolvidas as questões técnicas e financeiras, mas, sem sombra de dúvidas, serão reduzidos os ruídos, e os reais impedimentos serão evidenciados, quer sejam culturais, sociais e/ou políticos. Pois, como conseqüência da proximidade entre assessores técnicos e famílias, foi possível perceber em alguns casos desse projeto, que as questões técnicas e financeiras foram levantadas como justificativas para camuflar as reais convicções e concepções de cada indivíduo, o que demandaria uma pesquisa mais detalhada relacionada ao comportamento dos participantes desse projeto.

Como contribuição da pesquisa, a seguir são apresentadas indicações para viabilizar o uso da terra para habitação rural com recursos de programas habitacionais federais.

- A equipe de assessoria técnica deve estar capacitada para projetar e construir com terra;
- A equipe de assessoria técnica deve ser multidisciplinar, composta por, no mínimo, arquiteto/urbanista, engenheiro civil, psicólogo, sociólogo, advogado e pedagogo;
- Normatizar os ensaios para técnicas construtivas com terra;
- Aumentar o número de laboratórios credenciados no SINAT acessível a toda população;
- Criar um programa habitacional destinado ao meio rural com:
  - o recursos para capacitação de mão de obra;
  - o recursos para acompanhamento técnico especializado;
  - recursos para pesquisa e ensaios laboratoriais de materiais e componentes construtivos;

- o possibilidade de uso de materiais não comercializáveis e/ou não normatizados;
- ampla flexibilidade de permuta de recursos financeiros entre alíneas;
- previsão de extensão de prazos de execução de obra, mediante ao desenvolvimento de canteiro sem risco de embargar a obra ou paralisar a liberação de recursos financeiros;
- aditivos e/ou reajustes de valores decorrentes da inflação e do aumento dos preços do setor da construção civil;
- e liberação de recurso financeiro para assessoria, materiais, mão de obras, ensaio e pesquisa independente do avanço de obra;

## 5.1. Considerações sobre a MCI

As considerações apresentadas nessa pesquisa são fundamentadas nos dados processados em duas ferramentas de análise, a Linha do Tempo do Grupo Alternativo e a Matriz de Correlação de Influência (MCI), como já apresentadas no item 2.4. É possível indicar, como novo teste, a utilização da MCI com a mesma lista base de variáveis para ser replicada em outros projetos de promoção habitacional com utilização de materiais não convencionais, pois, esse conjunto de variáveis é, de certa forma, genérico, e apenas o peso da influência de uma variável sobre outra que será específico de cada situação.

Durante a análise dos dados na MCI, foi detectada uma deficiência com relação à definição da influência entre os sub-grupos de variáveis. O preenchimento com pontuação de 0 a 4 indica apenas a intensidade da influência, mas não indica se ela tem efeito positivo ou negativo. Foi possível identificar essa definição ao cruzar os dados da MCI com a Linha do Tempo do Grupo Alternativo e conferir em alguns dos documentos base dessa pesquisa. Devido a esse cruzamento, os dados da MCI puderem ser utilizados sem prejudicar o resultado da análise. Com o objetivo de solucionar essa deficiência, é proposta uma nova pontuação que compreende o intervalo de -2 à 2, onde as pontuações negativas representa influência negativa e as pontuações positivas representam influência positiva (Quadro 29).

Quadro 29 – Legenda da pontuação do grau de influência

|    | LEGENDA                   |
|----|---------------------------|
| -2 | Muita Influência Negativa |
| -1 | Pouca Influência Negativa |
| 0  | Nenhuma Influência        |
| 1  | Pouca Influência Positiva |
| 2  | Muita Influência Positiva |

Além dessa nova proposta, é necessário que haja sempre um máximo detalhamento na definição de cada variável, para que a pessoa que esteja utilizando dessa ferramenta tenha o mínimo de dificuldade ao definir os graus de relação entre as variáveis.

### 5.2. Outras Questões

No decorrer desta pesquisa, inúmeras questões foram se apresentando. Algumas foram incorporadas e analisadas nesse trabalho, porém, outras ficaram em aberto e permearam a pesquisa "solicitando" que fossem resolvidas para incorporar nas conclusões dessa dissertação. Essas questões são:

- Se as Famílias fossem os protagonistas absolutos desse projeto a terra teria seu uso viabilizado como material construtivo por mais famílias e com maior eficiência?
- Os assessores técnicos quiseram construir a casa mais do que as famílias?
- A visão dos outros atores envolvidos na pesquisa seria a mesma dos assessores técnicos ao indicar quais foram as variáveis de maior influência para o uso da terra como material construtivo?
- Deveria ser previsto uma verba para capacitação de assessoria técnica nos programas habitacionais para o meio rural?

# REFERÊNCIAS<sup>30</sup>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8492**. Tijolo maciço de solocimento - Determinação da resistência à compressão e da abserção d'água. Rio de Janeiro. 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**. Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, p. 52. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponivel em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm</a>. Acesso em: 30 out. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Superintendência de São Paulo. **Assentados, Incra e MP assinam compromisso socioambiental em Ribeirão Preto (SP)**, 8 fev. 2007. Disponivel em: <a href="http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view="article&id=4622:0&catid=1:ultimas&Itemid=278">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=

BRASIL. **Déficit habitacional no Brasil 2006**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações. Belo Horizonte, p. 98. 2008.

BRASIL. **Déficit habitacional no Brasil 2007**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações. Belo Horizonte, p. 129. 2009a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. **Consultoria para Implantação do PBQP-H do nível D ao A**, 2009b. Disponivel em: <a href="http://www.pbqp-h.com.br/">http://www.pbqp-h.com.br/</a>>. Acesso em: 22 ago. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. **O PBPQ-H - Apresentação**, 2009c. Disponivel em: <a href="http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp\_apresentacao.php">http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp\_apresentacao.php</a>>. Acesso em: 22 ago. 2011.

BRASIL. Constituição 1988. Emenda constitucional n. 64, de 4 de fevereiro de 2010. Lex: legislação federal e marginália, 2010. Disponivel em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm#art1">http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm#art1</a>. Acesso em: 30 out. 2010.

<sup>30</sup> De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

- BRASIL. Ministério das Cidades. Cidades, 2011a. Disponivel em: <a href="http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com\_content&view=category&layout=blog&id=137&Itemid=55">http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com\_content&view=category&layout=blog&id=137&Itemid=55>. Acesso em: 04 jul. 2011.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Superintendência de São Paulo, 2011b. Disponivel em: <a href="http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view=category&layout=blog&id=40&Itemid=70">http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com\_content&view=category&layout=blog&id=40&Itemid=70</a>. Acesso em: 01 jul. 2011.
- BRASIL. Ministério das cidades. Ministério da Fazenda. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Portaria Interministerial nº 395, de 26 de Agosto de 2011. Dispõe sobre o Programa Nacional de Habitação Rural PNHR. Brasília. 2011c.
- CEF. Caixa Econômica Federal. **Habitação**, 2009. Disponivel em: <a href="http://www.caixa.gov.br/habitacao/">http://www.caixa.gov.br/habitacao/</a>>. Acesso em: 23 jun. 2009.
- CEF. Caixa Econômica Federal. **Habitação**, 2011. Disponivel em: <a href="http://www.caixa.gov.br/habitacao/">http://www.caixa.gov.br/habitacao/</a>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- CIIAGRO. CIIAGRO ONLINE. **Monitoramento Climático**, 2011. Disponivel em: <a href="http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/MenuMonClim.htm">http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/MenuMonClim.htm</a>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- CORBA BARRETO, M. G. Caracterização do processo construtivo em adobe na produção habitacional de interesse social em assentamentos rurais: estudo de 3 casos nos Assentamentos Rurais Sepé Tiaraju e Pirituba II SP-Brasil. 2011. Dissertação a ser publicada (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2011.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada:** para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** método qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda França Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.
- CSA ARQUITETURA. Arquitetura consciente A TAIPA Moderna Arquiteto Cydno Silveira. **CSA Arquitetura**, 2007. Disponivel em: <a href="http://www.csaarquitetura.com.br">http://www.csaarquitetura.com.br</a>. Acesso em: 29 ago. 2007.
- FETAESC. Federação dos Trabalhadores na Agricultura, 2011. Disponivel em: <Federação dos Trabalhadores na Agricultura>. Acesso em: 01 jul. 2011.
- FLORIM, L. C.; QUELHAS, O. L. G. Contribuição para a construção sustentável: características de um projeto habitacional eco-eficiente. **ENGEVISTA**, v. 6, n. 3, p. 121-132, 2004. ISSN 1415-7314.
- GARBIN, C. P.; HOFFMAN, L. Analyses of Qualitative Variables. **University of Nebraska. Department of Psychology. Research Design and Data Analysis.**, Nebraska, 2010. Disponivel em: <a href="http://psych.unl.edu/psycrs/">http://psych.unl.edu/psycrs/</a>. Acesso em: 6 Julho 2010.

