

# mora [2]

## COMO VIABILIZAR UNIDADES HABITACIONAIS DE BAIXO CUSTO SOB A ÓTICA DA FLEXIBILIDADE PARA O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA? O CASO DO PROJETO MORA [2]

**Doscente:**

Simone Barbosa Villa

**Discente:**

Paula Barcelos Vasconcellos



# mora [2]

Início: 2013

Fomento: PIBITI/CNPq

## Introdução

- Tem por objetivo dar continuidade aos estudos abordados no Projeto MORA [1] a partir da elaboração de propostas projetuais de unidades habitacionais de interesse social destinada às classes com renda de 0 a 3 salários, sob a ótica da flexibilidade.
- Busca por inovações tecnológicas que possibilitem a discussão sobre a espacialidade e as formas contemporâneas de habitar da faixa populacional escolhida, assim como a escolha dos materiais, sistemas construtivos e estratégias sustentáveis.

## Objetivo e Metodologia

- Identificar e analisar a situação contemporânea da produção de HIS no Brasil, avaliando padrões de construção, características programáticas, impacto ambiental e custos;
- Associar as informações e resultados obtidos com o projeto MORA [1], identificando os aspectos que foram satisfatórios, os problemas encontrados e as lacunas a serem preenchidas;
- Desenvolvimento de análises e propostas projetuais para viabilizar unidades habitacionais de qualidade

# O caso do projeto

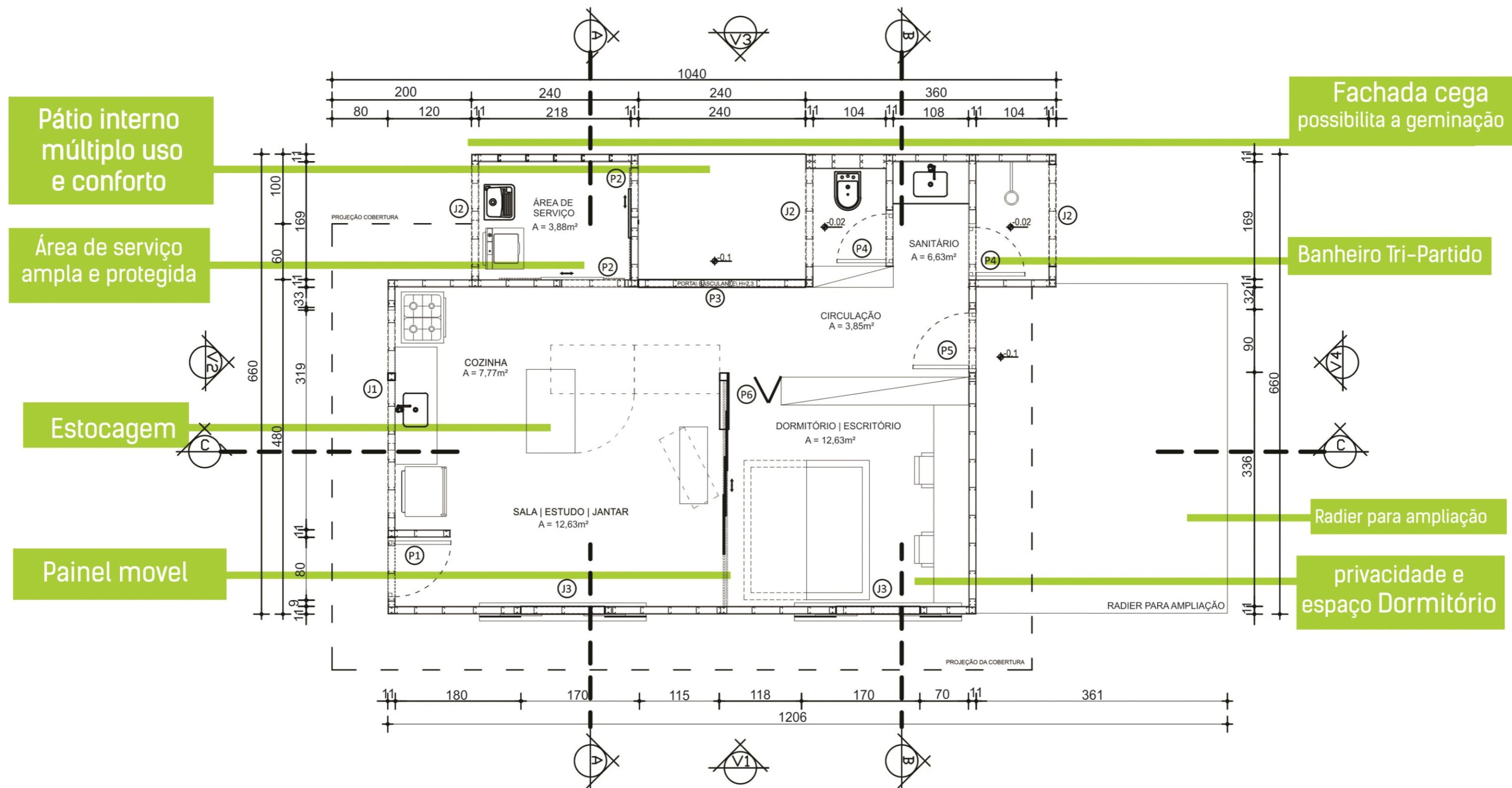
## MORA [1]

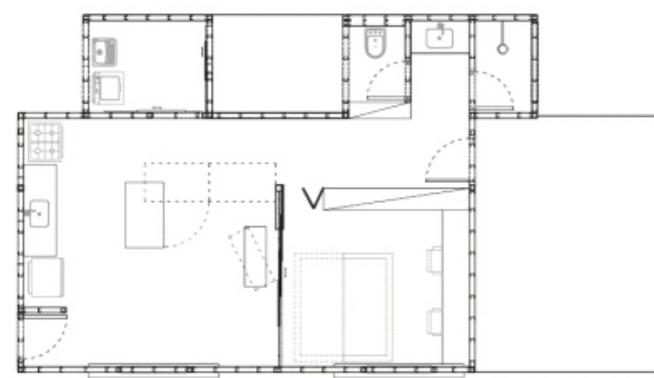
Ano de início: 2010

Fomentos: (PIBIT/CNPq; PROGRAD/PIBEG/UFU; PIBIC/CNPq; PIBIC/FAPEMIG; PROGRAD/DIREN/UFU; FAPEMIG DEMANDA UNIVERSAL)

- Elaboração, construção e verificação de projeto de unidade habitacional MORA[1];
- Considerando: diversidade de modos de vida da sociedade atual, seus usos e relações com o espaço habitável;
- Público alvo: famílias com renda entre 3 e 5 salários mínimos.







[PROTÓTIPO 1]

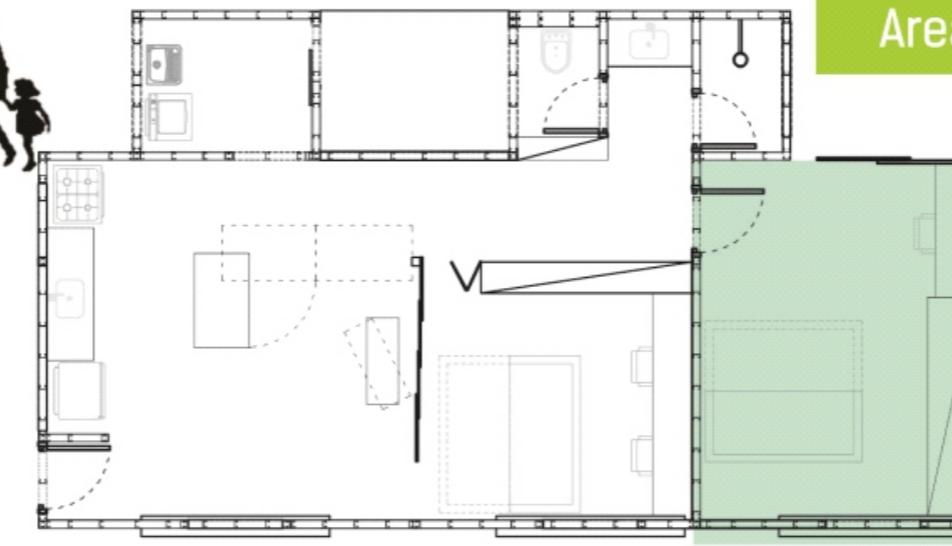


Ampliação Vertical

Ampliação Horizontal

[PROTÓTIPO 2]

Área: 67m<sup>2</sup>



Ampliação Horizontal / Vertical

[PROTÓTIPO 4]

