



HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE AQUECIMENTO SOLAR

Belo Horizonte, 20 de maio de 2010



SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR

➤ 1999/2000:

- **COHAB-MG e SEHADU iniciam estudos quanto a utilização de equipamentos de aquecimento solar.**

➤ 2001 / 2002:

- **Primeiros conjuntos da COHAB-MG, com aquecimento solar:**

- ✓ **Governador Valadares – Sotero Ignácio Ramos: 116 UH;**
- ✓ **Governador Valadares – Maria Eugênia: 107 UH.**



1º MODELO SUGERIDO À COHAB



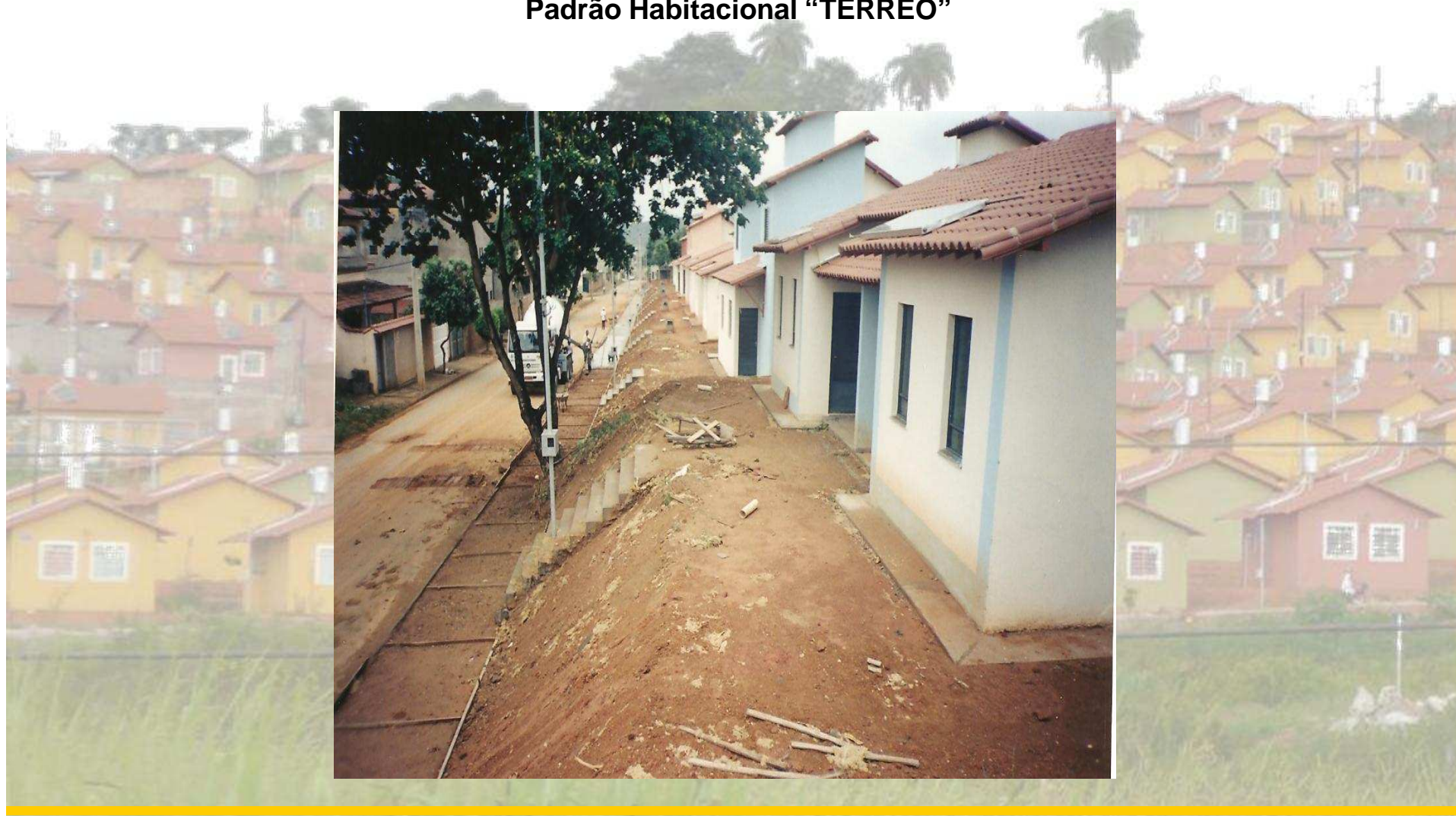


**GOVERNADOR VALADARES
CH SOTERO IGNÁCIO RAMOS III**





GOVERNADOR VALADARES
CH MARIA EUGÊNIA
Padrão Habitacional "TÉRREO"