- GIRARDI, E. P. A luta pela terra e sua conquista. **Atlas da Questão Agrária Brasileira**, 2007? Disponivel em: <a href="http://www4.fct.unesp.br/nera/atlas/luta\_pela\_terra.htm">http://www4.fct.unesp.br/nera/atlas/luta\_pela\_terra.htm</a>. Acesso em: 19 ago. 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de população. **Censo Demográfico 2000:** Características Gerais da População: Resultados da Amostra, 2000. Disponivel em: <a href="http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default\_populacao.shtm">http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default\_populacao.shtm</a>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesqusia Nacional por Amostra de Domicílios 2007 PNAD**, 2007. Disponivel em: <a href="http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/default.shtm">http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/default.shtm</a>. Acesso em: 25 abr. 2009.
- INFONET NOTÍCIAS. Cidade, 2007. Disponivel em: <a href="http://www.infonet.com.br/noticias/ler.asp?id=65308&titulo=Noticias">http://www.infonet.com.br/noticias/ler.asp?id=65308&titulo=Noticias</a>. Acesso em: 16 set. 2007.
- KISS, P. Revista Téchne. **Você sabe o que é Sinat?**, 2008? Disponivel em: <a href="http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/150/editorial-voce-sabe-o-que-e-sinat-151677-1.asp">http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/150/editorial-voce-sabe-o-que-e-sinat-151677-1.asp</a>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- LEITÃO, G. E. A. **Tecnologias construtivas alternativas em programas habitacionais de interesse social: o uso do solo-cimento em assentamentos rurais no estado do Rio de Janeiro**. 1993. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 1993.
- LEVY, D. R. Direito Fundamental Social à Moradia Digna. **Procuradoria-Geral do Estrado do Acre**, 200-? Disponivel em: <a href="http://www.pge.ac.gov.br/site/arquivos/bibliotecavirtual/teses/IBAPtesesPDF/Direitofundamentalsocialmoradia.pdf">http://www.pge.ac.gov.br/site/arquivos/bibliotecavirtual/teses/IBAPtesesPDF/Direitofundamentalsocialmoradia.pdf</a>>. Acesso em: 19 ago. 2011.
- LOURENÇO, P. Arquitetura de Terra: uma visão do futuro. PLANETACAD estudo, Companhia de Arquitectura e Design. [S.I.]. 2002.
- MATEUS, R. F. M. Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Escola de Engenharia, Universidade do Minho. Minho. 2004.
- MEDEIROS, F. B. Análise da adequação dos programas de financiamento habitacional para atender as necessidades de aquisição de moradias adequadas da população de baixa renda no Brasil. 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.
- NEVES, C. M. M. **Alvenaria de terra**. Arquitecturas de Tierra em Iberoamérica. Habiterra/CYTED. Buenos Aires: Impresiones Sudamérica. 1994. p. 41-44.
- NEVES, C. M. M. et al. Seleção de solos e métodos de controle em construção com terra práticas de campo. Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra prácticas de campo. In: IV SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO

- DE CONSTRUÇÃO COM TERRA, 4. e SEMINÁRIO ARQUITECTURA DE TERRA EM PORTUGAL, 3. Monsaraz (Portugal). Actas. Vila Nova de Cerveira (Portugal): Escola Superior Galaecia / PROTERRA-CYTED. 1 CD-ROM. p. 1-31. 2005.
- PINI WEB. Habitação. Vice-presidente da Caixa e Secretária Nacional da Habitação tiram dúvidas do Plano Habitacional, 2009. Disponivel em: <a href="http://www.piniweb.com.br/construcao/habitacao/vice-presidente-da-caixa-e-secretaria-nacional-da-habitacao-tiram-duvidas-133277-1.asp">http://www.piniweb.com.br/construcao/habitacao/vice-presidente-da-caixa-e-secretaria-nacional-da-habitacao-tiram-duvidas-133277-1.asp</a>. Acesso em: 6 jul. 2009.
- REIS, M. M. Conceitos Elementares de estatística, 2010. Disponivel em: <a href="http://www.inf.ufsc.br/~marcelo/intro.html">http://www.inf.ufsc.br/~marcelo/intro.html</a>. Acesso em: 1 nov. 2010.
- RODRIGUES, P. F. Argamassas para construção em terra crua. Patologias associadas e formas de as minorar. A Terra na Arquitectura. Núcleo de Arquitectos do Litoral Alentejano. Sines: [s.n.]. 2003.
- SANTOS, C. H. M. Políticas Federais de Habitação no Brasil: 1964/1998. **IPEA Intituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, n. 654, p. 32, jul. 1999.
- SÃO PAULO. Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002. Dispõe sobre conceituação, finalidade, abrangência e objetivos gerais do plano diretor estratético do Município de São Paulo, São Paulo, 2002.
- SHIMBO, L. Z. **"A casa é o pivô": mediações entre o arquiteto, o morador e a habitação rural**. 2004. 205 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2004.
- SILVA, F. M. G. Análise da sustentabilidade no processo de produção de moradias utilizando adobe e bloco cerâmico. Caso: Assentamento Rural Pirituba II Itapeva-SP. 2007. 182 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, p. 182. 2007.
- SILVA, M. S. A terra crua como alternativa sustentável para a produção de habitação social. 2001. 121 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2001.
- SOARES, G. F. Câmara Brasileira da Indústria da Construção CBIC. **Sinat avaliará produtos utilizados nos processos de construção**, 2009. Disponivel em: <a href="http://www.cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticia/sinat-avaliara-produtos-utilizados-nos-processos-de-construção">http://www.cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticia/sinat-avaliara-produtos-utilizados-nos-processos-de-construção</a>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- SUETAKE, M. Implementação de Sistemas Inteligentes em Processadores Digitais para Controle de Máquinas Elétricas Rotativas. 2008. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo,. São Carlos. 2008.
- SZÜCS, C. P. et al. **Sustentabilidade social e habitação social**. Anais do IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Campo Grande: [s.n.]. 2007. p. 481-490.

TAVARES, S. F. Análise da organização coletiva no processo de construção da habitação rural. Caso: Assentamento Rural Sepé Tiaraju, Serra Azul - SP. 2011. 202 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo - em fase de publicação) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, p. 202. 2011.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TIJOLECO. TIJOLECO – Tijolos Ecológicos, 2008. Disponivel em: <a href="http://www.tijoleco.com.br">http://www.tijoleco.com.br</a>. Acesso em: 29 jul. 2008.

UNESCO. Chan Chan Archaeological Zone. **World Heritage Convention**, 1986. Disponivel em: <Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura>. Acesso em: 18 ago. 2011.

UNESCO. Archaeological Zone of Paquimé, Casas Grandes. **World Heritage Convention**, 1998. Disponivel em: <a href="http://whc.unesco.org/en/list/560">http://whc.unesco.org/en/list/560</a>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

UNMP. União Nacional por Moradia Popular. **Programas Habitacionais**, 2009. Disponivel em:

<a href="http://www.unmp.org.br/index.php?option=com\_content&view=section&id=16&Itemid=98">http://www.unmp.org.br/index.php?option=com\_content&view=section&id=16&Itemid=98</a>. Acesso em: 3 jul. 2009.

UNMP. União Nacional por Moradia Popular. **Programas Habitacionais**, 2011. Disponivel em:

<a href="http://www.unmp.org.br/index.php?option=com\_content&view=section&id=16&Itemid=98">http://www.unmp.org.br/index.php?option=com\_content&view=section&id=16&Itemid=98</a>. Acesso em: 20 jun. 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e método. Tradução de Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