Área: 130m<sup>2</sup>

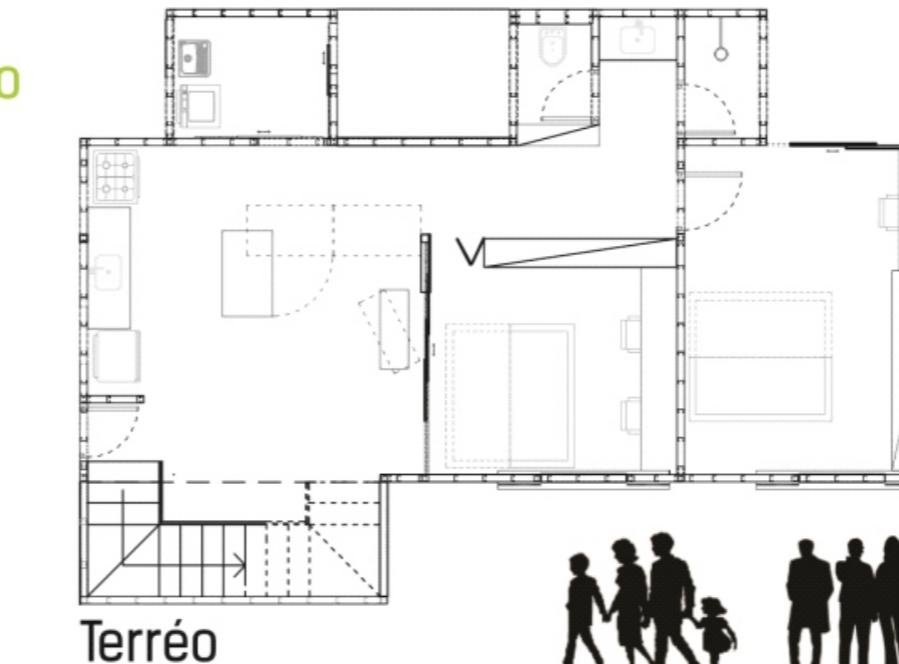


2º Banheiro

[PROTÓTIPO 3]  
Área: 104m<sup>2</sup>

1º Pavimento

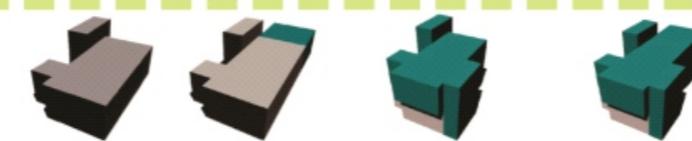
Adição da escada

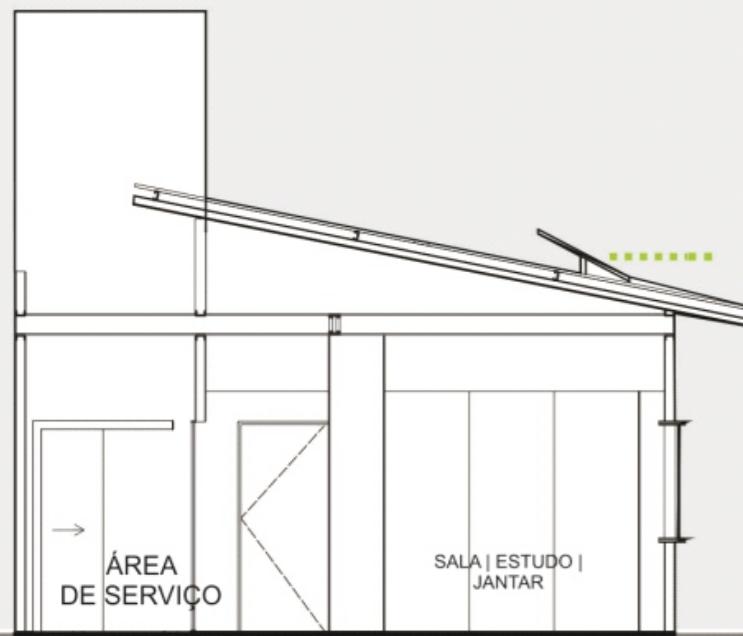


Terréo

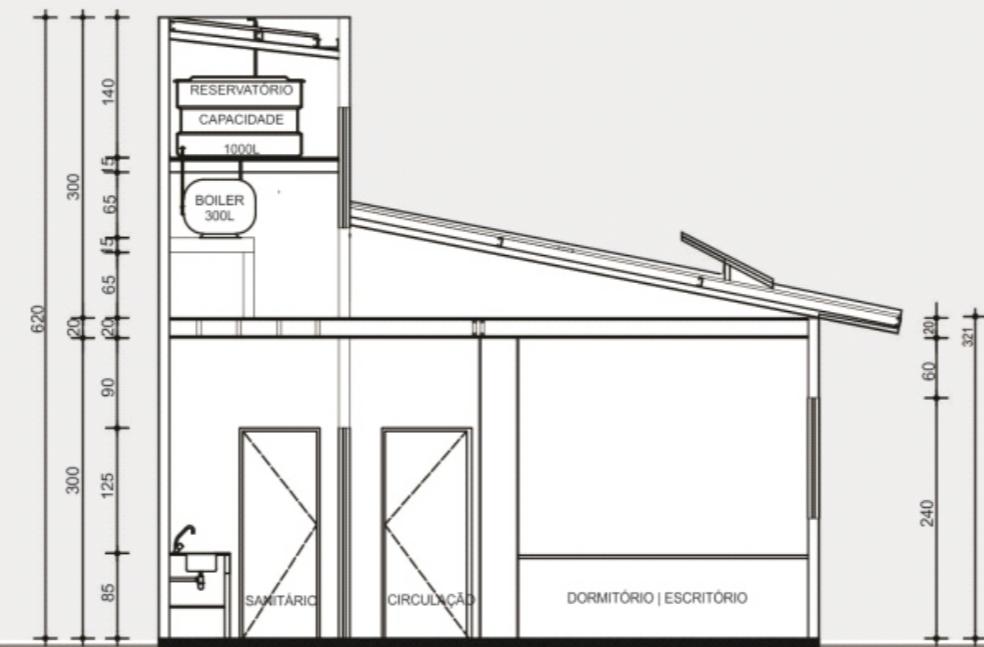


1º Pavimento

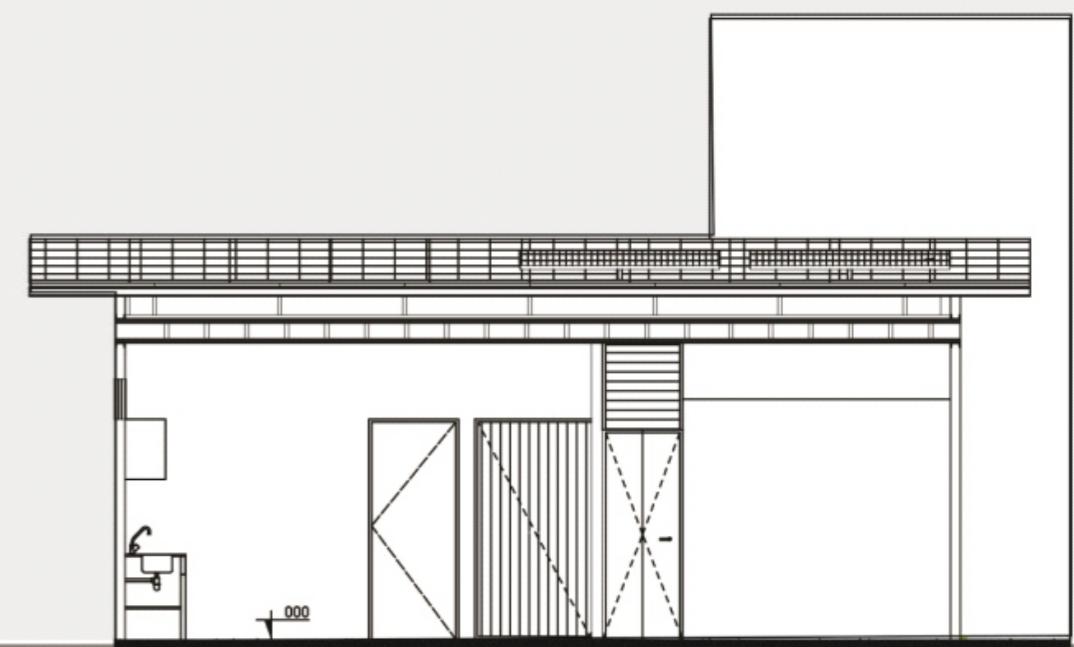




Corte AA



Corte BB



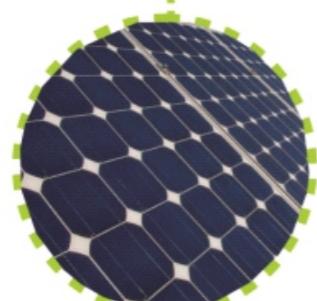
Corte CC

### Placa Solar

Placas solares com eixo central de fixação (móvel) para que o sistema possa ser utilizado de acordo com cada implantação.



### Placas fotovoltaicas



### Telha termo



O uso de materiais flexíveis visa a sustentabilidade a partir de uma construção limpa e de baixo impacto ambiental além de proporcionar conforto térmico e acústicos

### Steel Frame Placa Cimenticia

Revestimento em placas cimentícias impermeabilizadas com sistema de tratamento de juntas com cordão de poliuretano expandido, fibrotape e massa para junta e acabamento



