



**RAMON FELIPE DOS SANTOS
TAMARA DA SILVA CARVALHO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO RESIDENCIAL
DE INTERESSE SOCIAL**

**LAVRAS – MG
2022**

**RAMON FELIPE DOS SANTOS
TAMARA DA SILVA CARVALHO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO RESIDENCIAL
DE INTERESSE SOCIAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso G031 - Engenharia
Civil, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. André Luiz Zangiacomo
Orientador

**LAVRAS – MG
2022**

**RAMON FELIPE DOS SANTOS
TAMARA DA SILVA CARVALHO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO RESIDENCIAL DE INTERESSE
SOCIAL**

SOCIAL INTEREST RESIDENTIAL ARCHITECTURAL PROJECT PROPOSAL

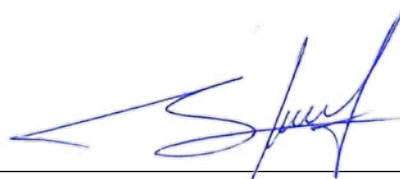
Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso G031 - Engenharia
Civil, para a obtenção do título de Bacharel.

Aprovado em 12 de setembro de 2022.

Prof. Dr. André Luiz Zangiacomo DEA/EENG – UFLA

Prof. Dr. Igor José Mendes Lemes DEG/EENG – UFLA

Profa. Dra. Priscilla Abreu Pereira Ribeiro DEG/EENG - UFLA



Prof. Dr. André Luiz Zangiacomo
Engenharia de Estrutura
DEG / UFLA

Prof. Dr. André Luiz Zangiacomo
Orientador
UFLA – DEA/EENG

**LAVRAS – MG
2022**

À minha mãe Terezinha, por ser meu maior exemplo de vida e por me proporcionar chegar com saúde e esperança até aqui.

Dedico.

Ramon Felipe dos Santos

Dedico este trabalho à minha mãe Vanda, a quem sem ela nada seria possível, a quem me inspira e me dá coragem de seguir em frente, a quem não mede esforços para que meus sonhos se realizem.

Dedico.

Tamara da Silva Carvalho

AGRADECIMENTOS

A caminhada até aqui não foi fácil, contudo, a vida é ao seu máximo uma luta e ao mesmo tempo uma beleza infinita. Chegando nos dias finais de uma das etapas mais difíceis, não poderíamos deixar de nos lembrar de algumas pessoas que foram essenciais para esse feito.

À Deus, nossa gratidão, que com saúde, fé e esperança nos permitiu chegar até aqui.

Ao professor André que aceitou este desafio de nos orientar e com calma e tranquilidade nos ajudou a olhar cada saída da melhor forma.

À Universidade Federal de Lavras, que por anos foi a nossa casa e que para a construção de um país mais justo e almejando o sucesso, sempre acolherá a todos(as).

À minha mãe, Terezinha que mesmo distante me proporcionou tudo e me ensinou a crescer e me tornar uma pessoa melhor todos os dias. Aos meus irmãos Suelem e Renan por todo apoio e companheirismo. À minha melhor amiga, colega de curso e TCC e agora uma profissional de sucesso, Tamara que além de nascer no mesmo dia, me completa e não me deixou nunca, nem nos momentos difíceis. E a todos os(as) professores(as) que contribuíram com a minha formação, compartilhando um pouco do vasto conhecimento e bom senso. E aos(as) amigos(as) que fiz ao longo desse percurso contribuindo comigo em tantas vertentes da vida. Deixo minha gratidão!

Ramon Felipe dos Santos

Agradeço ao meu amigo Ramon, a quem tive o privilégio de conhecer no decorrer da graduação e que ao longo do curso se tornou uma pessoa fundamental em minha vida não somente como colega de classe, mas sim um amigo para todos os momentos. Agradeço ao meu pai José Itamar e às minhas irmãs Nayara e Iara que sempre estiveram ao meu lado formando o alicerce da minha vida. Agradeço também aos meus familiares e amigos que sempre me incentivaram e torceram pela realização deste curso. E por fim agradeço a todos os docentes que participaram de maneira exemplar no processo de minha formação.