# **APÊNDICES**

# APÊNDICE A: Planilha com listagem dos fatos e falas por reunião

| Reunião Geral dividida por núcleos - discussões<br>iniciais - 16/2/2006                                       | PPT_2006_02_16_<br>sepe_todos_nucl<br>eos |   |
|---|---|---|
| DEPOIMENTO DA FAMÍLIA   | FAMÍLIA                                   | SÍNTESE DA PPT  |
| Se não é 100% ecológica, não interessa pra mim, telhado verde.  | INDEFINIDO                                |   |
| Para aceitar tenho que conhecer uma casa feita (materiais alternativos)                                       | Adilson                                   |   |
| O ruim do adobe é o percevejo.  | Lita                                      |   |
| Eu não quero mais voltar nesse passado.   | Lita                                      |   |
| Nós não fizemos pesquisa do que tem de recursos naturais.   | Paulo                                     |   |
| Adobe aceita laje?  | Adilson                                   |   |
| sugere construção experimental  | Fabinho                                   | Algumas famílias  |
| Tem que experimentar.   | Paulo Roberto                             | apresentavam interesse em   |
| O trabalho é puxado.  | Veríssimo                                 | testar técnicas alternativas<br>(destaque para as famílias                          |
| Tem lugar que não dá pra fazer adobe, porque a terra é arenosa, aí tem que transportar.                       | Veríssimo                                 | que permaneceram por mais<br>tempo no grupo alternativo:<br>Paulo Roberto, Sirlei e |
| A casa de adobe não deixou saudade, tem gente que morreu de barbeiro, não vou voltar do presente pro passado. | Carrão                                    | Veríssimo). Outras<br>apresentavam forte negação,<br>principalmente as famílias     |
| Entre a ecologia e a velocidade, o pessoal prefere a velocidade.  | Veríssimo                                 | que aparentemente tiveram experiências com construção                               |
| Propõe construir uma edificação modelo.   | Carlinhos                                 | em terra no passado. Os problemas apresentados                                      |
| se eu fizer de adobe, vai sobrar recurso. Posso fazer uma casa maior?   | Mônica                                    | foram: percevejo, barbeiro,<br>rachaduras e muito trabalho e                        |
| Eu não aconselho adobe, porque trinca, racha.   | Alício                                    | demora. Algumas   |
| Dá muito trabalho pra fazer, não vamos cavocar esse trem.   | Alício                                    | potencialidades foram:<br>ecológica, sobra de recurso<br>financeiro pra ampliação e |
| Fala da possibilidade de fazer uma excursão a Pirituba para ver a casa de adobe.                              | Clarissa                                  | experimentações.  |
| Tem gente que já ta radical, não quer adobe.  | Sirlei                                    |   |
| Vamos já trabalhar com quem ta interessado (adobe).   | Sirlei                                    |   |
| Não vamos fazer que nem formiga, morar debaixo da terra.  | Elias                                     |   |
| A única coisa que não concordo é casa de adobe. Na<br>Bahia, morei numa que abriu uma rachadura.              | Zé Luiz                                   |   |
| Casa de adobe não dá.   | Zé dos Santos                             |   |
| Pode laje na casa de adobe?   | Adão                                      |   |

# APÊNDICE B: MCIs 1º Momento

## MCI PESQUISADOR 01 – 1º MOMENTO

| MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÉ  | NCI   | Α  |  | 1º N  | <mark>/lom</mark>  | ento  | )   | Pes  | quis  | ado  | r 01   |   |  |
|------------------------|---|---|---|--|--|---|--|---|---|--|---|--|--|---|--|
|                        |   | INFL  | UENC  | IADO   |  |   |  |   |   |  |   |  |  |   |  |
|                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS   | ı   |   |  | 5  | Elem  | nento<br>s   |   |   |  | IV-   | Pess   | oas  |   |  |
| GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   | A-Material Construtivo  | B-Pesquisa  | C-Projeto  | D-Produção   | E-Recursos Materiais  | F-Condições Climáticas   | G-Financiamento   | H-Gestão Financeira   | J-Recurso Complementar   | K-Parceiros   | L-Assessor Técnico   | M-Famílias   |   |  |
|                        | A-Material Construtivo  | X   | 1   | 4  | 3  | 3   | 3  | 2   | 1   | 1  | 2   | 2  | 2  | 24  |  |
| I-Elementos            | B-Pesquisa  | 0   | $\times$  | 2  | 1  | 3   | 2  | 2   | 2   | 2  | 1   | 3  | 2  | 20  |  |
| Técnicos               | C-Projeto   | 1   | 2   | $\times$   | 1  | 3   | 2  | 1   | 2   | 2  | 1   | 3  | 3  | 21  | i  |
|                        | D-Produção  | 1   | 2   | 1  | $\times$   | 3   | 3  | 3   | 3   | 2  | 2   | 2  | 3  | 25  | ~  |
| II-Elementos           | E-Recursos Materiais  | 2   | 1   | 2  | 2  | $\times$  | 2  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 9   | 8  |
| Naturais               | F-Condições Climáticas  | 1   | 1   | 1  | 2  | 2   | $\times$   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 7   | ₫  |
| III-Recurso            | G-Financiamento   | 0   | 2   | 1  | 2  | 0   | 0  | $\times$  | 1   | 0  | 3   | 1  | 1  | 11  | NFLUENCIADOR   |
| Financeiro             | H-Gestão Financeira   | 0   | 2   | 2  | 2  | 0   | 0  | 1   | $\times$  | 2  | 2   | 2  | 1  | 14  | 띨  |
| (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 0   | 2   | 1  | 2  | 0   | 0  | 0   | 2   | $\times$   | 3   | 4  | 1  | 15  | -  |
|                        | K-Parceiros   | 1   | 2   | 1  | 2  | 1   | 0  | 2   | 1   | 3  | $\times$  | 2  | 2  | 17  | ı  |
| IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico  | 1   | 4   | 3  | 3  | 0   | 0  | 2   | 4   | 4  | 3   | $\times$   | 2  | 26  | i  |
|                        | M-Famílias  | 3   | 3   | 3  | 4  | 0   | 0  | 1   | 1   | 2  | 2   | 2  | $\times$   | 21  |  |
| ·                      |   | 10  | 22  | 21   | 24   | 15  | 12   | 14  | 17  | 18   | 19  | 21   | 17   |   |  |
|                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS  I-Elementos Técnicos  II-Elementos Naturais  III-Recurso Financeiro (\$\$) | GRUPOS DE VARIÁVEIS  SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS  GRUPOS DE VARIÁVEIS  A-Material Construtivo B-Pesquisa Técnicos C-Projeto D-Produção  II-Elementos Naturais F-Condições Climáticas  III-Recurso G-Financiamento H-Gestão Financeira J-Recurso Complementar  K-Parceiros IV-Pessoas L-Assessor Técnico | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   A-Material Construtivo   S-Pesquisa   O   C-Projeto   1   D-Produção   1   D-Produção   1   D-Produção   1   III-Recurso   F-Condições Climáticas   1   III-Recurso   G-Financiamento   O   H-Gestão Financeiro   G-Financiamento   O   I-Recurso Complementar   O   K-Parceiros   1   L-Assessor Técnico   1   M-Famílias   3     A   SI   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   O   I   I   I   I   I   I   I   I   I | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-Pesquisa   O | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   A-Material Construtivo   1   4   4   4   4   4   4   4   4   4 | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   Optional de la companya del companya del companya de la companya | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VA | Care   Care | CRUPOS DE VARIÁVEIS   CRUPOS DE VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VA | CRUPOS DE VARIÁVEIS   CRUPOS DE VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VA | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VA | CRUPOS DE VARIÁVEIS   CRUPOS DE VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS   SUB-GRUPOS DE VA |

## MCI PESQUISADOR 02 – 1º MOMENTO

| ľ             | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÍ                   | ÈNCI       | Α              |            | 1º N                 | <mark>/lom</mark>         | ento            | )                       | Pes                    | quis         | ado                | r 02       |    |               |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------|----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|--------------|--------------------|------------|----|---------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC       | IADO           | )          |                      |                           |                 |                         |                        |              |                    |            |    |               |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | ı                      |            | nento<br>iicos | s          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recui<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-          | Pess               | oas        |    |               |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa | C-Projeto      | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira     | J-Recurso Complementar | K-P arceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |               |
| NCL           |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 2          | 3              | 3          | 4                    | 1                         | 0               | 2                       | 3                      | 2            | 4                  | 2          | 26 |               |
| LUE           | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 3                      | $\times$   | 3              | 3          | 0                    | 0                         | 3               | 0                       | 3                      | 2            | 2                  | 3          | 22 |               |
| ĸ             | Técnicos               | C-Projeto               | 3                      | 2          | $\times$       | 3          | 2                    | 1                         | 3               | 1                       | 1                      | 1            | 1                  | 2          | 20 |               |
|               |                        | D-Produção              | 3                      | 2          | 2              | $\times$   | 1                    | 0                         | 2               | 3                       | 3                      | 2            | 3                  | 3          | 24 | ١,            |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 3                      | 1          | 1              | 3          | $\times$             | 1                         | 2               | 0                       | 1                      | 0            | 1                  | 1          | 14 | NELLIENCIADOR |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 1                      | 2          | 0              | 4          | 2                    | $\times$                  | 0               | 0                       | 0                      | 1            | 1                  | 1          | 12 | 2             |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 4                      | 4          | 4              | 3          | 1                    | 0                         | $\times$        | 2                       | 3                      | 2            | 3                  | 3          | 29 | 1             |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 1                      | 2          | 0              | 0          | 0                    | 0                         | 1               | $\times$                | 1                      | 2            | 3                  | 3          | 13 | Į.            |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 2                      | 2          | 0              | 2          | 0                    | 0                         | 0               | 3                       | $\times$               | 3            | 3                  | 3          | 18 | -             |
|               |                        | K-Parceiros             | 2                      | 1          | 1              | 3          | 1                    | 0                         | 1               | 4                       | 3                      | $\times$     | 2                  | 3          | 21 |               |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 3                      | 4          | 3              | 3          | 2                    | 0                         | 2               | 4                       | 2                      | 3            | $\times$           | 2          | 28 | l             |
|               |                        | M-Famílias              | 4                      | 4          | 4              | 4          | 2                    | 0                         | 1               | 3                       | 2                      | 3            | 3                  | $\times$   | 30 |               |
|               |                        |                         | 29                     | 26         | 21             | 31         | 15                   | 3<br>FLUE                 | 15              | 22                      | 22                     | 21           | 26                 | 26         |    |               |