### Forro em placas de OSB





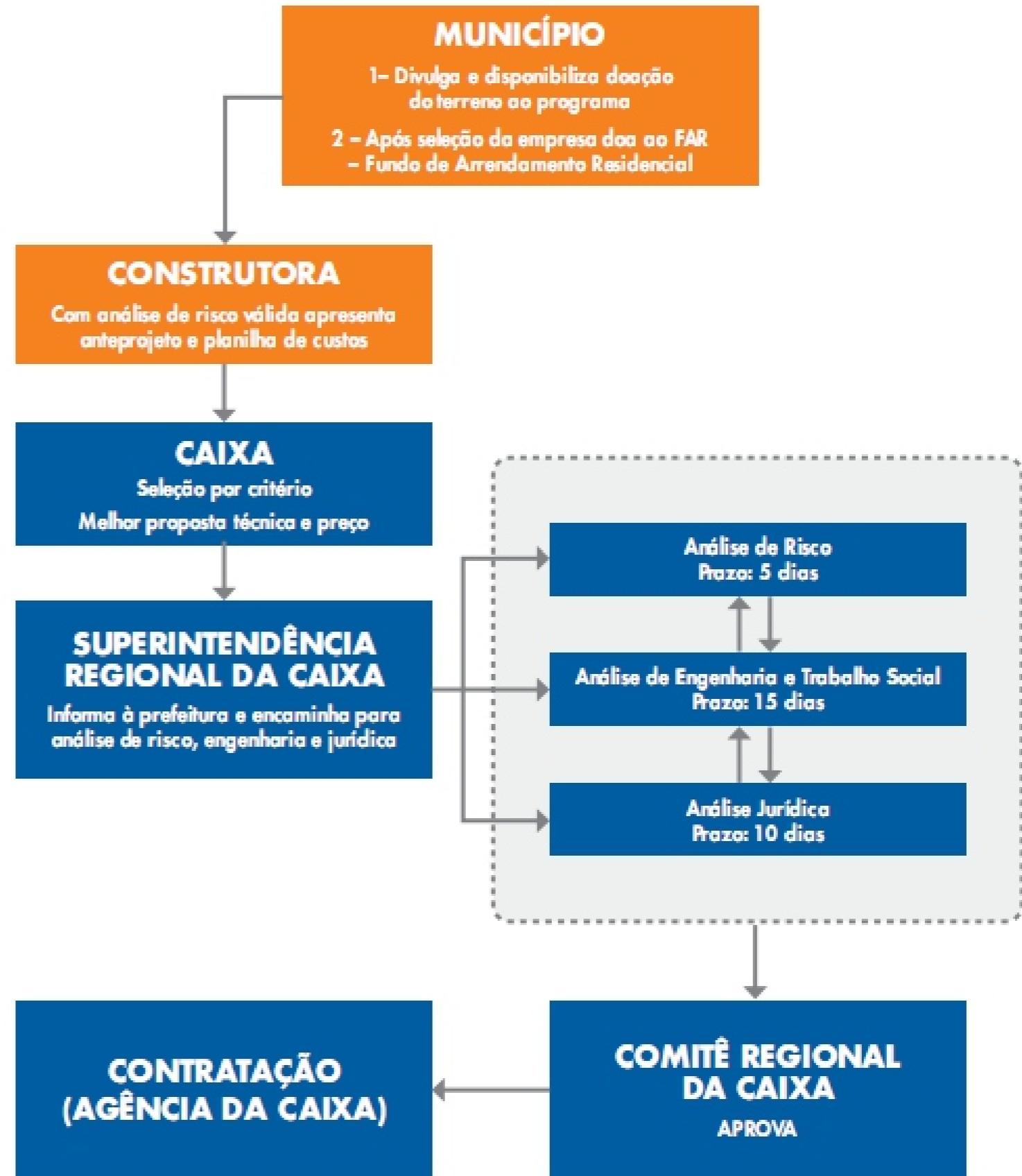
**L**ançando mão do princípio da quadra máxima permitida pela legislação na cidade composta por **[lotes]** padrão 10x30m, foi estabelecia uma relação comparativa entre as dimensões convencionais e a proposta de um lote adequado ao projeto da unidade habitacional. As diversas morfologias avaliadas na imagem XX partem do princípio da construção de uma quadra em solo virgem. O lote de **[8,3x20m]** foi desenvolvido para adequar-se ás unidades dos protótipos.

# O Programa

## Minha Casa,

## Minha Vida

- Habitação de interesse social (0 a 3 salários mínimos)
- Faixa de renda média (até 10 salários mínimos).
- Capitais e respectivas regiões metropolitanas
- Municípios com mais de 100 mil habitantes
- Municípios entre 50 e 100 mil habitantes, em condições especiais
- HIS - subsídios operados pela Caixa,
- Renda média - recursos não onerosos para as famílias de até 6 salários e recursos onerosos pagos em parcelas



# Minha Casa, Minha Vida

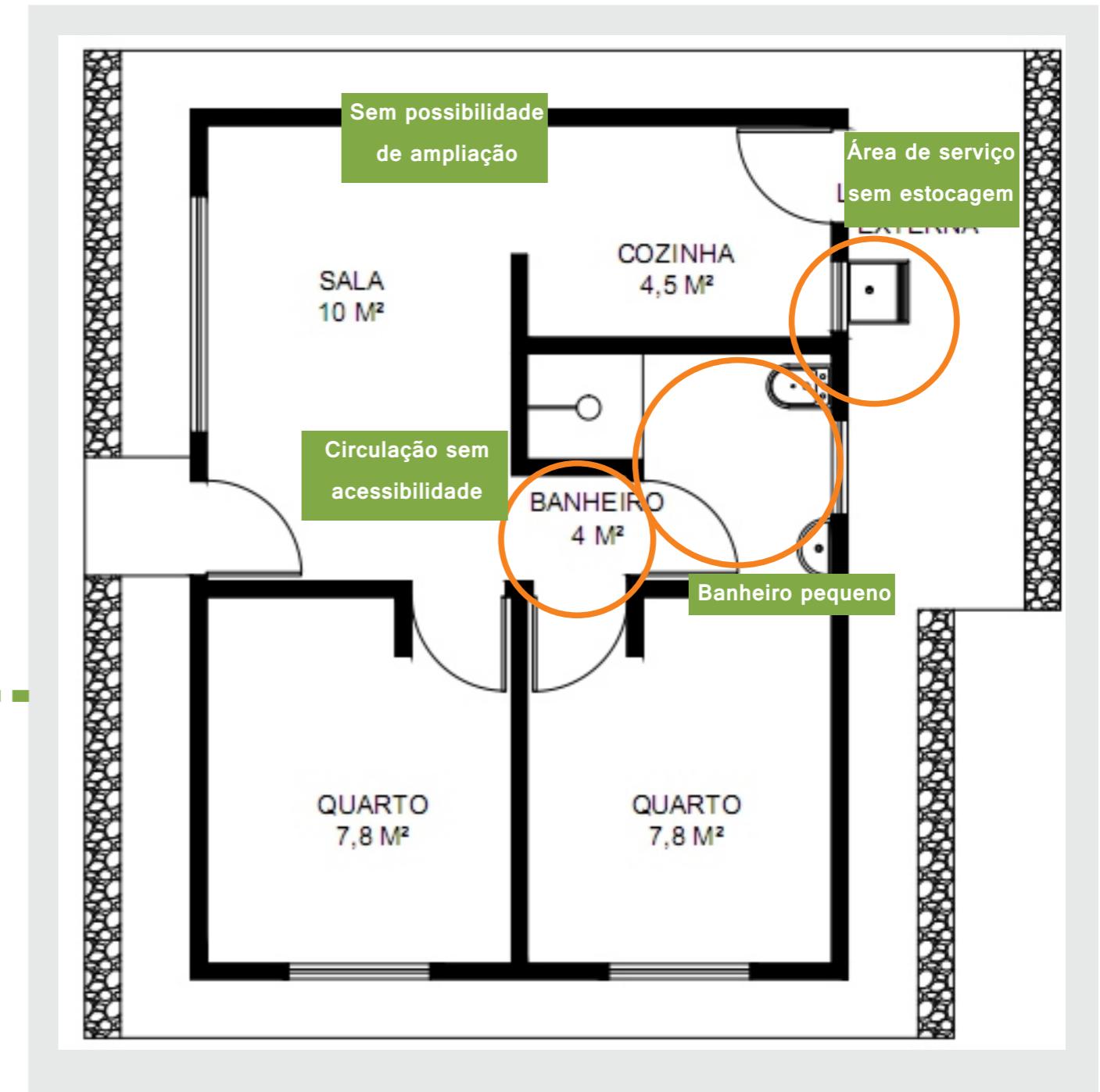
0 - 3 Salários mínimos

## O projeto

- Sala, cozinha, banheiro, 2 dormitórios, área externa com tanque.
- Área da unidade: **35 m<sup>2</sup>**
- Área interna: **32 m<sup>2</sup>**

## Valor da casa

R\$ 60.000,00



# HIS de Qualidade

## Como viabilizar?

# Sistemas Construtivos Inovadores

Como viabilizar?

**Finep/SINAT/DATec** .....

Autorização dos laboratórios e da construção para avaliação

Construção e realização de testes

Emissão DATec

Introdução do sistema na HIS

## Sistemas Construtivos Inovadores

**Concreto Moldado in Loco**

**Light Steel Framing**

**Concreto - Pvc**

**Finep (Agência Brasileira da Inovação)**

Tem realizado pesquisas no setor da construção civil, voltadas principalmente para a faixa de habitação de interesse social.

**SINAT (Sistema Nacional de Avaliação Técnica)**

Sistema organizado pelo Ministério das Cidades, com objetivo de uniformizar e avaliar os novos sistemas construtivos e os produtos inovadores disponibilizados no mercado para a obtenção do DATec .

**DATec (Documento Técnico de Avaliação)**

Síntese do Relatório Técnico de Avaliação (RTA). Hoje é ferramenta imprescindível às entidades públicas de crédito, por ser um documento de comprovação da qualidade, da segurança habitacional, da economia e da sustentabilidade do produto ou sistema construtivo, garantindo retorno positivo do investimento a todos os elos da cadeia.

# Sistemas Construtivos Inovadores



## DESVANTAGENS

- Alto custo para aquisição das fôrmas
- Necessidade do empreendimento ter todos os projetos complementares
- As reformas de edificação que foram construídas em paredes de concreto precisam de atenção especializada
- Impacto ambiental

## Concreto Moldado in Loco

Paredes são moldadas em uma única etapa de concretagem, permitindo que, após a retirada das fôrmas, as paredes já contenham em seu interior todos os elementos embutidos.