Tamara da Silva Carvalho

“A dúvida é o princípio da sabedoria.”

(Aristóteles)

RESUMO

A habitação é um dos pilares fundamentais dos direitos humanos e, no entanto, ainda deficitária ou inatingível para grande parcela do povo brasileiro. Para conseguir uma moradia, e conseqüentemente melhor qualidade de vida, as pessoas concentram seus esforços em pontos-chaves, como aspectos financeiros (preço), conforto e segurança, dentre outros. O crescimento populacional e o aumento considerável de áreas urbanas motivam o desenvolvimento de trabalhos de temática social, como os projetos arquitetônicos voltados para pessoas de menor poder aquisitivo. Não menos importante, o impacto ambiental causado pela construção civil pode ser fator impulsionador para o emprego de materiais considerados sustentáveis, como a madeira. Este trabalho tem como objetivo propor um projeto arquitetônico híbrido de interesse social. Para coletar dados e características referenciais, foram realizados levantamentos e análise das principais vantagens da habitação social para a elaboração do trabalho.

Palavras-chave: Habitação. Construção social. Residência em madeira.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução histórica do déficit habitacional brasileiro do período de 1991-2017.	15
Figura 2 – Futuros moradores em atividades para escolha dos apartamentos no Conjunto Alvorada, Zona Norte de São Paulo.	18
Figura 3 - Empreendimento do PMCMV em Wood frame.	20
Figura 4 – Residencial Amadis – Ipiranga – SP.	22
Figura 5 – Casas populares do município de Januária/MG.	28
Figura 6 -Modificações nas unidades populares, Natércia/MG.	29
Figura 7 - Representação da madeira engenheirada para um dormitório.	30
Figura 8 - Aplicação da Madeira Laminada Cruzada.	31
Figura 9 - Shopping Iguatemi de Fortaleza – CE.	33
Figura 10 - Metropol Parasol localizado na Espanha.	33
Figura 11 - Metropol Parasol localizado na Espanha, vista lateral.	34
Figura 12 - Projeto em residência de madeira maciça.	34
Figura 13 - Planta Popular Modelo	36
Figura 14 - Planta Arquitetônica humanizada I sem escala definida.	38
Figura 15 - Planta Arquitetônica II Humanizada, sem escala definida.	39
Figura 16 - Loteamento	40
Figura 17 - Fachada com sugestão de paisagismo.	40
Figura 18 - Sugestão de fechamento de lote.	41
Figura 19 - Fundo do lote	41
Figura 20 - Fachadas	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Amostra de dados populacionais, Lavras/MG.	16
Tabela 2 - Faixas de Renda de acordo com a FAR	20
Tabela 3 - Nova Distribuição de Renda pelas Faixas do PCVA	20
Tabela 4 - Número médio de moradores por domicílio - MG.	27
Tabela 5 -Número médio de moradores por domicílio pela UF - Sudeste	27
Tabela 6 - Número médio de moradores por domicílio pelas UFs.	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Panorama Habitacional do Conjunto Habitacional Fonte Verde - Lavras, 2014...	16
Gráfico 2 - Panorama Habitacional Conjunto Habitacional Vista do Lago – Lavras/MG, 2016.	16
Gráfico 3 - Panorama Habitacional Conjunto Habitacional Judith Candido – Lavras/MG, 2017.	17
Gráfico 4 - Taxa de Fecundidade, Brasil, 1940 - 2050.....	23
Gráfico 5 - Idade mediana da mulher no nascimento do primeiro filho por anos de estudo, Brasil - 2006	23
Gráfico 6 - Tamanho médio da família - Brasil – 2002 a 2017/18.....	24
Gráfico 7 - Número de filhos por nível de instrução da mãe - Brasil - 1970/2005	24
Gráfico 8 - Número de filhos por situação urbana ou rural - Brasil – 1970/2000.....	25
Gráfico 9 - Intenção de ter filhos entre mulheres (%) - Brasil - 2006.....	25
Gráfico 10 - Taxa de fecundidade desejada e taxa de fecundidade observada - 2006	26
Gráfico 11 - Projeção da População Estimada – 1980 a 2050.....	26