## MCI PESQUISADOR 03 – 1º MOMENTO

| ľ            | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÉ                   | NCI           | A               |            | 1º N                 | <mark>/lom</mark>         | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 03       |    |              |
|--------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|              |                        |                         | INFL                   | UENC          | IADO            |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |              |
|              |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | ı                      | -Elem<br>Técr | nento:<br>iicos | 5          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |              |
| NFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa    | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| NC           |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 2             | 2               | 2          | 3                    | 1                         | 1               | 1                      | 3                      | 1           | 2                  | 2          | 20 |              |
| LUE          | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 2                      | $\times$      | 2               | 2          | 2                    | 1                         | 1               | 1                      | 2                      | 2           | 2                  | 2          | 19 |              |
| N            | Técnicos               | C-Projeto               | 2                      | 2             | $\times$        | 1          | 1                    | 1                         | 1               | 1                      | 1                      | 2           | 2                  | 1          | 15 |              |
|              |                        | D-Produção              | 2                      | 2             | 1               | $\times$   | 2                    | 1                         | 1               | 1                      | 1                      | 2           | 2                  | 2          | 17 | ~            |
|              | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 3                      | 2             | 2               | 2          | Х                    | 1                         | 1               | 1                      | 2                      | 1           | 2                  | 2          | 19 | NFLUENCIADOR |
|              | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 1                      | 1             | 1               | 1          | 1                    | $\times$                  | 1               | 1                      | 1                      | 1           | 1                  | 1          | 11 | Ş            |
|              | III-Recurso            | G-Financiamento         | 2                      | 1             | 2               | 1          | 0                    | 0                         | X               | 2                      | 1                      | 0           | 2                  | 2          | 13 | UE           |
|              | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 2                      | 2             | 1               | 1          | 1                    | 1                         | 1               | $\times$               | 2                      | 0           | 3                  | 2          | 16 | I I          |
|              | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 1                      | 2             | 1               | 3          | 1                    | 1                         | 1               | 2                      | $\times$               | 0           | 3                  | 1          | 16 |              |
|              |                        | K-Parceiros             | 1                      | 2             | 1               | 2          | 1                    | 1                         | 1               | 1                      | 1                      | $\times$    | 2                  | 2          | 15 |              |
|              | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 3                      | 2             | 2               | 2          | 1                    | 1                         | 1               | 2                      | 2                      | 2           | $\times$           | 3          | 21 |              |
|              |                        | M-Famílias              | 3                      | 1             | 2               | 2          | 1                    | 1                         | 1               | 1                      | 1                      | 1           | 2                  | $\times$   | 16 |              |
|              |                        |                         | 22                     | 19            | 17              | 19         | 14                   | 10                        | 11              | 14                     | 17                     | 12          | 23                 | 20         |    |              |
|              |                        |                         |                        |               |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIA            | 00                     |                        |             |                    |            |    |              |

## APÊNDICE C: MCIs 2º Momento

## MCI PESQUISADOR 04 – 2º MOMENTO

| ı             | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÉ                   | NCI        | Α               |            | <mark>2º</mark> №    | 1om                       | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 04       |    |               |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|---------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC       | IADO            | 1          |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |               |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | ı                      |            | nento:<br>iicos | 5          | Elem                 | l-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |               |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |               |
| S             |                        | A-Material Construtivo  | $\times$               | 4          | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 0                      | 0                      | 1           | 4                  | 1          | 18 | Г             |
| 3             | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 3                      | $\times$   | 4               | 3          | 0                    | 0                         | 1               | 1                      | 2                      | 1           | 3                  | 1          | 19 | ĺ             |
| ž             | Técnicos               | C-Projeto               | 0                      | 3          | $\times$        | 1          | 0                    | 0                         | 1               | 1                      | 3                      | 1           | 4                  | 2          | 16 |               |
|               |                        | D-Produção              | 0                      | 4          | 4               | Х          | 0                    | 0                         | 1               | 2                      | 2                      | 2           | 4                  | 1          | 20 | ۰.            |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 2          | 2               | 2          | X                    | 0                         | 0               | 3                      | 2                      | 1           | 1                  | 1          | 18 | 2             |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 2                      | 3          | 1               | 2          | 0                    | $\times$                  | 0               | 2                      | 2                      | 1           | 2                  | 2          | 17 | NELLIENCIADOR |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 0                      | 3          | 4               | 2          | 0                    | 0                         | X               | 0                      | 0                      | 2           | 0                  | 1          | 12 | É             |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 0                      | 1          | 2               | 3          | 0                    | 0                         | 3               | $\times$               | 3                      | 3           | 1                  | 2          | 18 | ä             |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 0                      | 2          | 2               | 4          | 0                    | 0                         | 2               | 0                      | $\times$               | 2           | 2                  | 1          | 15 | -             |
|               |                        | K-Parceiros             | 3                      | 2          | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 1               | 0                      | 3                      | $\times$    | 2                  | 1          | 20 | ı             |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 4                      | 3          | 3               | 2          | 0                    | 0                         | 2               | 2                      | 3                      | 2           | $\times$           | 1          | 22 | l             |
|               |                        | M-Famílias              | 3                      | 1          | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 1                      | 2                      | 4           | 4                  | $\times$   | 23 |               |
|               |                        |                         | 19                     | 28         | 34              | 31         | 0                    | 0                         | 11              | 12                     | 22                     | 20          | 27                 | 14         |    |               |
| INFLUENCIADO  |                        |                         |                        |            |                 |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |               |

## MCI PESQUISADOR 05 – 2º MOMENTO

| r             | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÍ                   | ÈNCI.         | A               |            | <mark>2º N</mark>    | <mark>1om</mark>          | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 05       |    |              |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC          | IADO            |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            | İ  |              |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | _                      | -Elem<br>Técn | nento:<br>iicos | 5          | Elem                 | l-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pessi              | oas        |    |              |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-P esquisa   | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| Š             |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 3             | 4               | 4          | 4                    | 4                         | 2               | 2                      | 2                      | 1           | 4                  | 4          | 34 |              |
| I LE          | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 4                      | $\times$      | 2               | 3          | 3                    | 2                         | 1               | 1                      | 1                      | 1           | 4                  | 4          | 26 |              |
| Ŗ             | Técnicos               | C-Projeto               | 4                      | 4             | $\times$        | 2          | 1                    | 2                         | 2               | 2                      | 1                      | 1           | 4                  | 2          | 25 |              |
|               |                        | D-Produção              | 4                      | 4             | 2               | $\times$   | 4                    | 4                         | 3               | 2                      | 3                      | 3           | 3                  | 4          | 36 | ~            |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 2             | 3               | 4          | $\times$             | 4                         | 2               | 2                      | 2                      | 1           | 2                  | 2          | 28 | NFLUENCIADOR |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 2                      | 3             | 0               | 4          | 3                    | $\times$                  | 1               | 1                      | 1                      | 1           | 3                  | 3          | 22 | CIA          |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 2                      | 4             | 1               | 3          | 2                    | 1                         | X               | 4                      | 4                      | 3           | 2                  | 2          | 28 | UE           |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 2                      | 4             | 2               | 1          | 1                    | 0                         | 4               | $\times$               | 1                      | 1           | 4                  | 4          | 24 | Ä            |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 1                      | 3             | 2               | 2          | 1                    | 0                         | 3               | 3                      | $\times$               | 3           | 3                  | 3          | 24 | _            |
|               |                        | K-Parceiros             | 2                      | 3             | 3               | 1          | 1                    | 1                         | 1               | 1                      | 2                      | $\times$    | 2                  | 2          | 19 |              |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 4                      | 4             | 4               | 3          | 3                    | 4                         | 1               | 1                      | 3                      | 3           | $\times$           | 4          | 34 |              |
|               |                        | M-Famílias              | 4                      | 2             | 2               | 4          | 2                    | 0                         | 2               | 2                      | 1                      | 3           | 4                  | $\times$   | 26 |              |
|               |                        |                         | 33                     | 36            | 25              | 31         | 25                   | 22                        | 22              | 21                     | 21                     | 21          | 35                 | 34         |    |              |
|               |                        |                         |                        |               |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIAI           | 00                     |                        |             |                    |            |    |              |