## VANTAGENS

- 40% de redução no custo homem hora/m<sup>2</sup>;
- Redução custo de materiais em função da redução do desperdício;
- Aumento da produtividade na mão-de-obra
- Reduz os esforços físicos dos operários;
- Reduz riscos de acidentes e doenças profissionais;
- Melhor controle de qualidade.
- Fôrmas reaproveitáveis que não geram entulho, reduzem o impacto ambiental da obra

## Sistemas Construtivos

### Inovadores

#### SISTEMA CONSTRUTIVO STEEL FRAME

- Facilidade de expansão
- Facilidade na colocação das instalações
- Aplicação de vários tipos de vedação e revestimento
- Uso de maquinário simples na construção

#### DESVANTAGENS

- Custo.
- Não é ideal que haja abertura excessiva de vãos.
- Inércia térmica fraca.
- Resistência do mercado à mudança.

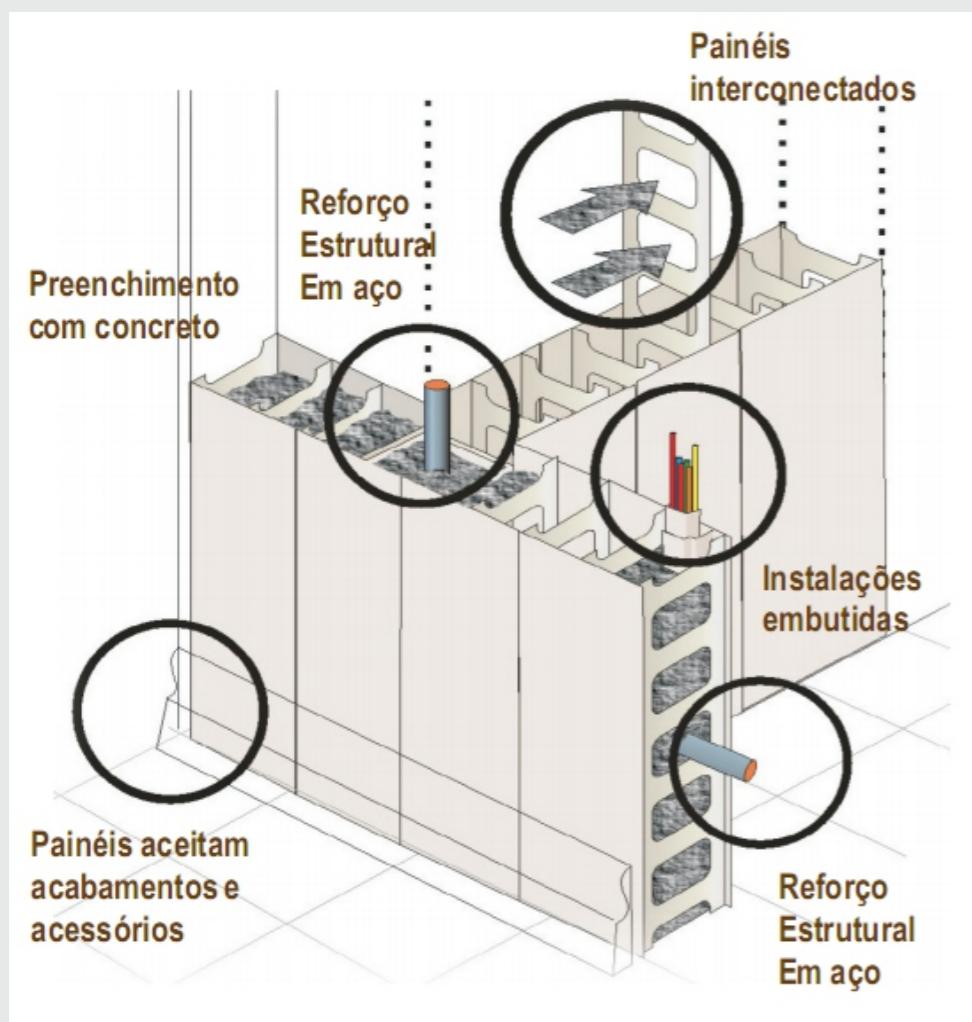
#### MCMV - Ponta Grossa, PR

- 40 das 300 casas construídas (260 em alvenaria tradicional), serviu de laboratório para a empresa Saint-Gobain, que se baseou nos resultados de uma pesquisa desenvolvida pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
  - Rapidez da montagem das casas
  - Geração mínima de resíduos
  - Facilidade na aplicação de revestimentos, permitindo o uso de materiais de maior qualidade.
  - O prazo de construção passa de 40 dias (construção tradicional) para nove dias (considerando a fundação pronta)



# Sistemas Construtivos Inovadores

Utilizado em edificações de até cinco pavimentos, é uma solução de uso diversificado, independente da região, do clima e da topografia. Possui aplicações em construções para uso privado ou de interesse público e social.



## DESVANTAGENS

- Custo. O material encarece até 20% a obra.
- Desempenho acústico mínimo.
- Impacto ambiental



## VANTAGENS

### Menos materiais para controle

- Menos problemas de logística e frete
- Previsibilidade do orçamento
- Fácil adaptação a qualquer projeto
- 97% de redução de desperdícios e entulho
- Economia de até 73% no consumo de água na obra
- Economia de até 75% no consumo de energia na obra
- Redução de até 7% de área construída

# Sistemas Construtivos

## Inovadores

### POR QUÊ VIABILIZAR?

	<b>Steel Frame</b>	<b>Concreto-PVC</b>	<b>Alvenaria Convencional</b>
<b>Homem hora/m<sup>2</sup></b>	1,38	0,70	5,16
<b>Tempo de construção*</b> (dias)	4,31	2,20	16,13
<b>Custo</b> (m <sup>2</sup> por estrutura de)	108,31	124,26	102,37

\*Análise considerando duas equipes com dois oficiais e dois ajudantes cada (8 operários). Para uma residência econômica de duzentos metros quadrados de fechamento.

(DOMARASCKI, C. S., FAGIANI, L. S. Estudo Comparativo dos Sistemas Construtivos: Steel Frame, Concreto PVC, e Sistema Convencional [trabalho de conclusão de curso]. Barretos: Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Curso de Engenharia Civil; 2009.)

Etapas da Obra	Tijolos Cerâmicos	Tijolos Solo-cimento
Serviços iniciais	R\$ 1.577,48	R\$ 1.577,48
Infra-Estrutura	R\$ 4.024,12	R\$ 4.024,12
Super-estrutura	R\$ 434,84	R\$ 434,84
Paredes	R\$ 3.993,41	R\$ 2.991,74
Revestimento	R\$ 11.262,55	R\$ 4.036,47
Esquadrias	R\$ 4.760,76	R\$ 4.760,76
Cobertura	R\$ 10.116,15	R\$ 10.116,15
Pavimentações	R\$ 2.136,85	R\$ 2.136,85
Instalações	R\$ 5.968,06	R\$ 5.968,06
Diversos	R\$ 59,29	R\$ 59,29
<b>Total Geral</b>	<b>R\$ 44.333,50</b>	<b>R\$ 36.105,74</b>

	<b>Parede de Concreto</b>	<b>Alvenaria Estrutural</b>
<b>Custo Total</b>	R\$ 832.822,48	R\$ 1.040.043,20
<b>Custo m<sup>2</sup></b>	R\$ 1.277,34/m <sup>2</sup>	R\$ 1.595,16 /m <sup>2</sup>

Análise 1 unidade de 2 pavimentos, com um área construída de 652m<sup>2</sup>, 854m<sup>2</sup> de paredes no total, em terreno com leve aclive.

(ALVES, C. de O., PEIXOTO, E. J. dos S. Estudo Comparativo de Custo entre Alvenaria Estrutural e Paredes de Concreto Armado Moldado in loco [trabalho de conclusão de curso]. Belém: Universidade da Amazônia, Curso de Engenharia Civil; 2011.)

## MCMV x MORA [2]

# Quadro Comparativo

	IMPACTOS SOCIAIS	IMPACTOS ECONÔMICOS	IMPACTOS AMBIENTAIS
<b>URBANISMO</b>			
Áreas comuns mal planejadas, não qualificam o convívio entre moradores.	Implantação dispersa, formando espaços que não são aproveitados.	Inserção das casas em áreas periféricas.	
Falta de relação com a rua.		Sem desenho urbano sustentável	
Distanciamento dos equipamentos públicos sociais e culturais, gerando exclusão social.	Custo alto do solo - e falta de uma política fundiária – leva ao uso de terrenos periféricos e mais baratos.	Os espaços coletivos projetados, muitas vezes, não chegam a ser consolidados	
<b>ARQUITETURA</b>			
Área mínima e rígida, impedindo sobreposição de funções.	Sistema construtivo tradicional – gastos constantes com manutenção	Sistema construtivo de alto impacto ambiental.	
Desenho inflexível da planta não se adapta à diferentes grupos familiares.			
Compartimentação dos ambientes dificulta a ampliação da unidade.	Dificuldade para ampliação da unidade de forma simples, gerando muitos custos.	Estratégias sustentáveis se limitam ao uso de aquecimento solar.	
Falta de relação entre a unidade e o espaço coletivo.			
<b>DESIGN</b>			
Mobiliário não pensado com o projeto	Mobiliário monofuncional.		
Dificuldade de adequação do mobiliário existente no mercado à unidade	Mobiliário tradicional que não consegue atender à sobreposição de usos.	Não há uso de mobiliário com materiais alternativos.	
Falta de espaço para estocagem			