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO	13
2.1 Justificativa	13
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
3.1 Déficit Habitacional no Brasil	13
3.2 Habitação de Interesse Social	17
3.2.1 Características da Habitação de Interesse Social.....	21
3.3 População e a quantidade de pessoas por famílias	22
3.4 Modelos de casa popular	28
3.5 O contexto da madeira e os materiais de construção	29
4. MATERIAL E METÓDOS	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
6. CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	44
APÊNDICES	48
Apêndice A – Contato com a Fundação João Pinheiro	48
Apêndice B – Questionário Investigativo	50
Apêndice C – Respostas do questionário investigativo	53
Apêndice D – Projeto Arquitetônico Completo – Plantas I	56
Apêndice E – Projeto Arquitetônico Completo – Plantas II	61
ANEXOS	66
Anexo A – Planilha de detalhamento da CEF	66

1. INTRODUÇÃO

A sociedade, em sua maior conformidade, se sustenta pelos pilares fundamentais à vida humana: saúde, habitação, segurança, e educação são estruturas que colocam à disposição vertentes nas quais se entrelaçam. Desde os primórdios da humanidade, a moradia é um dos primeiros passos a serem constituídos. Uma exploração ampla governamental dos princípios de habitação se constitui de estudos e pesquisas para a elaboração de planos que contingenciem e abracem a maior parte da sociedade, iniciando pelos mais carentes, onde o cerne da base trabalhadora no Brasil está localizado. Pontos preponderantes para a elaboração de políticas públicas de habitação preliminarmente devem se estabelecer colocando temas que envolvam o ciclo habitação-sociedade em evidência e seus respectivos subtemas para o levantamento de informações, os quais necessitam de atenção. Dentre eles, a exemplo, a moradia de aluguel é uma importante questão a ser avaliada, pois inúmeras famílias não possuem poder aquisitivo para comprar o imóvel. Outro fator a ser revisto são os imóveis sem ocupação e uso, o que colabora a entrada irregular, posse indevida, entre outros. O êxodo migratório das zonas rurais para as zonas urbanas se acentuou no início do século XXI, levando a um aumento populacional considerável em centros urbanos. Esse incremento conduziu à necessidade de se avaliar o planejamento urbano, a distribuição de zonas de habitação, o aumento de consumo de itens essenciais como água potável e energia elétrica, e outros.

A Constituição Federal, destaca em seu Artigo 6º a autarquia da União no desenvolvimento de “programas de construção de moradia e a melhoria das condições habitacionais”. Segundo levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicado pelo jornal Folha de São Paulo em 2020, 5,1 milhões de famílias brasileiras vivem em aglomerações anormais, com um total de 13 mil de favelas espalhadas por 734 cidades. O IBGE classifica as aglomerações anormais como "formas de ocupação ocasional de terras de propriedade de terceiros, públicas ou privadas, para fins de habitação em área urbana". Com o início da pandemia de Covid-19 (SARS-CoV-2) em 2020, a habitação se tornou o espaço de trabalho e vida social de várias pessoas devido à quarentena prevista nos protocolos de saúde pública. Isso se reflete em uma desigualdade subjacente e desrespeito às constituições e acordos internacionais.

Entrelaçado aos problemas habitacionais, as questões sociais se afloram quando são foco de discussões. Administrar e conduzir de forma a contemplar toda a população é quesito extremamente importante, pois é a partir daí que se consolida todo e qualquer tipo de política pública habitacional. A habitação de interesse social é um dos caminhos encontrados para

resolver parte do problema, entretanto, outras questões são objetos de debates e estudos, como economia, renda, entre tantos outros. Dentro deste contexto, surgem outros quesitos, como a elaboração de projeto que contemplem a população em seus diferentes tipos, e as necessidades que são apresentadas, como a qualidade de mínimo conforto e segurança, sustentabilidade, longevidade, manutenção e economia e princípio de privacidade.