## MCI PESQUISADOR 06 – 2º MOMENTO

|               | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÍ                   | NCI        | A               |            | <mark>2º N</mark>    | <mark>/lom</mark>         | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 06       |    |              |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC       | IADO            | 1          |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |              |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | ı                      |            | nento:<br>iicos | 5          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |              |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| NC            |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 4          | 4               | 4          | 3                    | 3                         | 2               | 1                      | 2                      | 2           | 3                  | 2          | 30 |              |
| LOE           | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 4                      | $\times$   | 4               | 4          | 3                    | 3                         | 2               | 2                      | 2                      | 3           | 3                  | 3          | 33 | 1            |
| Ę             | Técnicos               | C-Projeto               | 4                      | 4          | $\times$        | 3          | 3                    | 3                         | 3               | 2                      | 3                      | 3           | 3                  | 3          | 34 | 1            |
|               |                        | D-Produção              | 4                      | 3          | 3               | $\times$   | 2                    | 1                         | 3               | 2                      | 2                      | 1           | 1                  | 1          | 23 | ~            |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 3          | 4               | 3          | X                    | 3                         | 3               | 3                      | 2                      | 2           | 2                  | 1          | 30 | NFLUENCIADOR |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 4                      | 3          | 4               | 3          | 3                    | $\times$                  | 2               | 2                      | 2                      | 2           | 2                  | 2          | 29 | Ş            |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 4                      | 3          | 3               | 3          | 2                    | 1                         | X               | 3                      | 3                      | 1           | 1                  | 1          | 25 | Ü            |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 3                      | 3          | 2               | 1          | 1                    | 1                         | 3               | $\times$               | 3                      | 1           | 1                  | 1          | 20 | Ę            |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 3                      | 2          | 2               | 1          | 1                    | 1                         | 3               | 3                      | $\times$               | 1           | 1                  | 1          | 19 | _            |
|               |                        | K-Parceiros             | 3                      | 3          | 2               | 3          | 1                    | 1                         | 0               | 0                      | 0                      | $\times$    | 3                  | 3          | 19 |              |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 2                      | 2          | 2               | 2          | 1                    | 1                         | 0               | 0                      | 0                      | 3           | $\times$           | 3          | 16 | l            |
|               |                        | M-Famílias              | 2                      | 1          | 1               | 3          | 1                    | 1                         | 0               | 0                      | 0                      | 2           | 3                  | $\times$   | 14 | Ш.           |
|               |                        | ·                       | 37                     | 31         | 31              | 30         | 21                   | 19                        | 21              | 18                     | 19                     | 21          | 23                 | 21         |    |              |
|               |                        |                         |                        |            |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIAI           | 00                     |                        |             |                    |            |    |              |

# APÊNDICE D: MCIs 3º Momento

## MCI PESQUISADOR 07 – 3º MOMENTO

| ı             | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÍ                   | ÈNCI       | Α               |            | 3º N                 | 1om                       | ento            | )                       | Pes                    | quis        | ado                | r 07       |    |              |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC       | CIADO           |            |                      |                           |                 |                         |                        |             |                    |            |    |              |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | 1                      |            | nento:<br>nicos | 5          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>nance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |              |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira     | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| Š             |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 0          | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 3               | 1                       | 4                      | 1           | 3                  | 3          | 23 | Γ            |
| 3             | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 4                      | $\times$   | 3               | 4          | 1                    | 0                         | 1               | 3                       | 3                      | 3           | 4                  | 1          | 27 | ı            |
| Ĕ             | Técnicos               | C-Projeto               | 1                      | 2          | $\times$        | 4          | 0                    | 0                         | 3               | 1                       | 0                      | 1           | 2                  | 0          | 14 | ı            |
|               |                        | D-Produção              | 0                      | 4          | 3               | $\times$   | 0                    | 0                         | 3               | 2                       | 2                      | 4           | 4                  | 3          | 25 | ١,           |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 4          | 4               | 2          | $\times$             | 0                         | 3               | 1                       | 4                      | 0           | 1                  | 1          | 24 | 2            |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 1                      | 1          | 1               | 4          | 0                    | $\times$                  | 0               | 0                       | 0                      | 0           | 0                  | 2          | 9  | 5            |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 0                      | 4          | 2               | 3          | 0                    | 0                         | $\times$        | 0                       | 3                      | 1           | 4                  | 1          | 18 | 1            |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 0                      | 1          | 4               | 1          | 0                    | 0                         | 2               | $\times$                | 3                      | 1           | 3                  | 0          | 15 | DOG BIOLEGIA |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 1                      | 4          | 1               | 4          | 1                    | 0                         | 3               | 3                       | $\times$               | 3           | 3                  | 2          | 25 | ľ            |
|               |                        | K-Parceiros             | 0                      | 4          | 3               | 3          | 1                    | 0                         | 1               | 2                       | 3                      | $\times$    | 1                  | 2          | 20 | ı            |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 2                      | 4          | 4               | 2          | 1                    | 0                         | 1               | 1                       | 4                      | 2           | $\times$           | 1          | 22 |              |
|               |                        | M-Famílias              | 4                      | 4          | 3               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 2                       | 4                      | 4           | 1                  | $\times$   | 26 |              |
|               |                        | _                       | 17                     | 32         | 32              | 35         | 4                    | 0                         | 20              | 16                      | 30                     | 20          | 26                 | 16         |    |              |
|               |                        |                         |                        |            |                 |            | IN                   | FLUE                      | NCIA            | DO                      |                        |             |                    |            | 1  |              |

## MCI PESQUISADOR 08 – 3º MOMENTO

| r            | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÉ                   | NCI         | Α               |            | 3º N                 | 1om                       | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 08       |    |              |
|--------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|              |                        |                         | INFL                   | UENC        | CIADO           |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |              |
|              |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | ı                      |             | nento:<br>nicos | 5          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |              |
| NFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-P esquisa | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| Š            |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 3           | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 2                      | 3                      | 2           | 4                  | 3          | 25 |              |
| I E          | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 3                      | $\times$    | 3               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 1                      | 0                      | 0           | 0                  | 2          | 12 |              |
| Ĭ            | Técnicos               | C-Projeto               | 1                      | 2           | $\times$        | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 0                      | 3                      | 0           | 2                  | 1          | 12 |              |
|              |                        | D-Produção              | 0                      | 3           | 1               | $\times$   | 0                    | 0                         | 0               | 2                      | 3                      | 3           | 3                  | 3          | 18 | ~            |
|              | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 3           | 2               | 3          | $\times$             | 0                         | 1               | 1                      | 3                      | 0           | 2                  | 2          | 21 | NFLUENCIADOR |
|              | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 4                      | 2           | 2               | 3          | 0                    | $\times$                  | 0               | 0                      | 0                      | 0           | 2                  | 2          | 15 | Ş            |
|              | III-Recurso            | G-Financiamento         | 3                      | 1           | 3               | 3          | 1                    | 0                         | X               | 4                      | 4                      | 4           | 3                  | 4          | 30 | Ē            |
|              | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 1                      | 0           | 0               | 3          | 0                    | 0                         | 2               | $\times$               | 3                      | 1           | 3                  | 1          | 14 | Ę            |
|              | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 3                      | 0           | 0               | 3          | 3                    | 0                         | 0               | 3                      | $\times$               | 3           | 3                  | 3          | 21 | -            |
|              |                        | K-Parceiros             | 2                      | 2           | 2               | 3          | 2                    | 0                         | 0               | 2                      | 3                      | $\times$    | 2                  | 3          | 21 |              |
|              | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 2                      | 3           | 3               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 3                      | 3                      | 3           | $\times$           | 3          | 23 | l            |
|              |                        | M-Famílias              | 3                      | 2           | 3               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 2                      | 3                      | 3           | 3                  | $\times$   | 22 |              |
|              |                        |                         | 26                     | 21          | 23              | 34         | 6                    | 0<br>FLUE                 | 3               | 20                     | 28                     | 19          | 27                 | 27         |    |              |