X

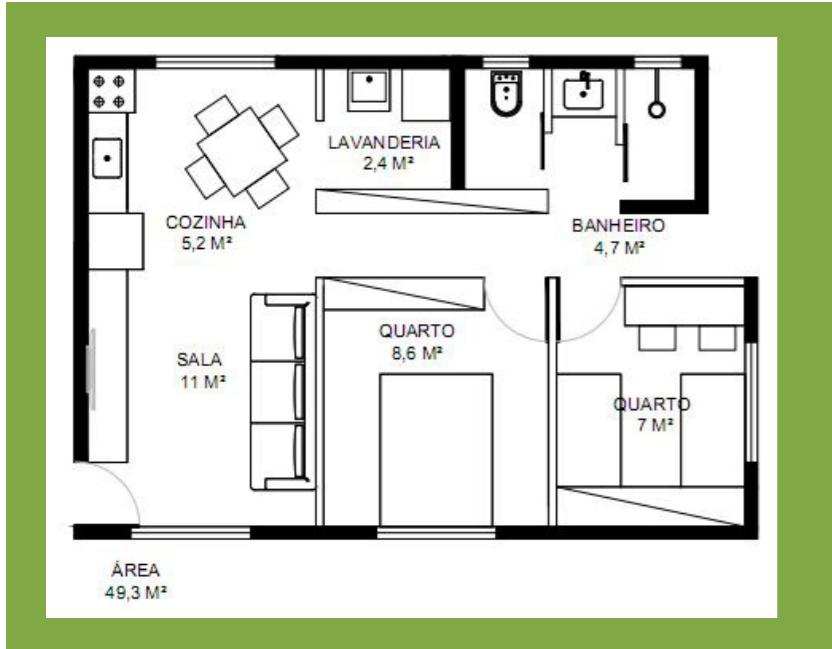
MORA [2]

	IMPACTOS SOCIAIS	IMPACTOS ECONÔMICOS	IMPACTOS AMBIENTAIS
<b>URBANISMO</b>			
Reconstruir a idéia de unidade de vizinhança.	Adensamento (geminação e agrupamento de unidades) para aproveitamento do solo e redução de custos.	Inserção em áreas urbanas já consolidadas.	
Estabelecer relação entre as unidades e das unidades com a rua.		Áreas verdes de qualidade, aumentando áreas permeáveis.	
Inserção próxima a equipamentos públicos e sociais, para inclusão social.	Inserção urbana – redução de distâncias e custo de deslocamento	Espaços coletivos de qualidade, gerando habitabilidade.	
<b>ARQUITETURA</b>			
Adoção de sistema flexível, permitindo sobreposição de funções	Sistemas construtivos inovadores, mais racionais, rápidos e eficientes.	Sistemas construtivos de baixo impacto ambiental.	
Planta com desenho flexível, para atender aos diferentes grupos familiares.	Sistema construtivo com maior ciclo de vida, exige menos manutenção.	Concentração das áreas hidráulicas.	
Compartimentação dos ambientes com divisórias móveis.			
Relação da unidade e o espaço externo			
Possibilidade de ampliação da unidade.			
Banheiro segmentado potencializa usos.			
<b>DESIGN</b>			
Mobiliário pensado junto ao projeto.	Mobiliário multifuncional, que possibilite a sobreposição de usos e potencialize o caráter flexível da planta	Mobiliário de materiais alternativos	
Estocagem como divisória de ambientes			
Mobiliário confortável e ergonômico.			

# Análise de tipologias

# Tipologias

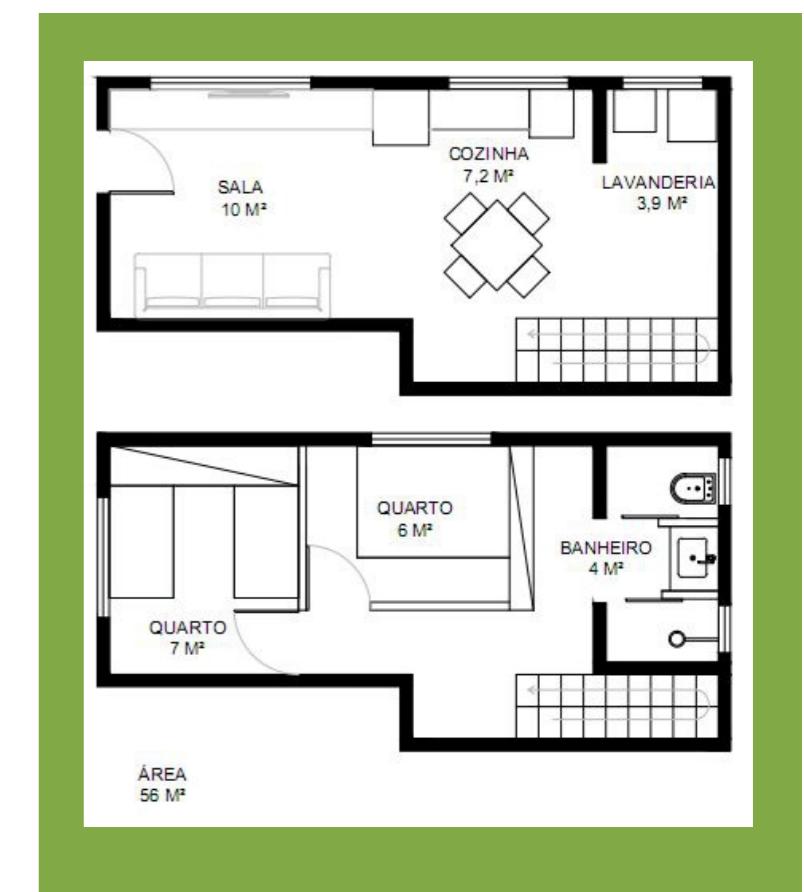
1 - 49.3 m<sup>2</sup>



2 - 53m<sup>2</sup>



4 - 56m<sup>2</sup>

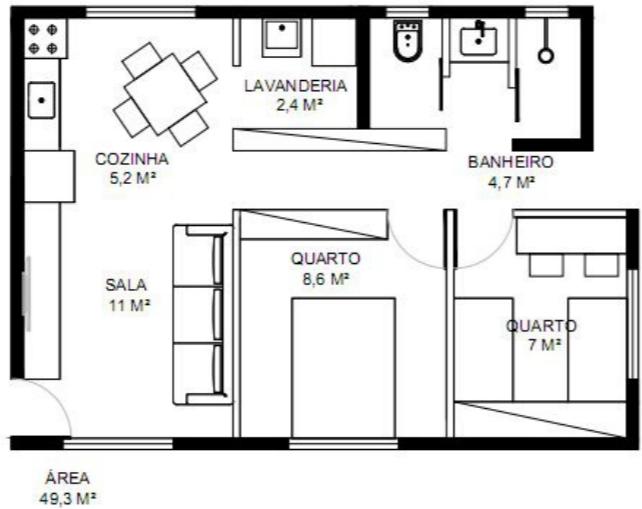


3 - 51m<sup>2</sup>



# Análises das Tipologias

1



2



## Equipamentos

■ Estocagem

■ Mobiliário

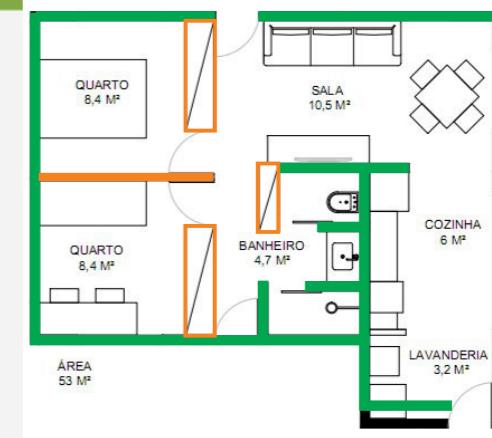
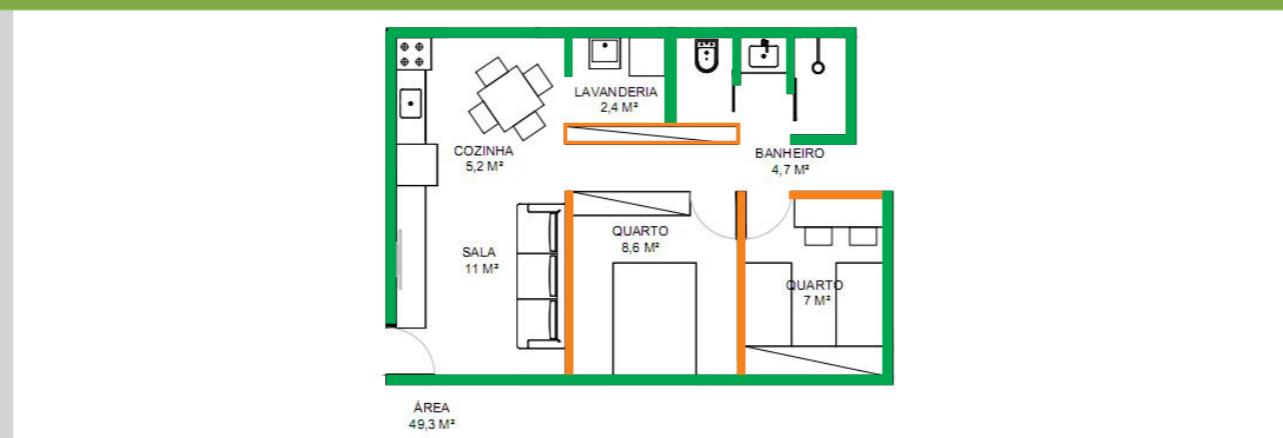
■ Área Hidráulica