O projeto de uma habitação pode contemplar, além das questões intrínsecas ao morar, a prática de ações que visem contribuir com o meio ambiente. O emprego de materiais de construção considerados sustentáveis na edificação pode significar a redução da emissão de gases de efeito estufa, a preservação de reservas minerais, o incremento de estoques de carbono, e o emprego de energias consideradas limpas, como a solar, dentre outros fatores favoráveis. Nesse sentido, a utilização da madeira em projetos reúne as vantagens mencionadas, sem prejuízo ao desempenho técnico requerido para as edificações.

O Brasil possui a segunda maior cobertura florestal do mundo (FAO, 2018), correspondendo a cerca de 58% do território nacional (SFB, 2018). São cerca de 485,8 milhões de hectares de florestas nativas e 10 milhões de hectares de florestas plantadas (SFB, 2018), representando uma fonte renovável de obtenção de madeira para usos diversos na construção civil.

No segmento mencionado, a madeira tem muitas formas de aplicação e seu uso pode ocorrer em curto ou longo prazo (SEBRAE, 2014). Em território nacional é frequentemente usada de maneiras temporárias, instalação em canteiros de obras, andaimes, suportes e formas para concreto (ZENID, 2015). Entretanto, tem ganhado impulso o emprego estrutural do material, como pilares, vigas, pórticos, treliças, estruturas de telhados em geral, pisos e decks, além do uso em caixilhos, forros, portas e elementos de acabamento.

Aliar o potencial uso da madeira, material que representa redução de emissão de carbono na atmosfera, ao uso mais acentuado nas construções tende a fortalecer e incentivar a sustentabilidade.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um projeto arquitetônico de uma moradia de interesse social, empregando parte de sua estrutura em madeira.

2.1 Justificativa

O presente trabalho é inserido no contexto da habitação de interesse social e da aplicação da madeira para concepção de projeto arquitetônico híbrido madeira-concreto. Visa contribuir para o aumento da oferta de projetos para suprir a necessidade de moradia de população mais carente, aliando o emprego de um material sustentável na edificação.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Neste tópico são abordados o déficit habitacional no Brasil e algumas contribuições de pesquisas referentes à temática acerca do estudo de habitação de interesse social e o zoneamento urbano no Brasil, além de ponderações sobre o contexto do uso da madeira na construção civil brasileira e no mundo.

3.1 Déficit Habitacional no Brasil

Iniciada a segunda década do século XXI, ainda é notório um grande problema social vivido por famílias brasileiras. Analisando a população que não tem moradia, ou que habita em moradias precárias (submoradias), ressalta-se a falta de infraestrutura básica, como educação, saúde, segurança, emprego e renda, entre outros fatores básicos que são pilares fundamentais para a vivência humana e que são destaques importantes na Constituição Federal.

Para estudar e compreender o déficit habitacional, há diversas metodologias, contudo a oficialmente adotada, iniciada durante o governo de Fernando Henrique Cardoso e que perdura até os dias atuais com adaptações, é a da Fundação João Pinheiro. Tal abordagem considera os aspectos qualitativos e quantitativos, ou seja, que considera dois grandes universos no contexto de condição do habitar. O primeiro universo é calculado por domicílios precários, domicílios em coabitação, domicílios sobrecarregados de aluguel e domicílios de aluguel superlotados. A solução neste caso é dupla, pois além de ser necessário construir novas moradias, é preciso também adquirir novos terrenos, pelo menos para famílias em coabitação e/ou para aqueles que