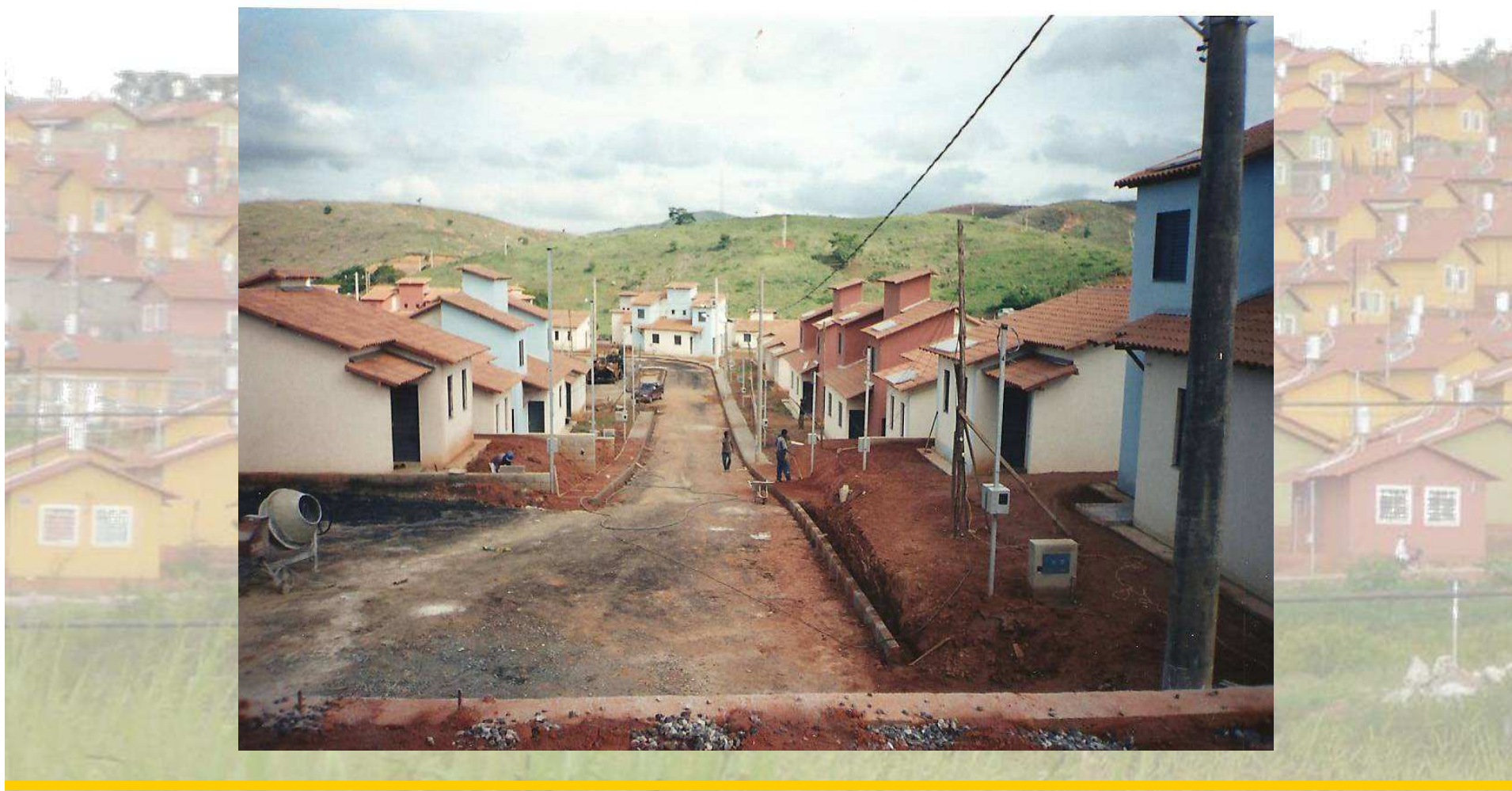


**GOVERNADOR VALADARES
CH MARIA EUGÊNIA
Padrão Habitacional “2 PAVIMENTOS”**





**GOVERNADOR VALADARES
CH MARIA EUGÊNIA
Padrão Habitacional “2 PAVIMENTOS”**





**GOVERNADOR VALADARES
CH MARIA EUGÊNIA
Padrão Habitacional “2 PAVIMENTOS”**





➤ **30/12/2002:**

- **1º convênio SEHADU, COHAB-MG e CEMIG: 3.200 equipamentos.**
 - ✓ **chuveiros elétricos → 6% do consumo de energia elétrica no país → 50% de impacto no horário de pico;**
 - ✓ **redução em torno de 25% do valor da conta de luz do mutuário;**
 - ✓ **tecnologia nacional, favorecendo a nossa indústria.**
- **Obrigações: SEHADU: Coordenar e supervisionar a implantação do Programa e celebrar convênios com os municípios;**
 - ✓ **COHAB-MG: Elaboração e acompanhamento dos projetos, construção das unidades habitacionais e adaptações das casas para receber os equipamentos.**
 - ✓ **CEMIG: Fornecimento e instalação dos equipamentos.**



- Os primeiros 848 equipamentos instalados:
 - ✓ Betim – CH Bairro Itacolomi: 180 UH;
 - ✓ Betim – CH Jalila Pedrosa: 500 UH;