## MCI PESQUISADOR 09 – 3º MOMENTO

|               | MCI - MATR             | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  | FLUÉ                   | NCI           | A               |            | 3º N                 | /lom                      | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 09       |    |              |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--------------|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC          | IADO            |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |              |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | I                      | -Elem<br>Técn | nento:<br>iicos | 5          | Elem                 | I-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |              |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa    | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |              |
| NC            |                        | A-Material Construtivo  | X                      | 4             | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 2                      | 4                      | 3           | 2                  | 2          | 25 |              |
| LOE           | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 1                      | $\times$      | 2               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 0                      | 2                      | 1           | 3                  | 1          | 13 |              |
| Ę             | Técnicos               | C-Projeto               | 2                      | 3             | $\times$        | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 1                      | 3                      | 2           | 4                  | 1          | 20 |              |
|               |                        | D-Produção              | 0                      | 2             | 2               | $\times$   | 0                    | 0                         | 0               | 1                      | 2                      | 3           | 4                  | 3          | 17 | ~            |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 2             | 1               | 3          | $\times$             | 0                         | 0               | 0                      | 2                      | 1           | 1                  | 1          | 15 | NFLUENCIADOR |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 0                      | 1             | 1               | 3          | 1                    | $\times$                  | 0               | 0                      | 1                      | 1           | 3                  | 1          | 12 | CA           |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 0                      | 3             | 4               | 2          | 0                    | 0                         | X               | 1                      | 4                      | 4           | 3                  | 1          | 22 | UE           |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 0                      | 0             | 0               | 1          | 0                    | 0                         | 0               | $\times$               | 2                      | 4           | 4                  | 2          | 13 | H            |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 0                      | 4             | 4               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 0                      | $\geq$                 | 3           | 3                  | 2          | 19 | -            |
|               |                        | K-Parceiros             | 0                      | 2             | 3               | 2          | 0                    | 0                         | 0               | 2                      | 2                      | $\times$    | 2                  | 4          | 17 |              |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 0                      | 4             | 4               | 3          | 0                    | 0                         | 0               | 3                      | 4                      | 3           | $\times$           | 3          | 24 |              |
|               |                        | M-Famílias              | 0                      | 2             | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 1                      | 4                      | 1           | 4                  | $\times$   | 20 |              |
|               | •                      |                         | 7                      | 27            | 29              | 32         | 1                    | 0                         | 0               | 11                     | 30                     | 26          | 33                 | 21         |    |              |
|               | INFLUENCIADO           |                         |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |              |

## MCI PESQUISADOR 10 – 3º MOMENTO

| ١             | /ICI - MATR            | IZ DE CORRELAÇÃO DE IN  |                        |               |                 |            | <mark>3º N</mark>    | <mark>lom</mark>          | ento            | )                      | Pes                    | quis        | ado                | r 10       |    |  |
|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------------|------------|----|--|
|               |                        |                         | INFL                   | UENC          | CIADO           | •          |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |  |
|               |                        | GRUPOS DE VARIÁVEIS     | -                      | -Elem<br>Técn | nento:<br>nicos | S          | Elem                 | l-<br>nento<br>s<br>urais |                 | Recu<br>ance<br>(\$\$) |                        | IV-         | Pess               | oas        |    |  |
| INFLUENCIADOR | GRUPOS DE<br>VARIÁVEIS | SUB-GRUPOS DE VARIÁVEIS | A-Material Construtivo | B-Pesquisa    | C-Projeto       | D-Produção | E-Recursos Materiais | F-Condições Climáticas    | G-Financiamento | H-Gestão Financeira    | J-Recurso Complementar | K-Parceiros | L-Assessor Técnico | M-Famílias |    |  |
| 2             |                        | A-Material Construtivo  | $\times$               | 4             | 3               | 4          | 4                    | 0                         | 3               | 3                      | 2                      | 4           | 4                  | 4          | 35 |  |
| 3             | I-Elementos            | B-Pesquisa              | 1                      | $\times$      | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 4                      | 3                      | 1           | 4                  | 3          | 24 |  |
| Ė             | Técnicos               | C-Projeto               | 1                      | 4             | $\times$        | 4          | 0                    | 0                         | 0               | 3                      | 4                      | 2           | 4                  | 3          | 25 |  |
|               |                        | D-Produção              | 0                      | 4             | 4               | $\times$   | 3                    | 0                         | 2               | 4                      | 3                      | 2           | 2                  | 3          | 27 |  |
|               | II-Elementos           | E-Recursos Materiais    | 4                      | 3             | 4               | 4          | $\times$             | 0                         | 1               | 1                      | 1                      | 1           | 4                  | 4          | 27 |  |
|               | Naturais               | F-Condições Climáticas  | 4                      | 3             | 3               | 4          | 2                    | $\times$                  | 0               | 0                      | 0                      | 0           | 0                  | 0          | 16 |  |
|               | III-Recurso            | G-Financiamento         | 3                      | 4             | 4               | 4          | 2                    | 0                         | $\times$        | 4                      | 4                      | 2           | 2                  | 4          | 33 |  |
|               | Financeiro             | H-Gestão Financeira     | 3                      | 3             | 4               | 4          | 0                    | 0                         | 4               | $\times$               | 0                      | 0           | 2                  | 2          | 22 |  |
|               | (\$\$)                 | J-Recurso Complementar  | 0                      | 4             | 3               | 3          | 0                    | 0                         | 4               | 4                      | $\times$               | 1           | 3                  | 4          | 26 |  |
|               |                        | K-Parceiros             | 3                      | 3             | 4               | 3          | 2                    | 0                         | 4               | 3                      | 2                      | $\times$    | 3                  | 4          | 31 |  |
|               | IV-Pessoas             | L-Assessor Técnico      | 1                      | 4             | 3               | 4          | 3                    | 0                         | 0               | 3                      | 4                      | 3           | $\times$           | 4          | 29 |  |
|               |                        | M-Famílias              | 0                      | 4             | 4               | 4          | 1                    | 0                         | 0               | 1                      | 4                      | 2           | 4                  | $\times$   | 24 |  |
|               |                        |                         | 20                     | 40            | 40              | 42         | 17                   | 0                         | 18              | 30                     | 27                     | 18          | 32                 | 35         |    |  |
| INFLUENCIADO  |                        |                         |                        |               |                 |            |                      |                           |                 |                        |                        |             |                    |            |    |  |

# **ANEXOS**

# ANEXO 1: Exemplo de PPT (Planilha de Perguntas Transversais) preenchida

| Grupo:  |            | Data: 21/11/2006   |
|---|------------|--|
| Presentes HABIS: Leo, Lívia                       |            | Início: 19:15  |
| Outros Presentes: Fabinho, Carlinhos, Sirlei,     | , Hemes,   | Local: HABIS   |
| Paulo Roberto, Julio, Veríssimo, Lavratti, Josué, | , Marta    |  |
| Ausências Justificadas:                           | Moderaçã   | io: Leo  |
|   |            |  |
|   | Relator: L | ívia   |
| Informes  | Paut       | ta   |
|   | Atua       | alizar o que foi discutido na reunião passada                        |
|   | Disc       | ussão das oficinas de adobe  |
|   | Com        | no vão ser as diferenças entre alternativo e convencional (canteiro) |
|   |            |  |

Leo – por enquanto, alternativo e convencional andam na mesma etapa de canteiro.

Na semana passada, foi levantada a hipótese de fazer a separação. Vamos ver quais as possibilidades com a Caixa.

Sobre o grupão: comissão de compras é responsável pelo recebimento também. Vão fazer compras para alternativo também. Seria bom alguém do alternativo acompanhar a comissão de compras na próxima etapa.

(explicações do processo de recebimento: responsabilidades comissão/família)

(informe sobre reunião com pedreiros: diário de obras, marcação dos gabaritos)

Veríssimo não foi avisado da reunião da manhã, por isso não compareceu. Os outros devem avisar a todos.

Carlinhos – minha proposta é que esse material chegue em um lugar só, pq cada um tem suas atividades à parte.

Lavratti – já que não fomos avisados sobre recebimento e reunião, poderíamos já participar da comissão (com 1 representante do alternativo).

Leo - vantagem: sempre vai haver alguém se for em um local combinado.

Desvantagem: deslocamento do material.

Fabinho - facilita para nós uma pessoa só receber no mesmo lugar, e nem todos os barracos têm onde armazenar.

Lavratti - deve haver flexibilidade de dizer: esse material vai ser armazenado, outro vai para o lote, de acordo com a necessidade.

Leo - quem vai poder receber no lote?

#### Paulinho, Júlio, Veríssimo, Paulo Roberto ...

**Leo** – vamos ver então uma pessoa encarregada de verificar quais materiais vão ser armazenados centralizados e quais vão ser entregues em cada lote.

Quem pode fazer isso?

#### Veríssimo e Paulo Roberto

Leo - (informe sobre o andamento da pipa)

Vamos marcar a oficina de adobe.

Vamos tentar transportar pipa pelo caminhão da universidade. Depois informamos vocês. Já conseguiram animal pra puxar?

Josué - pensamos em um trator

**Veríssimo** – precisamos ver o custo do trator. O problema do gado/burro é onde colocá-lo para não fugir. Se for o caso, precisamos colocar uma cerca antes.