vivem de aluguel. Já a situação de casas em ruínas, não significa necessariamente aquisição de novas terras, caso as pessoas possam demolir e construir novas moradias no mesmo local. O segundo universo abrange casos de domicílios com algum tipo de deficiência: propriedade da terra, serviços de infraestrutura e falta de unidades de saúde domiciliares dedicadas, densidade excessiva de imóveis próprios e cobertura insuficiente, como educação, saneamento básico, saúde, infraestrutura, segurança e outros pilares da sociedade. Nestas situações o problema é mais complicado, pois ocasionalmente extrapolam a moradia para o entorno, o bairro, a rua, porque a solução não é substituir as casas precárias por novas construções, mas implantar a regularização fundiária em toda a área, bem como o uso eficiente da infraestrutura urbana básica como um todo. Segundo informações da FJP, os dados do déficit municipal são a partir das informações do Censo 2000 (o Déficit e a inadequação de domicílios só são calculados para o nível municipal a partir dos dados do Censo Demográfico). Esta pesquisa ocorre de 10 em 10 anos e o novo censo acontece no ano de 2022, os dados que estão à disposição para os municípios ainda se referem a 2010. A metodologia de cálculo em 2010 é diferente da atual (Contato, FJP, 2022)¹.

Ainda de acordo com os dados revisados pela Fundação João Pinheiro (2019), o Brasil chega a ter um déficit habitacional de 5,8 milhões de moradias, ao passo que, para moradias inadequadas ultrapassam 24,8 milhões.

É possível depreender uma correlação direta entre o déficit habitacional brasileiro com a desigualdade social. De fato, o conhecimento técnico foi institucionalizado no Brasil nos últimos anos. Ao se deparar com esses problemas, é necessário rotulá-los, diagnosticá-los e quantificá-los. Esse conhecimento técnico leva a aplicação de números para quantificar e estimar questões habitacionais atuais e futuras. A emergência do déficit habitacional brasileiro pode ser interpretada, explicada e manipulada como dados específicos em todo o território nacional.

O Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2019), aponta o Brasil como um dos países de maior concentração de renda, mas com baixo índice de desenvolvimento humano. Com a pontuação de 0,761, o país encontra-se em uma posição preocupante em relação às demais nações globais.

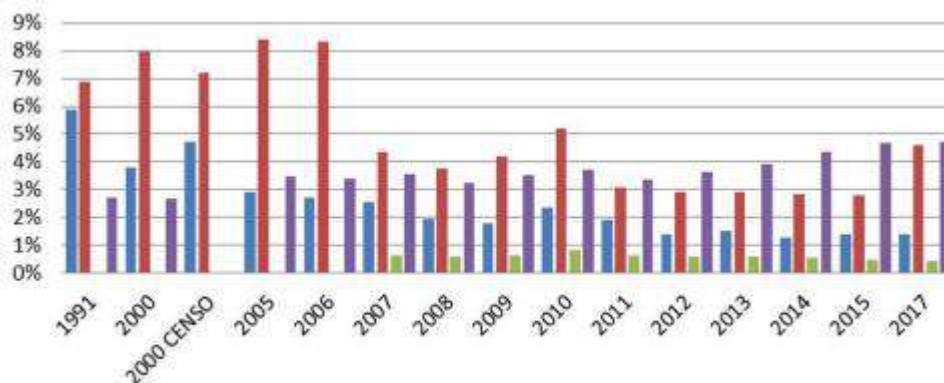
De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) estima-se que até 2030 mais de 90% da população brasileira viverá em áreas de zoneamento urbano (ONU, 2016). Um

¹ O contato pode ser consultado na íntegra no apêndice A.

Fonte: Ramon Felipe dos Santos. DADOS DO DEFICT DE LAVRAS MG. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <comunicacao@fjp.mg.gov.br> data de recebimento, 08 de agosto de 2022.

estudo realizado por Santana e Zanoni (2022) apontou a evolução do déficit habitacional brasileiro compreendido em uma série histórica entre os anos de 1991 e 2017. Evidenciado pela Figura 1, representada pela cor roxa, destacam-se os anos em que se ultrapassou 7 milhões de unidades habitacionais. O déficit é representado na cor vermelha e a cor azul representa as unidades habitacionais já em ocupação.

Figura 1 - Evolução histórica do déficit habitacional brasileiro do período de 1991-2017.



Fonte: Santana e Zanoni (2022) a partir de informações da FJP.