 - ✓ Divinópolis – Res. Lagoa dos Mandarins: 168 UH, com financiamento da CAIXA, Programa “Carta de Crédito”.

➤ 2005:

- Programa Lares Habitação Popular – PLHP;
- Ocorrem alterações no projeto do padrão habitacional, ocasionando adequações nas instalações do equipamento solar;



DIVINÓPOLIS – RES. LAGOA DOS MANDARINS
168 UH
SISTEMA ACOPLADO





DIVINÓPOLIS – RES. LAGOA DOS MANDARINS
168 UH
SUORTE DO SISTEMA ACOPLADO





**DIVINÓPOLIS – RES. LAGOA DOS MANDARINS
168 UH
SUPORTE DO SISTEMA ACOPLADO**





- **Instalação de 1.215 equipamentos:**

- ✓ **Betim – CH Dicalino Cabral da Fonseca: 346 UH;**
- ✓ **Bocaiúva – CH Morada Nova: 31 UH;**
- ✓ **Bocaiúva – CH Vereador Romeu Barcelos Costa: 134 UH;**
- ✓ **Candeias – CH Bairro Esplanada: 88 UH;**
- ✓ **Conquista – CH Bairro São Jorge: 52 UH;**
- ✓ **Divinópolis – Residencial Lagoa dos Mandarins: 200 UH;**
- ✓ **Dores de Campos – CH Bairro Eldorado: 50 UH;**
- ✓ **Itatiaiuçu – CH Bairro São Francisco: 77 UH;**
- ✓ **Piedade de Caratinga – CH Bairro São José: 60 UH;**
- ✓ **São João Del Rei – CH Mal Cyro Espírito Santo Cardoso: 177 UH.**