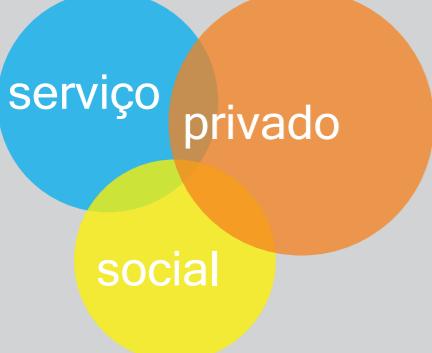
## Sistema Construtivo

— fixo

— móvel



## Setorização



# Análises das Tipologias

3

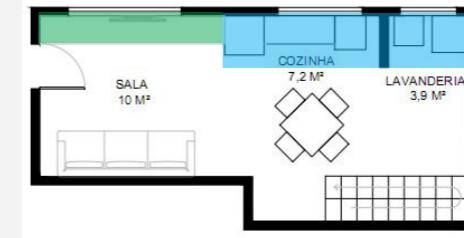


4



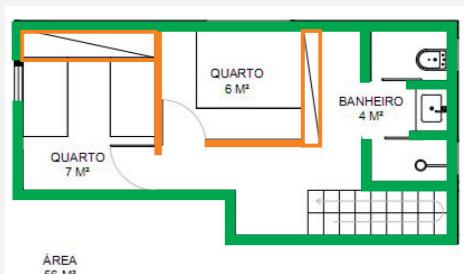
## Equipamentos

- Estocagem
- Mobiliário
- Área Hidráulica

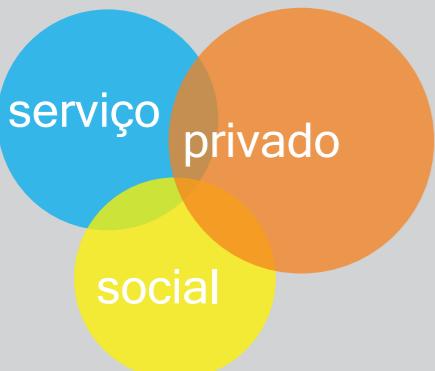


## Sistema Construtivo

- fixo
- móvel

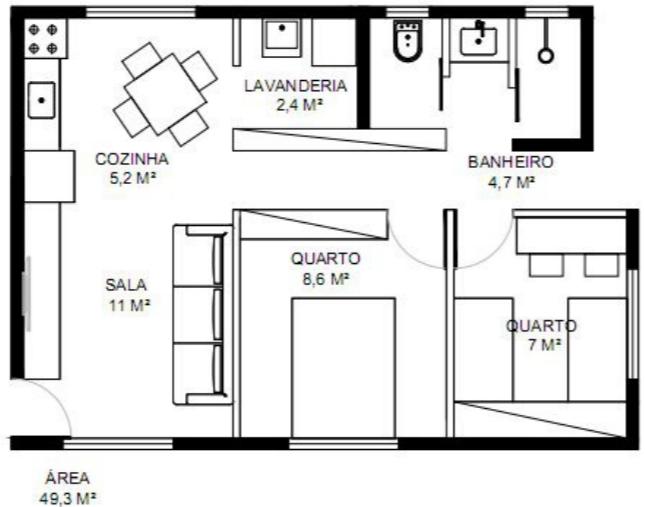


## Setorização



# Análises das Tipologias

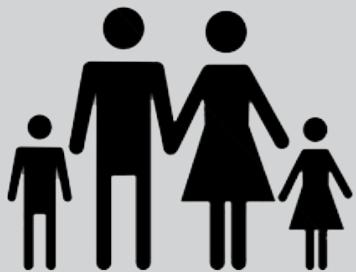
1



2



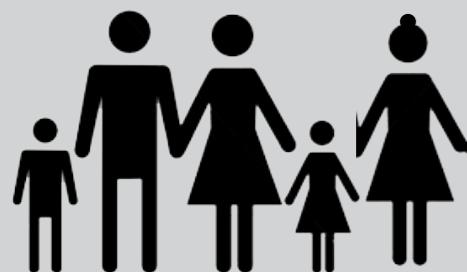
## Família Nuclear



## Dinks



## Família Nuclear Exp.



# Análises das Tipologias

3



4