Para exemplificar, segundo dados disponíveis na Prefeitura Municipal de Lavras, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Cidadania, foi possível obter um panorama habitacional em relação a quantidade de famílias aptas a concorrer ao benefício do PMCMV, no qual o objetivo do programa é buscar facilitar a aquisição da casa própria por meio de políticas públicas. Em 2014, a primeira lista emitida, cerca de 2480 famílias se mostraram aptas a concorrer. No mesmo ano, foi emitida a primeira lista de beneficiados para o Conjunto Habitacional Fonte Verde, no qual 495 foram beneficiadas, 35 famílias foram excedentes e 95 foram reprovadas. Em 2016, a segunda lista foi emitida, apresentando as famílias beneficiadas para o Conjunto Habitacional Vista do Lago, no qual, 400 famílias foram beneficiadas, 120 famílias encontraram-se excedentes, e não houve famílias reprovadas. Em 2017, foi publicado a lista das famílias beneficiadas, excedentes e reprovadas do Conjunto Habitacional Judith Candido foram respectivamente são 400, 50 e 82. Em resumo, a Tabela 1 contém os dados por ano para a cidade de Lavras-MG.

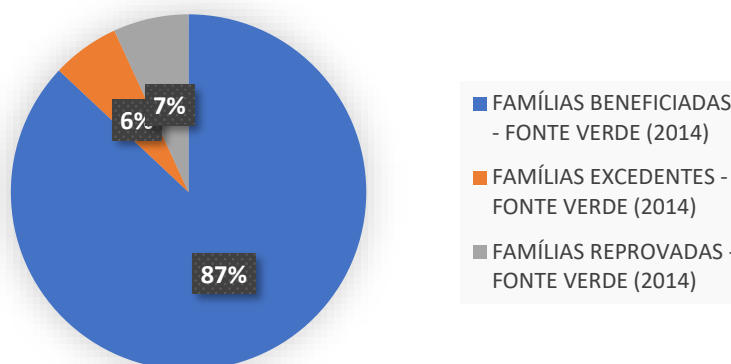
Tabela 1 - Amostra de dados populacionais, Lavras/MG.

LOCALIDADE	ANO	NÚMERO DE FAMÍLIAS	
		BENEFICIADAS	EXCEDENTES
CONJ. HAB. FONTE VERDE	2014	BENEFICIADAS	495
		EXCEDENTES	35
		REPROVADAS	95
CONJ. HAB. VISTA DO LAGO	2016	BENEFICIADAS	400
		EXCEDENTES	120
		REPROVADAS	0
CONJ. HAB. JUDITH CANDIDO	2017	BENEFICIADAS	400
		EXCEDENTES	50
		REPROVADAS	82

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Cidadania, Prefeitura Municipal de Lavras/MG (acesso em 2022).

O Gráfico 1 contém a relação entre as famílias beneficiadas, excedentes e reprovadas do Conjunto Habitacional Fonte Verde em 2014.

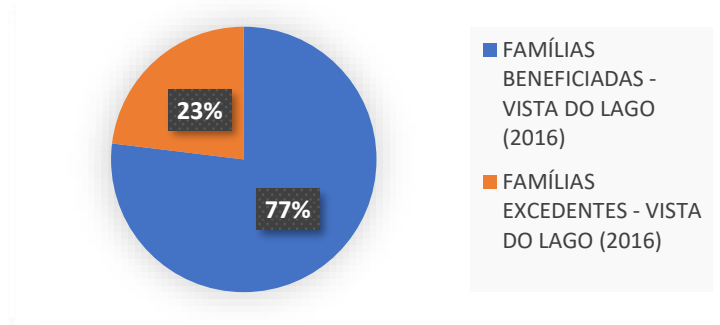
Gráfico 1 - Panorama Habitacional do Conjunto Habitacional Fonte Verde - Lavras, 2014.



Fonte: Dos autores (2022).

O Gráfico 2 ilustra a relação para as famílias do Conjunto Habitacional Vista do Lago em 2016.