**CANDEIAS - CH BAIRRO ESPLANADA
88 UH
SUPORTE COM 03 FUROS NO TELHADO**





SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM





**SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM**



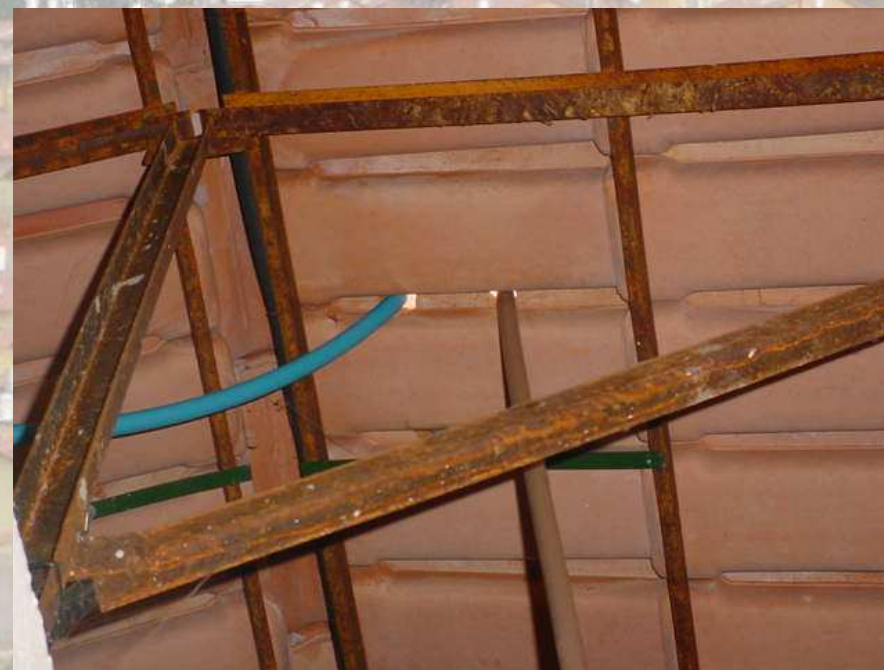


SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM





SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
FURAÇÃO DAS TELHAS





**SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM**





SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM





SÃO JOÃO DEL REI
CH MAL. CYRO DO ESPÍRITO SANTO CARDOSO
177 UH
SUPORTE TIPO SELIM





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO**





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO**





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