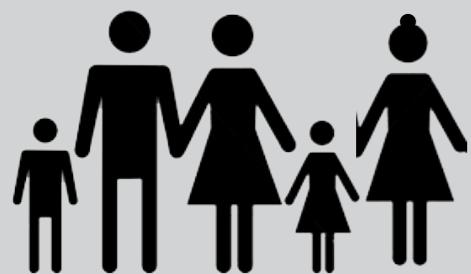
## Família Nuclear



## Dinks

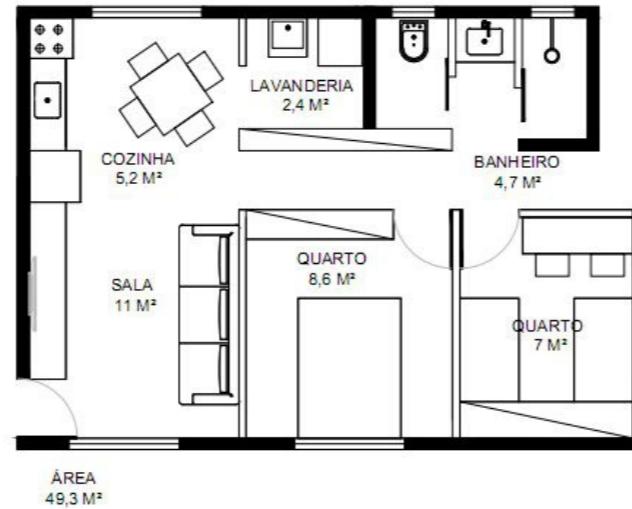


## Família Nuclear Exp.

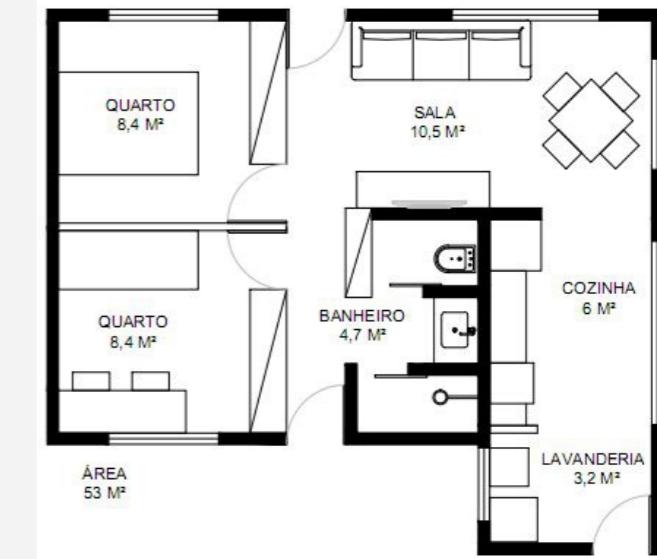


# Análises de Tipologias

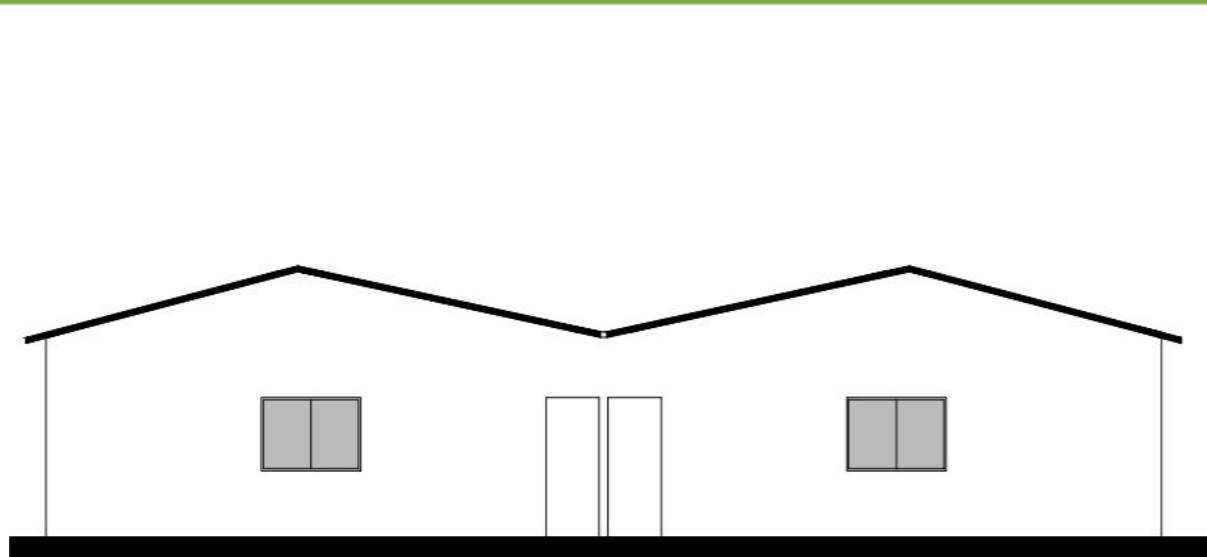
1



2

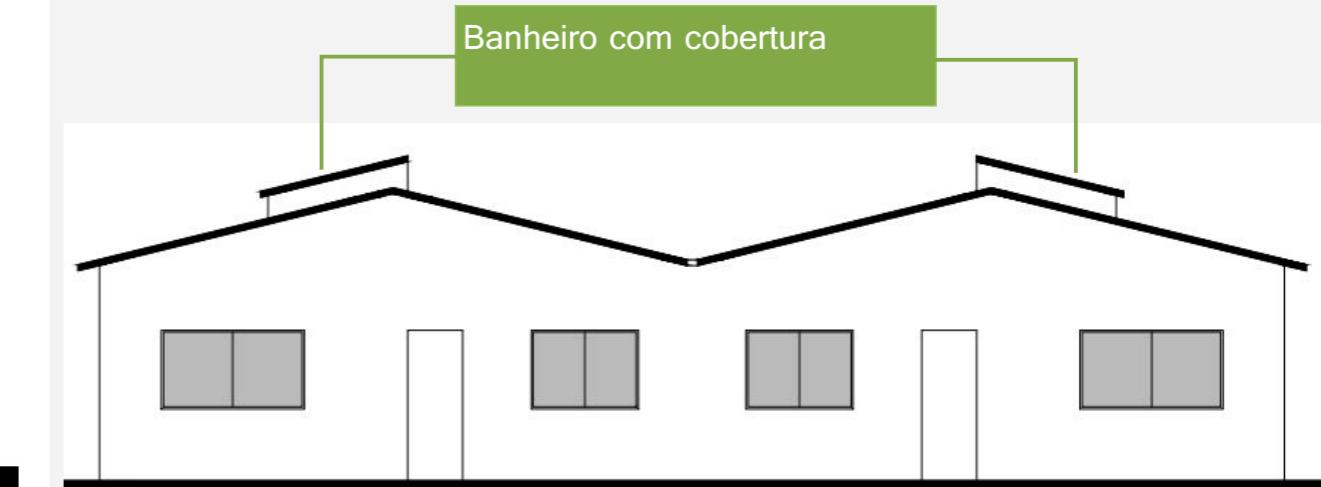


## Geminação

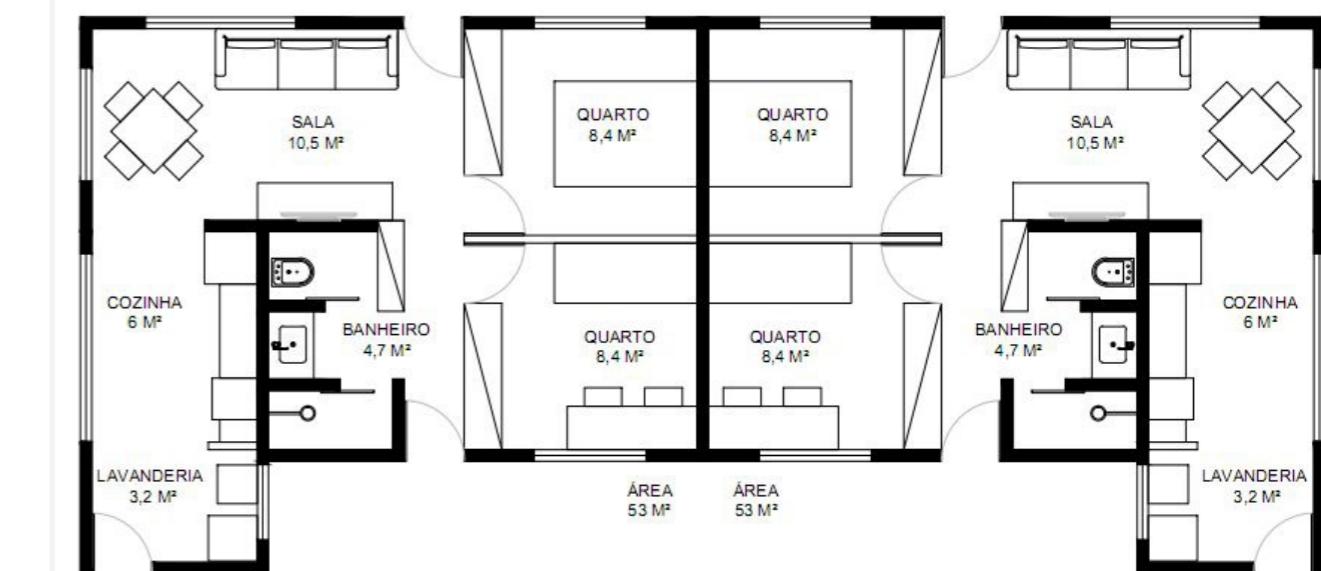


Vista Frontal

Possibilidades de geminação para otimização do espaço na implantação



Vista Frontal



# Análises de Tipologias

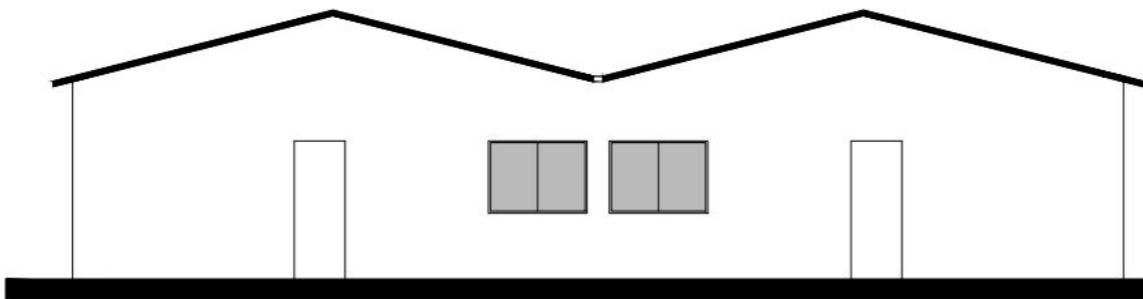
3



4

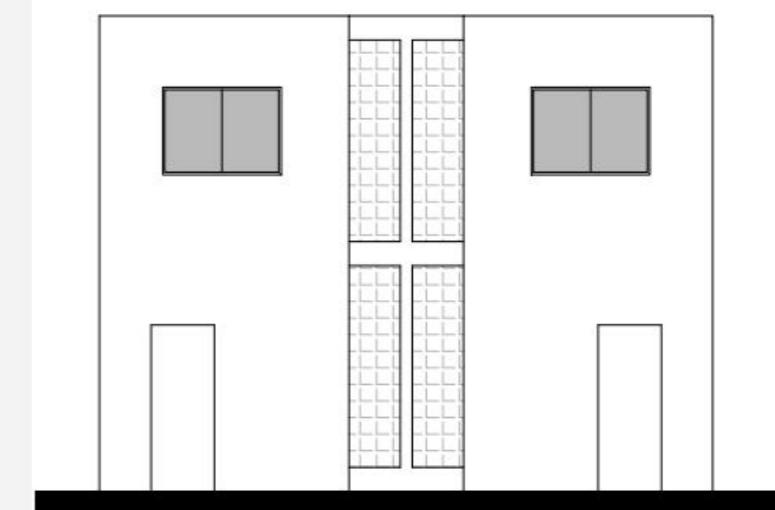


## Geminación

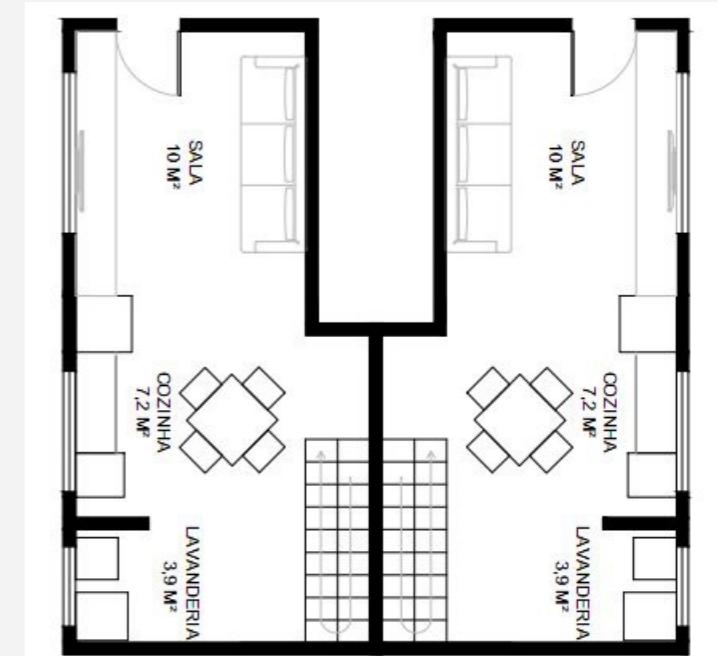
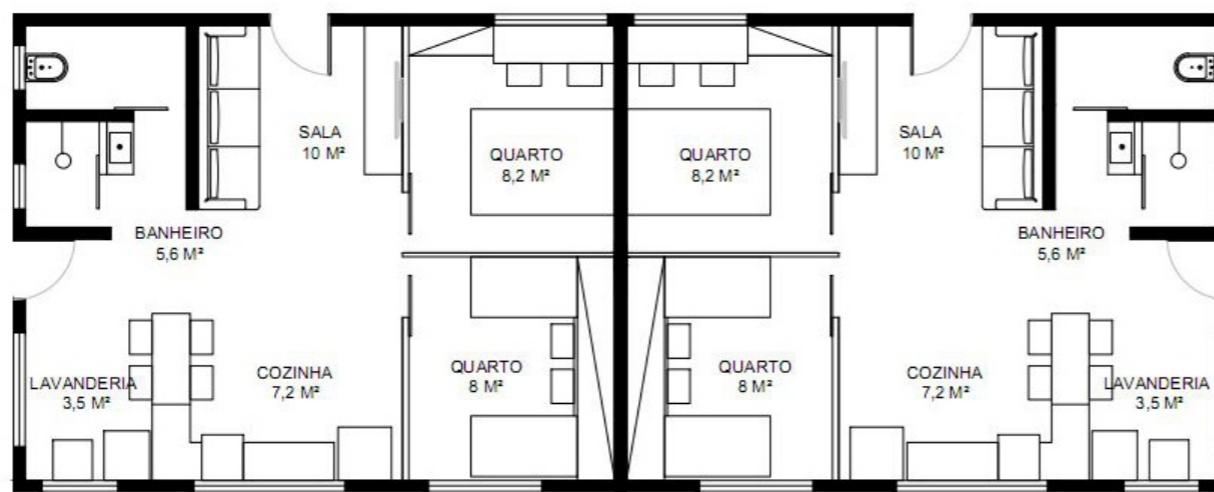