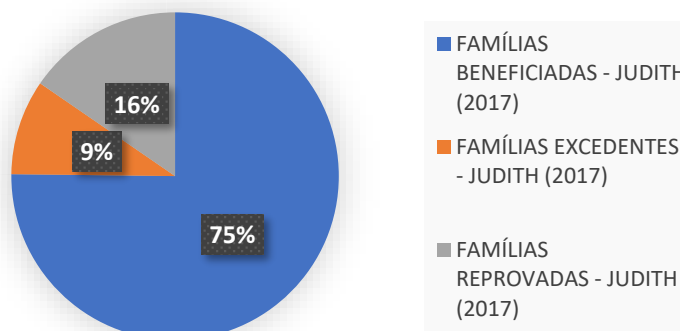
Gráfico 2 - Panorama Habitacional Conjunto Habitacional Vista do Lago – Lavras/MG, 2016.



Fonte: Dos autores (2022).

Já o Gráfico 3 são apresentadas as proporções das famílias do Conjunto Habitacional Judith Candido em 2017.

Gráfico 3 - Panorama Habitacional Conjunto Habitacional Judith Candido – Lavras/MG, 2017.



Fonte: Dos autores (2022).

Os dados mais recentes referentes aos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021, de acordo com a Secretaria Municipal, ainda não foram divulgados, contudo estima-se que após o ano eleitoral o órgão possa se organizar e expor os dados para consultas. O fato é que todas as autarquias estão se remodelando e passando por reestruturações em âmbitos municipal, estadual e federal.

3.2 Habitação de Interesse Social

A Habitação de Interesse Social (HIS) é uma série de ações de resolução de problemas habitacionais em nível nacional que sustenta os principais marcos regulatórios nacionais sobre habitação. Dentre eles, a Política Nacional de Habitação (2004), a Lei Federal que instituiu o Sistema Nacional de Habitação (SNH, Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005) e o Plano Nacional de Habitação (PlanHab) aprovados em 2005, colocaram o rótulo de IS de "interesse social" na política urbana brasileira.

Em 2009, o PMCMV (Brasil, 2009) apareceu em uma crise global de superacumulação. O PMCMV ajudou a estabilizar a economia nacional, restringindo o impacto da crise internacional e o aquecimento do mercado nacional de materiais de construção (HARVEY, 2009). Portanto, o PMCMV não tem origem no núcleo do HIS, nem mesmo “cruza” tais políticas que são desenvolvidas em nível municipal com obrigações de planejamento local de habitação e conselhos locais como ferramentas de planejamento e espaços de engajamento público.

Segundo a Caixa Econômica Federal (CEF), os programas de interesse social, tem como objetivo viabilizar à população de baixa renda, o acesso à moradia regular e acesso aos serviços públicos, amenizando as desigualdades sociais, e promovendo a ocupação urbana de forma planejada. A gestão dos programas antes era de autarquia do Ministério das Cidades, que em 2019 em junção com a Integração Nacional, passaram a deliberar pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

Uma das principais características da HIS é o baixo custo, além de ser construída de forma mais rápida ampliando de maneira homogênea as construções e permitindo que a população tenha acesso às mesmas de forma igualitária. A Figura 2 apresenta os futuros moradores no processo de escolha da habitação no Conjunto Alvorada, Zona Norte da cidade de São Paulo.

Figura 2 – Futuros moradores em atividades para escolha dos apartamentos no Conjunto Alvorada, Zona Norte de São Paulo.



Fonte: Peabiru TCA (2018).

A responsabilidade das habitações de interesse social em outras nações pode variar. No Canadá, por exemplo, são de responsabilidade dos municípios, mas ONGs também atuam no setor. As HIS impactam o meio ambiente por meio do uso e perda de energia. Para reduzir os custos de energia e responder às iniciativas ambientais (como o Protocolo de Kyoto), um programa de gerenciamento de energia para HIS deveria ser criado, de forma a introduzir e promover a conservação de energia e contribuir para reduzir de 11% para 6% a emissão de gases do efeito estufa que o setor residencial canadense é responsável (MCKAY; KHARE, 2004).