FIXAÇÃO LAJE / ALVENARIA**





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO - DETALHE DO MISTURADOR**





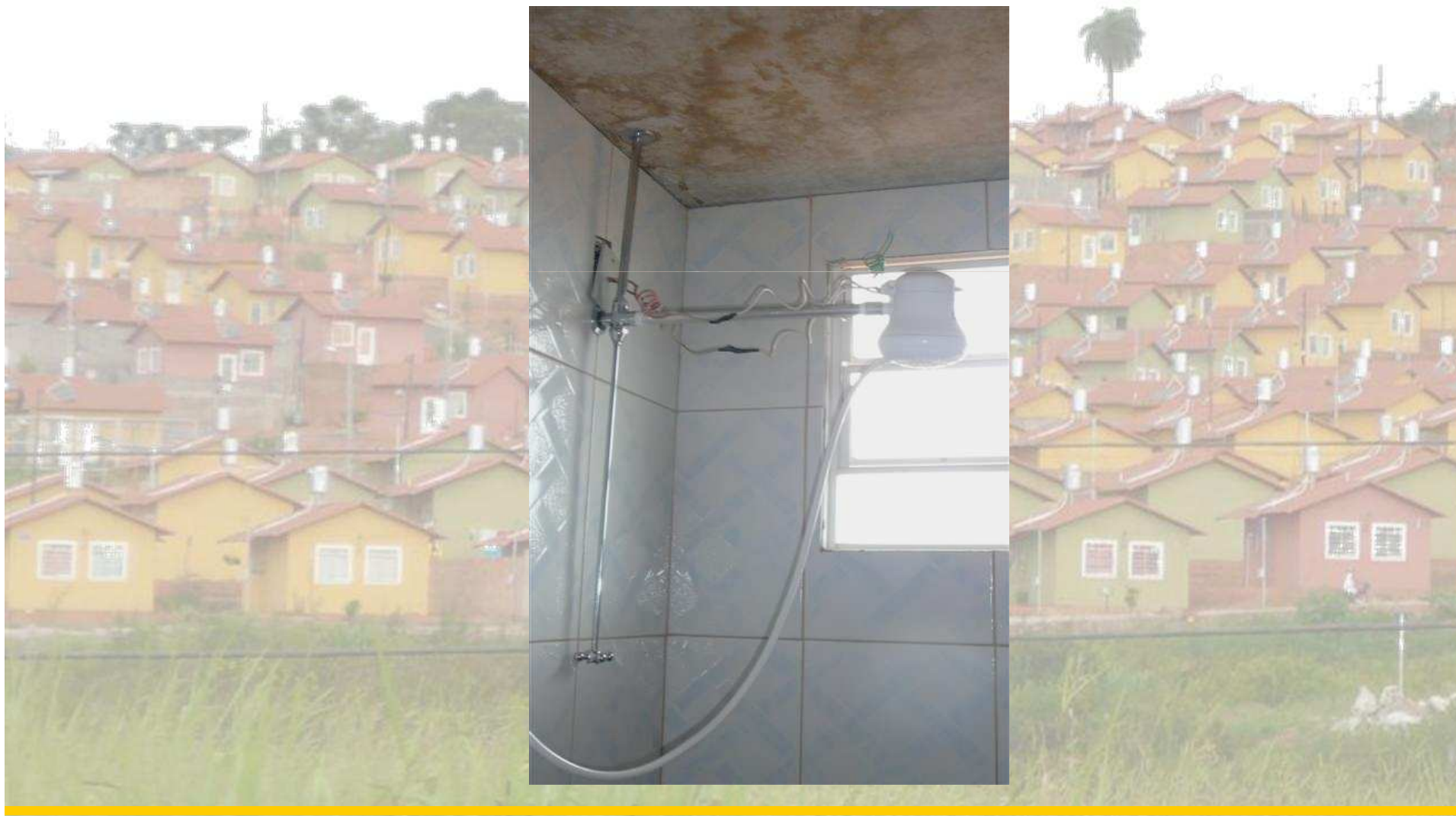
COHAB-MG

**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH**



**GOVERNO
DE MINAS**

SUPOORTE 01 FURO - DETALHE DO MISTURADOR





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO**





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO**





BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUORTE 01 FURO





**BETIM – CH DICALINO CABRAL DA FONSECA
346 UH
SUPORTE 01 FURO**





DORES DE CAMPOS – CH ELDORADO
50 UH
SUPOORTE 01 FURO





➤ **2006:**

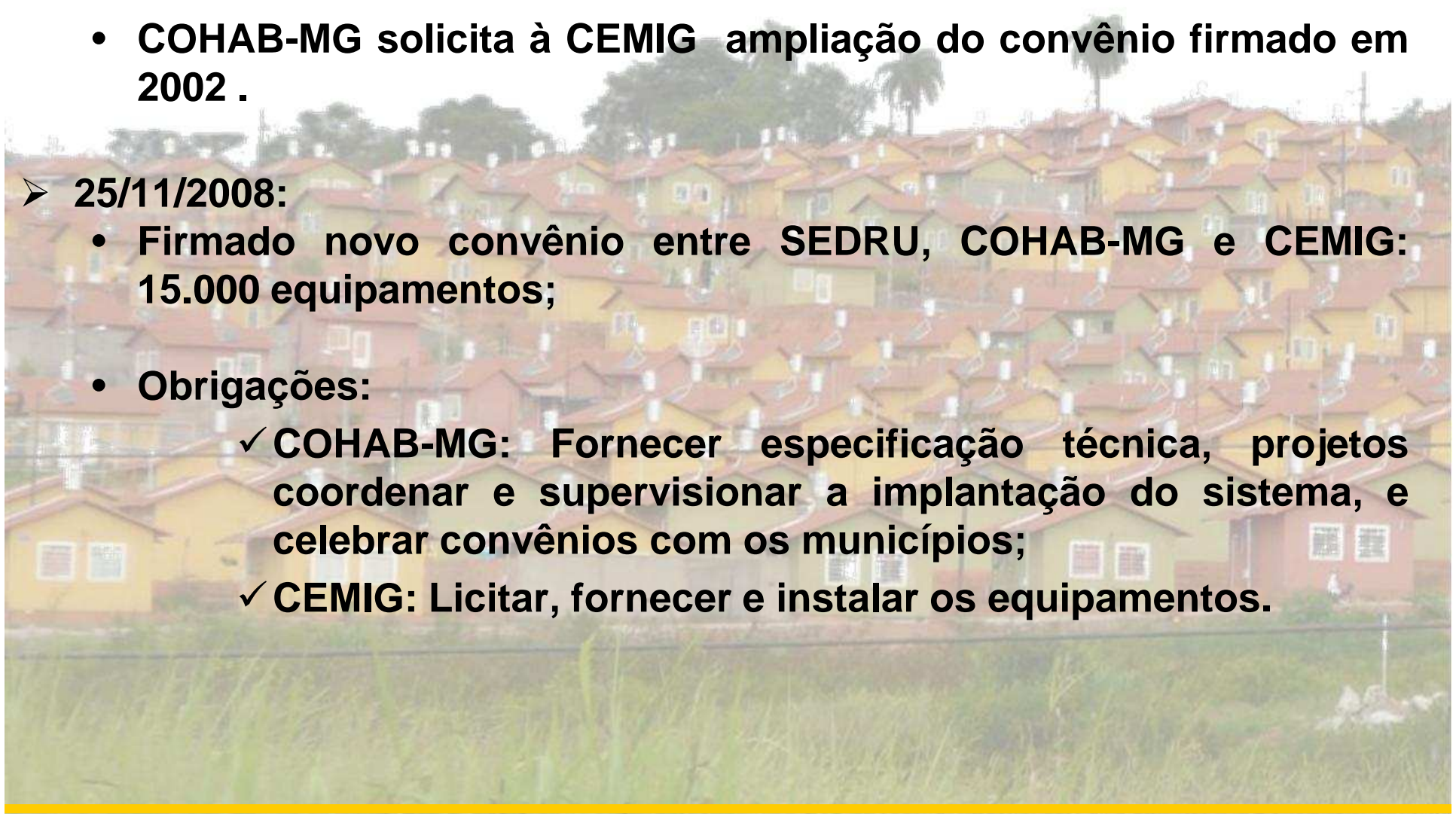
- **COHAB-MG solicita à CEMIG ampliação do convênio firmado em 2002 .**