Vista Frontal

Possibilidades de geminação para otimização do espaço na implantação



Vista Frontal



# Análises de Tipologias



1



2



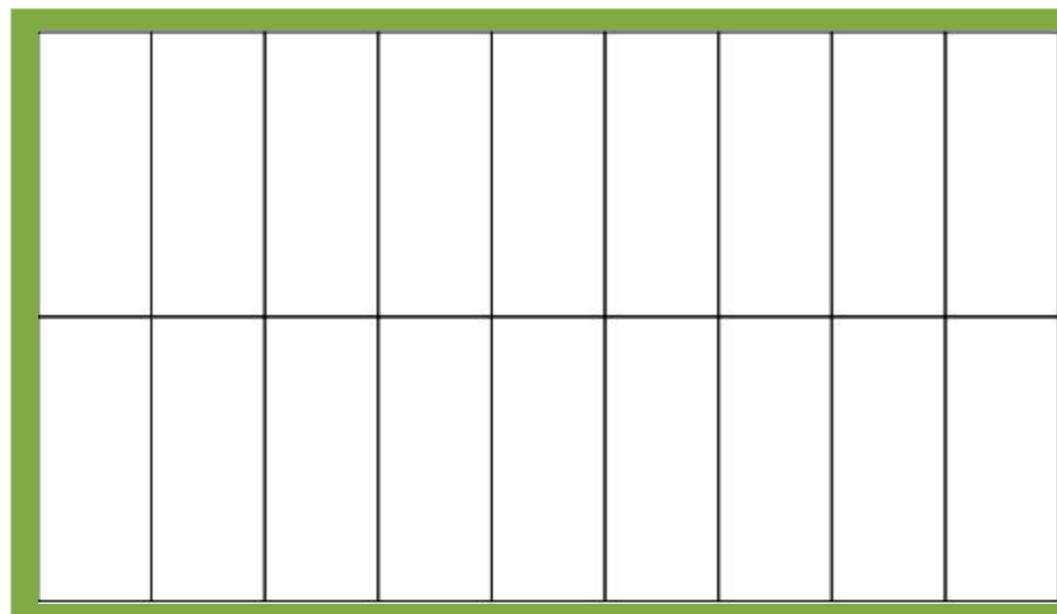
3



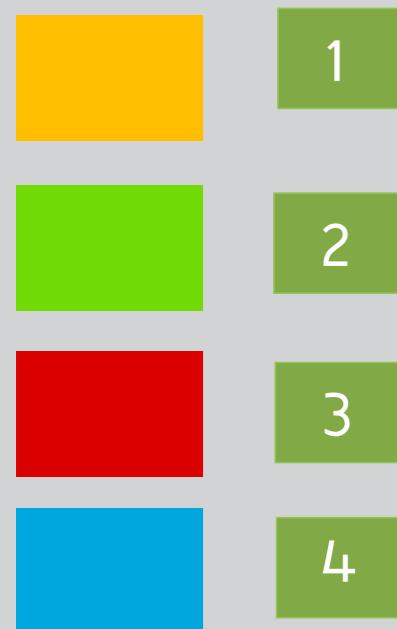
4

## Implantação

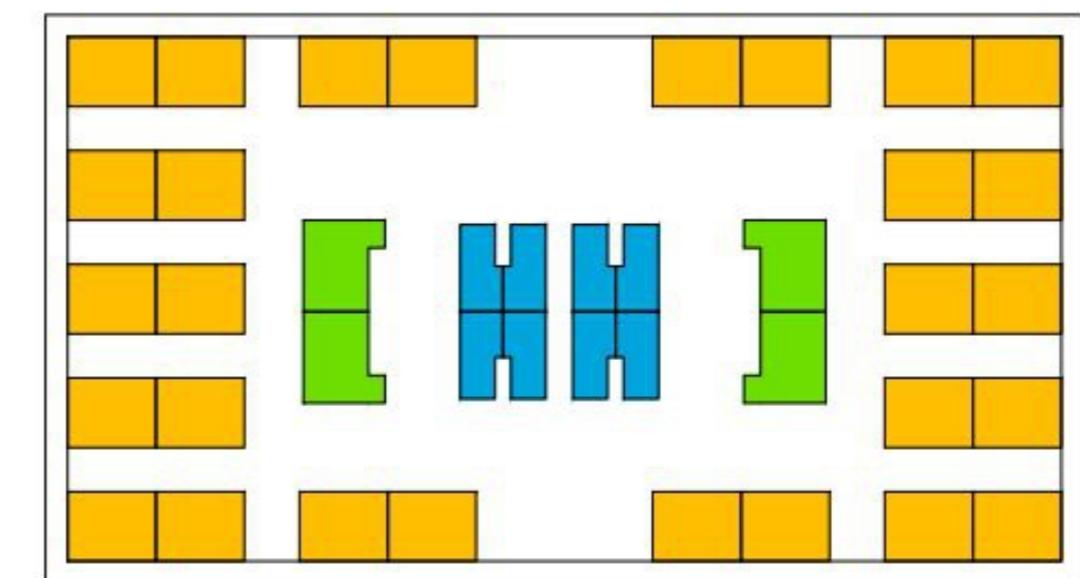
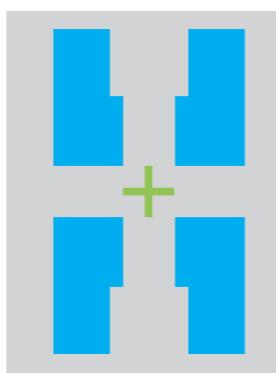
Possibilidades de implantação.



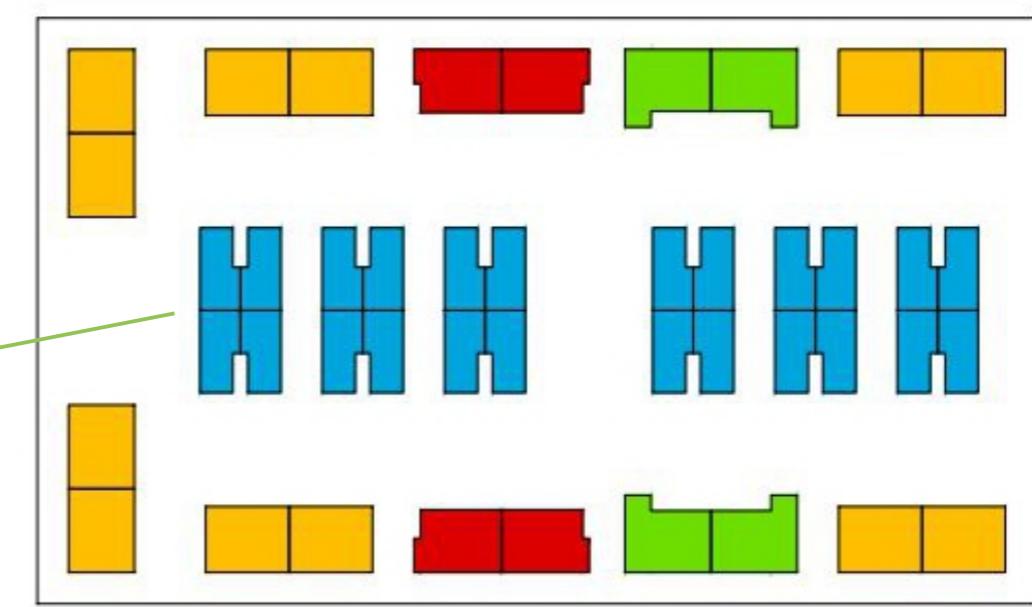
Legenda



Gleba Tradicional  
Lotes 10x25m



Implantação 1  
40 unidades  
160 pessoas



Implantação 2  
44 unidades

# Considerações Finais

- A pesquisa reforça a necessidade de unidades habitacionais de qualidade para melhorar o quadro habitacional brasileiro
- Uma produção habitacional de qualidade deve acompanhar o desenvolvimento tecnológico.
- É necessário que a tecnologia possa se unir ao processo de produção de HIS, ampliando as possibilidades de soluções projetuais e de inserção urbana

O projeto MORA [2] tem como objetivo:

- Indicar soluções projetuais
- Comprovar a viabilidade da inserção da tecnologia, através de novos sistemas e novas soluções
- Reforçar a importância da avaliação pós-ocupação como elemento norteador no processo projetual
- Contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade, disponibilizando os resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas.

# Muito obrigada!



<http://morahabitacao.com/projetos/>

## Agradecimentos:

CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

## Doscente:

Simone Barbosa Villa

## Discente:

Paula Barcelos Vasconcellos



[www.morahabitacao.com](http://morahabitacao.com)