Leo – a vantagem do cavalo é que é só o custo inicial. O trator tem gasto com combustível.

Hemes - qto tempo leva para fazer adobe?

Leo – não sabemos direito, mas esperamos que o dobro de produtividade do que se fosse pisando.

Veríssimo – o problema do burro é que se acontece alguma coisa com ele, é dinheiro jogado fora. Precisamos ver como fazer

Leo - então posso deixar por conta de vocês? Trator, animal, OK?

Todos - OK

Leo - (recuperando contas de quantidade do adobe)

60 000 tijolos

1 pessoa - 300 tijolos - 20 dias

10 pessoas - 20 dias

se descontar finais de semana, duração de 1 mês.

Início: 14/02

Sirlei – sugestão: poderíamos fazer oficina de 04/02 a 08/02 para tentar e ver como vai ser. Depois nos reunimos para nos programar daí para a frente.

**Veríssimo** – também não adianta ficar fazendo adobe se não temos lugar de armazenamento. Temos que ver a capacidade do barração. Pensamos em 1 ou 2 barrações de 15x20m.

**Leo** – pensamos em adiantar o máximo antes do Natal pois a produção de adobe é melhor ser feita antes da época da chuva. Vou fazer um estudo da capacidade do barração de vocês e ver quantos devem trabalhar por dia. Depois trago pra vocês.

Lavratti – garantimos 1 barração bem feito.

Leo - o barração vai ser onde vocês vão trabalhar (enformar e desenformar tijolo).

Precisa de:

- areia para colocar na terra
- limpar terreno, deixar plano
- água

Estamos planejando a caixa d'água para a próxima compra, a fim de armazenarmos água para a construção. Para o dia 04, vocês conseguem um lugar para a água?

#### Sim

Leo - então precisamos definir a localização do barração, onde vai ficar a pipa e de onde vocês vão tirar a áqua.

Lavratti – podíamos ver um lugar para armazenar água e depois usar pra criar peixe.

Leo - foi levantada essa idéia, mas tem q ver a parte técnica.

Também foi colocada a hipótese de uma cisterna.

Tem q ver com a prefeitura pq às vezes eles retiram terra e não têm onde colocar.

Carlinhos - podia fazer entre Josué e Júlio, pq lá não iria atrapalhar a plantação (buraco para a piscicultura).

Leo – o problema da cisterna é a necessidade de bomba.

Posso fazer uma visita com vocês amanhã para verificar onde isso vai ser feito?

Amanhã 10h no lote.

Como vai ser a construção do gabarito? Em quantas pessoas? Quando?

Esta semana +/- 8 pessoas Aproximadamente 5 dias

Para a verificação da locação das casas amanhã:

Veríssimo, Paulo, Hemes, Carlinhos, Júlio

Falta: Paulinho e Sirlei.

| Encaminhamentos para próxima reunião | Responsáveis | Prazos |
|--------------------------------------|--------------|--------|
|                                      |              |        |
|                                      |              |        |
|                                      |              |        |
|                                      |              |        |
|                                      |              |        |
|                                      |              |        |

### ANEXO 2: Exemplo de RV (Relato de Viagem) preenchido

| Grupo: HabiS   |                          |                | Data: 28/02/07                        |
|--|--------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Presentes HABIS: Nina, Diego, Thaís, Tatiana, Simone |                          |                | Início: 09:00                         |
| Outros Presentes: no texto                           |                          |                | Local: assentamento<br>Sepé - Tiaraju |
| Ausências Justificadas:                              | Moderação:               | Tati           |                                       |
|  | Relator:<br>Relatos Foto | gráficos: Nina | Simone                                |
| Informes   |                          | Pauta          |                                       |
|  |                          |                |                                       |
|  |                          |                |                                       |
|  |                          |                |                                       |
|  |                          |                |                                       |

#### Parte da manhã

Terreno visitado - lote Edílson, nº. 01, Dandara. Brigada Zé Luís

- situação em canteiro: O terreno encontra-se bastante desnivelado. Uma pessoa estava limpando o terreno, uma estava cortando madeira para o gabarito, e outra cavando.
- situação da brigada: não há problemas entre eles, ninguém falta. "Nóis é tudo unido" (Seu Arlindo). Trabalham de segunda a quinta-feira.
- dificuldades: Edilson queria trocar a sala pela cozinha no projeto, não espelhar a planta, mas mudar a função dos cômodos. Tati explicou a situação do encanamento, que haveria uma pia na sala. Então, em grupo, eles decidiram que a casa será feita conforme o projeto, e depois dela entregue, ele poderá modifica-la como quiser.

Houve certa falta de entusiasmo quando foi proposto que eles deveriam nivelar o terreno na enxada, até que as máquinas seiam consequidas.

Apresentam dificuldade com a entrega do material – muitas vezes não sabem quando ele será entregue. Elias disse que o caminhão está procurando para quem entregar, ou seja, o representante de compra. Tati mostrou o mapa com a indicação dos representantes de compra, o qual está sendo entregue para os fornecedores.

#### Cimento e pedra ainda não chegaram nesta brigada.

- Recado: Tati falou novamente da importância da comissão de compra manter todos informados sobre o material, e propôs a eles que o material que chegar seja mandado para a casa onde foi começado o primeiro alicerce. "A obra não pode parar". Além disso, os pedreiros tem que saber a ordem da entrega dos mateirais.

Terreno visitado - lote Moacir, Dandara - brigada Moacir

- A brigada não está trabalhando por falta de material. Seu Moacir estava limpando em seu terreno o local onde será a sua casa. "Segunda-feira começa pra valer" (Moacir).
- Tati avisou para fazer a fundação com a profundidade em 20cm, e sobre nivelar o terreno com a enxada.
- 1º. Fundação em pedra Francisco tubulação de saída de esgoto cozinha está aterrada.

Terreno visitado - lote Luís - brigada Gildázio

- O gabarito estava sendo acompanhado pelo José Bispo. O gabarito está pronto, a linha está no nível.
- Tati avisou sobre o nivelamento do terreno na enxada. Zé Bispo disse que fez isso no terreno dele.
- O terreno visitado está sujo "terra viva".
- Zé Bispo alega que está fazendo tudo no esquadro. Está como auxílio do Gildázio.
- Tati: "retirar matéria orgânica; nivelar terreno na enxada e não esquecer de socar a terra".
- Zé Bispo disse que é necessário ter sempre alguém que acompanhe a obra.
- Tati: "mas é por isso que a gente conta com a ajuda do pedreiro". Avisou para fazer a vala com 20 cm de profundidade com o terreno limpo.

Zé Bispo disse que Gildázio não segue ordens e constrói errado. É teimoso.

Terreno visitado – lote José dos Santos (Zé do Pão) – Dandara – Brigada Gildázio

- Havia pessoas abrindo vala no terreno desnivelado. Tati falou novamente sobre a nivelação na enxada, o que o pedreiro não gostou muito, dizendo que tinha que consultar a companheirada. O restante do grupo, por fim, depois de muito insistir, concordou.
- faltam 3 lotes para abrir o alicerce.
- Em certo momento, Zé Bispo causa tumulto no grupo dizendo que se faltar pedra não vai tirar do dele (se continuarem a cavar no terreno desnivelado e por isso a fundação ficar mais profunda do que deveria). Faz referência ao lote visitado, no qual, segundo ele, deveria ter a casa posicionada em outro local.
- Gildázio alega que cada um faz do seu gosto, o que é rebatido por José Bispo com: "cada um tem que fazer como pode". Começam a discutir. José Bispo coloca-se como o grande conhecedor, o que acaba por irritar o restante do grupo.
- João: "mas vai demorar 3 dias para fazer (o nivelamento na enxada)".
- Tati: "Mas vai ficar bom... mais fácil de trabalhar depois".
- Este lote apresentou problemas na escavação das valas, sendo esta feita duas vezes esquadro e posicionamento.

Terreno visitado - lote José Bispo

- esperando o cimento para fazer a fundação.
- o terreno está bem nivelado, com recuos laterais também nivelados

#### - Apresenta problema em trabalhar em grupo.

Terreno visitado - Paulo Roberto

- obra parada por falta de material falta prego.
- Tati falou sobre nivelar o terreno na enxada.
- Vizinha da frente está sem madeira. Tati fala que ela só vai receber o material quando o Incra pagar as lojas.
- pergunta sobre a chegada do material, que já era pra ter chegado.
- avisa que conseguiram um burrinho pelo fomento.
- falou sobre a possível reunião com o Shimbo.
- A brigada não apresenta problemas.