➤ **25/11/2008:**

- **Firmado novo convênio entre SEDRU, COHAB-MG e CEMIG: 15.000 equipamentos;**

- **Obrigações:**

- ✓ **COHAB-MG: Fornecer especificação técnica, projetos coordenar e supervisionar a implantação do sistema, e celebrar convênios com os municípios;**
- ✓ **CEMIG: Licitar, fornecer e instalar os equipamentos.**





SISTEMA ATUAL

- **Composto de suporte metálico, reservatório térmico de 200 litros (boiler), coletor solar, coletor (placas) com 2 m², misturador externo para o chuveiro, tubos e respectivas conexões.**
- **Os estudos dos suportes metálicos foram desenvolvidos em parceria com os fornecedores de telhado metálico, Pórtico e TCA, e ainda, com o apoio técnico do Prof^o. Francisco Carlos Rodrigues/UFMG.**
- **Mai/2010: início das instalações na região norte do estado, no CH Village do Lago III, em Montes Claros.**



ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES GERAIS

Coletor Solar

Características Técnicas:

- Produção média mensal mínima de Energia: 74 (kWh/mês/m²) ou 148(kWh/mês) para cada 2 m² de placa;
- Classificação mínima do Inmetro para categoria “Banho” B;
- Pressão de trabalho mínima 3,0 mca;
- Dimensões entre 1,5 e 2,5 m²;
- Materiais das Aletas: Polímero resistente às temperaturas no interior do coletor e à radiação solar, cobre ou alumínio;
- Material da caixa do coletor: Material anti-corrosivo ou que possua proteção anti-corrosiva;
- Material da cobertura: Policarbonato ou vidro liso transparente;
- Espessura mínima da cobertura 3,0 mm;
- Período de garantia mínimo 5 (cinco) anos.



Reservatório Térmico Horizontal.

Características Técnicas

- Volume mínimo 200 litros;
- Corpo interno resistente à temperatura de estagnação, pressão de trabalho e à corrosão, conforme aplicação;
- Acabamento externo resistente à intempéries e condições de operação externa (outdoor);
- Período de garantia mínimo 5 (cinco) anos;
- Produto etiquetado pelo Inmetro;
- Alimentação diretamente da rede pública;
- Não poderá ser utilizado arranjo composto por mais de um reservatório;
- O reservatório não deverá possuir aquecimento auxiliar.

Tubos e Conexões

- Material Tubulação: Cobre, CPVC, Polietileno de alta densidade - PEAD, PEX, PPR;
- Incluir ponto para dreno na parte inferior do sistema. Quando usado coletor convencional, instalar na parte inferior do coletor um conector com bujão.
- Isolamento: Toda tubulação deve receber isolamento térmico, inclusive a tubulação de interligação entre o coletor solar e o reservatório térmico em polietileno expandido, espessura mínima de 10 mm. Referência: Elumaflex / Eluma, Tubex / Epex, Aluterm / Epex.
- O isolamento térmico da tubulação no trecho entre o coletor solar e o reservatório térmico, não deverá ser aberto para sua instalação, e sim a tubulação deverá ser inserida no isolante.



- O isolamento térmico externo deve ser de material resistente ao sol e às intempéries ou deverá ser protegido por meio de alumínio corrugado.
- Deverá ser instalado dispositivo anti-congelamento nas cidades onde o mesmo for necessário.

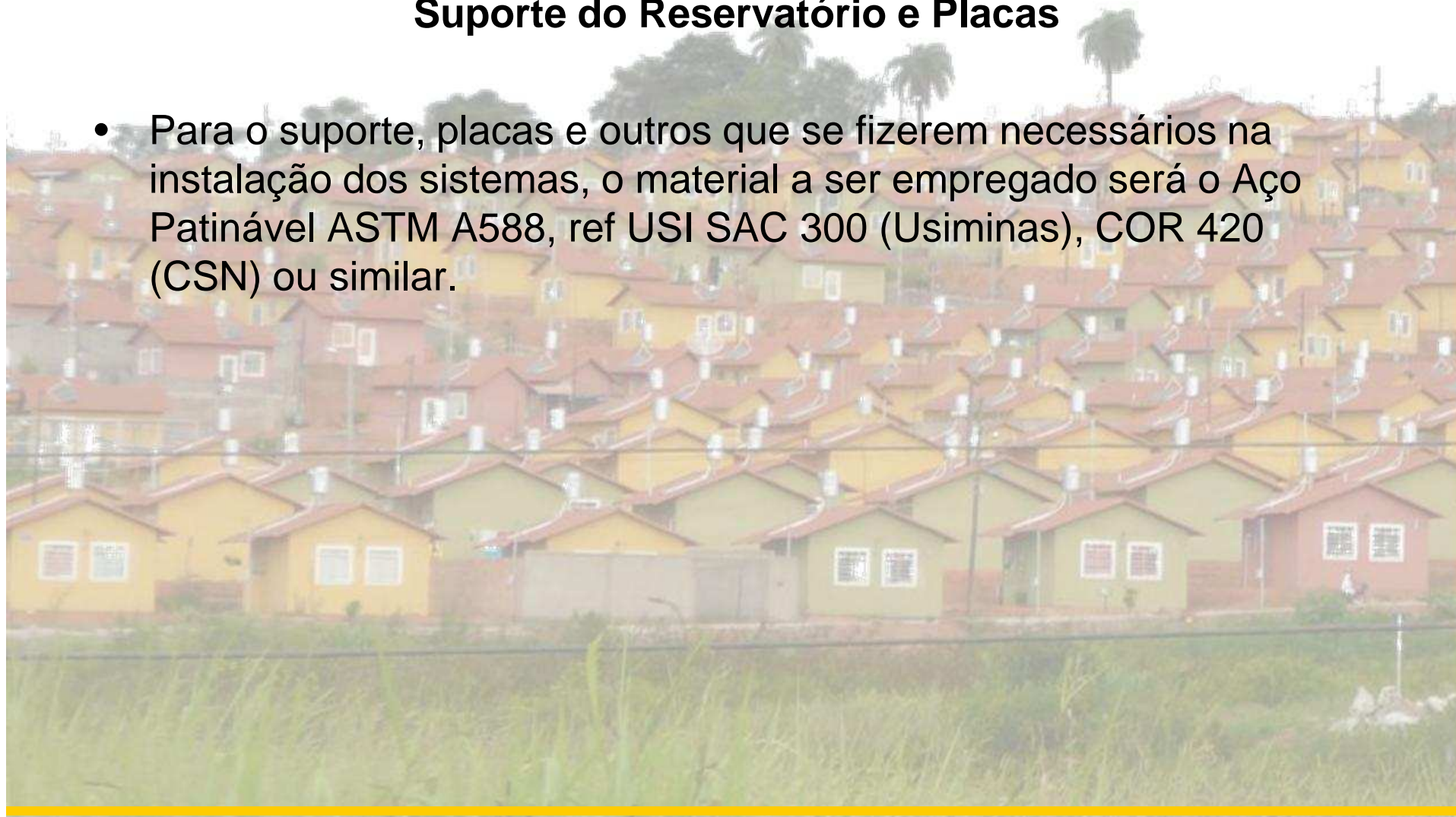
Misturador Externo de Água Quente e Fria

- Material: Latão cromado;
- Diâmetro: ½";
- Dispositivo de acionamento situado 20 cm acima do registro de água fria existente;
- Referência: Forusi, Ruff ou similar.
- Garantia: 3 anos