#### Período da tarde

Terreno visitado – Edson Géa (Francano)

- Em conversa com Francano, este diz que começaram as obras ontem (28/02) Joca e José Bigode. Os gabaritos estão prontos. Estão fazendo primeiro as valas, para depois aplainar o terreno.
- Estão esperando mateiral.
- Trabalham a partir da 08:00h até às 16:00h de terça, quinta e sábado.

Terreno visitado - Pedro Ferreira

- Problema com plantas espelhadas Seu Pedro não estava entendendo que existiam duas plantas.
- Estão esperando o cimento. Seu Pedro reclama da falta de material.
- Seu Pedro falou também de certa relutância dos pedreiros aceitarem tijolo a vista "negócio da bisnaga". Tati explica que só muda o jeito de colocar a massa no tijolo, e que quando chegar neste ponto, ele vão estudar o melhor jeito de trabalhar. Terreno visitado João Matias (Joca)
- Reclama que a água acumula no local da casa. Diz que a fundação não vai agüentar a casa. Vai afundar, é muito rasa. Tati explica os diferentes tipos de fundação.
- Mede o esquadro do gabarito está OK.
- Faltou abrir vala ligando quarto e cozinha.
- Joca disse que para aumentar a resistência da fundação, vai colocar pedra no fundo da vala e bater, para depois colocar a pedra da fundação. Tati sugere fazer a vala com 30 cm de profundidade para este caso. E também, desviar a água da chuva da casa abrindo uma valeta com enxada.
- Segundo Joca a brigada está funcionando.

Terreno visitado - Carlos Roberto (Carrão)

- Reclama do atraso da entrega do material.
- Vão trabalhar todos os dias até terminar todas as fundações. Depois param para cuidar da roça.
- Conferindo o esquadro está torto, mas considerável.
- As valas estão erradas.
- Há dificuldade de entendimento do planta espelhada.

Terreno visitado - Valdir

- Está faltando pedra dos dois jeitos nesta brigada.
- Há problemas com a brigada Valdir acha que não vai terminar as casas dentro do cronograma não estão aceitando o regimento interno. Diz que a parte da manhã é bem trabalhada, e que a parte da tarde foge do controle.
- Tati sugere fazer um diário de obra, com quem trabalhou ou não e quando trabalhou.
- Já estão nivelando o terreno na enxada.
- Tonhão **quer todo o material para construir seu cômodo sozinho**. Necessidade de explicar/expôr vantagens e desvantagens para ele, para que ele continue na brigada.
- Chegaram os cimentos por núcleos.
- Sequência da obra: Moacir, Mônica, Jorge, Régis (1cc), Seu Luizinho, Dona Ana, Ronaldo, Maria Pedro, Reginaldo T., Alicio, Tonhão, Valdir.
- A brigada está dividida em dois grupos, sob a supervisão do Valdir. Por isso, as casas a serem trabalhadas serão sempre vizinhas.

| Encaminhamentos para próxima viagem                           | Responsáveis | Prazos       |
|---|--------------|--------------|
| Trazer projeto de esgoto – saber para que lado passará o cano | Equipe HABIS | 06/03/07     |
| de esgoto pela fundação em pedra                              |              |              |
| Levar mapa do assentamento para Elias.                        | Equipe HABIS | Sem previsão |
|   |              |              |
|   |              |              |
|   |              |              |
|   |              |              |
|   |              |              |
|   |              |              |
|   |              |              |

## ANEXO 3: Exemplo de RR (Relato de Reunião) preenchido

| Grupo: HABIS   |   | Data: 21/05/2009  |
|--|---|-------------------|
| Presentes HABIS: Simone, Rosana, Maurício, Guilherme, Shimbo, Akemi e Rodolfo. | Danusa, Ivan, Everton, Rafael Maia,                                     | Início: 14h:10min |
| Outros Presentes:  |   | Local: HABIS      |
| Ausências Justificadas: Bruna e Maruey (Em aula);                              | <b>Moderação</b> : Rosana e Shimbo <b>Relator</b> : Guilherme e Rodolfo |                   |

| Informes | Pautas                                |
|----------|---------------------------------------|
|          | 1 – Viagem ao Sepé (22/05)            |
|          | 2 – Disponibilidade da Equipe         |
|          | 3 – Cronograma para término das obras |
|          | 4 – Casos Problemas                   |

#### INFORMES:

Dos 77 questionários aplicados na terça-feira (18/05), a Simone analisou 15, começando pelos casos mais atrasados. Contudo, houve casos em que as informações contidas nos questionários não eram compatíveis com as informações computadas por ela. Dentre estes, estão:

- Tiozinho
- Alaécio
- José Pereira

Portanto, amanhã a Simone, o Rafael, a Danusa e a Rosana irão trabalhar nas seguintes frentes:

- Organização e verificação dos questionários que ainda faltam serem analisados (Simone);
- Organização dos pedidos de materiais para compras (Danusa, Rafael e Rosana);
- Estruturação do cronograma por grupos de casas.

#### PAUTAS:

#### Pauta 1: VIAGEM AO SEPÉ

Encaminhamentos do que precisa ser verificado no canteiro:

Sistema de Tratamento de Esgoto do Valdir

- Verificar a quantidade de materiais gastos para a execução das caixas;
- Verificar as dimensões das caixas (volume) e das tampas;
- Conferir o traço da argamassa e do concreto utilizado por ele;
- Dialogar com o Valdir sobre possíveis alterações do projeto, para redução do gasto de materiais e, conseqüentemente, do valor total da obra.

RESPONSÁVEL: Rodolfo.

Levantamentos de possíveis eletricistas para os serviços de instalações elétricas

- Conversar com: João Donizete; Djalma (filho do seu Dirceu); Francana; Júnior (filho da Dona Arlinda seu Júlio)
- Conversar com pessoas que poderiam se interessar em executar as instalações elétricas no assentamento: Luiz Estevam e

RESPONSÁVEL: Rodolfo, Guilherme e Maurício

Quantificar e caracterizar as madeiras da Escola

RESPONSÁVEL: Guilherme, Maurício e Rodolfo

Conferir a usinagem dos roliços com o Hemes

RESPONSÁVEL: Guilherme

Conversar com o Veríssimo sobre o cronograma de obras

RESPONSÁVEL: Maurício

Verificar os materiais (em canteiro) do Tiozinho, Alaécio e José Pereira

RESPONSÁVEL: Guilherme, Maurício e Rodolfo

#### Pauta 2: DISPONIBILIDADE DA EQUIPE

Para verificar a disponibilidade da Equipe Sepé, o Shimbo sugeriu a seguinte estratégia:

Divisão das "frentes" de trabalho, tanto no canteiro, como no Habis.

**COMPRAS** – fazer contato com os fornecedores; orçamentos; pedidos; organização das notas fiscais; organização das planilhas de compras, quantificando e detalhando os materiais comprados por família; etc.

RESPNOSÁVEIS: Rafael Maia, Danusa e Rosana

**ELÉTRICA** – assessorar e monitorar as instalações elétricas das 74 casas que faltam, bem como articular com pessoas que podem contribuir com mão-de-obra dentro do assentamento. Além disso, falta finalizar a Cartilha de Instalações Elétricas.

RESPONSÁVEL: Rodolfo e Guilherme (Cartilha)

**TRATAMENTO DE ESGOTO** – assessorar a execução do sistema de tratamento de esgoto nas 76 casas faltantes. Ainda falta encaminhar a Cartilha de Execução do Sistema.

Responsável: Guilherme

#### HIDRÁULICA / VIDRO / PAINEL DE COBERTURA

Responsável: ainda não definido (para painel de cobertura o Marcelo está se oferecendo para acompanhar).

CASA DO VERÍSSIMO – assessorar a construção da casa em adobe, bem como definir o cronograma de execução das etapas de obra.

Responsável: Maurício

CASA DO SIRLEI – assessorar a construção da casa do Sirlei, bem como definir cronograma de execução das etapas de obra

Responsável: Guilherme e Rafael (apoio)

CASAS DO LAVRATTI E DO HEMES – assessorar a construção das duas casas, bem como definir cronograma de execução das etapas de obra.

Responsáveis: Everton e Ivan

GRUPO DOS EX-ALTERNATIVOS (casas do Fabinho / Carlinhos / Antônio / Paulinho)

Responsáveis: provavelmente o Tiliâno – assessoria externa.

| Encaminhamentos                         | Responsáveis  | Prazos |
|---|---------------|--------|
| Montar cronograma físico/financeiro     | Rosana        | 26/05  |
| Montar novo cronograma e PLS            | Rafael/Rosana | 26/05  |
| Orçamentos de materiais                 | Danusa        | 22/05  |
| Ofício sobre o Ronaldo para Incra/Caixa | Rosana/Akemi  | 22/05  |
| Elaboração de contrato de fornecedores  | Rosana/Akemi  | 27/05  |