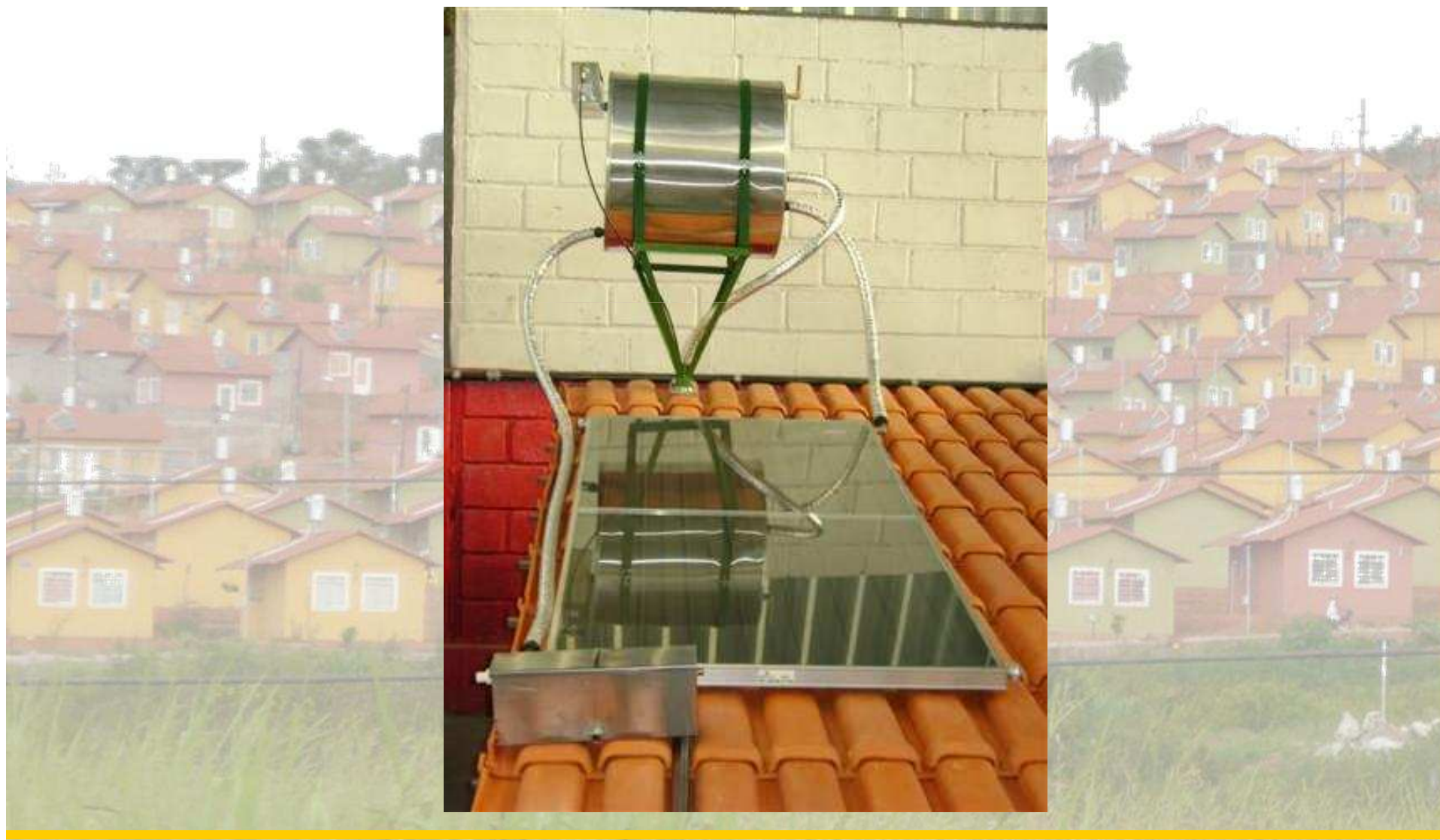
Suporte do Reservatório e Placas

- Para o suporte, placas e outros que se fizerem necessários na instalação dos sistemas, o material a ser empregado será o Aço Patinável ASTM A588, ref USI SAC 300 (Usiminas), COR 420 (CSN) ou similar.





PROTÓTIPO





PROTÓTIPO