Em Bangladesh, um país com alta densidade populacional, a população carente (47%) não consegue meios para construir sequer um telhado para se protegerem da chuva e frio no

inverno. Muitos deles fazem suas casas ao custo de aproximadamente US\$ 25 a 30, as quais não servem ao propósito de proteger seus habitantes. (KHANAM, 2004).

Ademais, para agravar a situação, a cada ano milhares de pessoas perdem suas casas para as catástrofes naturais, comuns nos países subdesenvolvidos, o que as obrigam a migrar para outros lugares. Prover habitação aos mais carentes é absolutamente necessário para a sua sobrevivência e desenvolvimento do país. O governo não supre a demanda, então se busca apoio de organizações não governamentais (ONGs) para a produção de habitação para a população de baixa renda (KHANAM, 2004).

Necessidades de habitação para os mais carentes existem em vários países, incluindo os mais países desenvolvidos. Na maioria dos países em desenvolvimento, a população mais carente conta com o mercado informal para suas necessidades habitacionais, assim algumas dessas moradias estão abaixo do padrão mínimo de habitabilidade. Por outro lado, os países desenvolvidos, ainda que tenham demanda por HIS, também prestam mais atenção ao consumo de energia e despesas operacionais. Em ambos os casos, a escassez de recursos e o financiamento é um fator limitante na provisão de habitação social.

No Brasil, para obter o recurso de acesso, cabe às construtoras apresentar projetos preliminares às Superintendências Regionais da CEF, podendo fazê-lo em parceria com estados e municípios. Então, após análise e minuta dos projetos, a CEF e outras instituições financeiras que podem atuar nos programas sociais, contrata a operação, acompanha a execução da obra pela construtora e libera recursos de acordo com cronograma contratualmente estabelecido. Os imóveis construídos são de propriedade do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) e integram seu patrimônio até o momento em que a CEF procede a sua alienação, transferindo as habitações para as famílias beneficiadas (GOUVEIA, 2013).

O PMCMV consiste em estratégias diferenciadas de atendimento à população de diferentes faixas de renda, com destaque para a construção de moradias e recursos do FAR para as famílias. O rendimento bruto não pode ultrapassar três salários mínimos.

Para compreender a distribuição das faixas de renda do PMCMV, a Lei 11.977/2009 definiu as faixas de renda para o público beneficiário, tanto para as famílias que auferem renda proveniente do meio urbano quanto do meio rural, o que se apresenta na Tabela 2 para o ano de 2013.

Tabela 2 - Faixas de Renda de acordo com a FAR

FAIXA	URBANO – RENDA MENSAL	RURAL – RENDA ANUAL
1	Até R\$ 1.395,00	Até R\$ 10.000,00
2	Até R\$ 2.790,00	Até R\$ 22.000,00
3	Até R\$ 4.560,00	Até R\$ 55.800,00

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2022).

Com a nova incorporação do Ministério das Cidades e as novas diretrizes da Integração Nacional impostas pelo Governo Federal à CEF, a nova distribuição das faixas nas quais o PMCMV passa a ser identificado pelo Programa Casa Verde e Amarela (PCVA) passa a ser de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Nova Distribuição de Renda pelas Faixas do PCVA

FAIXA	RENDA FAMILIAR MENSAL	CARACTERISTICA
1	Até R\$ 1.800,00	Até 90% de subsídio do valor do imóvel. Pago em até 120 prestações mensais de, no máximo, R\$ 270,00, sem juros.
1,5	Até R\$ 2.600,00	Até R\$ 47.500,00 de subsídio, com 5% de juros ao ano.
2	Até R\$ 4.000,00	Até R\$ 29.000,00 de subsídio, com 6% a 7% de juros ao ano.
3	Até R\$ 9.000,00	8,16% de juros ao ano.

*No caso dos agricultores familiares e trabalhadores rurais, a renda anual da família deve ser até R\$ 78.000,00.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2022).

No que diz respeito ao emprego da madeira em habitações de interesse social, em 2016 a construtora TECVERDE realizou o primeiro empreendimento em wood frame do Brasil Figura 3 dentro do PMCMV.

Figura 3 - Empreendimento do PMCMV em Wood frame.



Fonte: TECVERDE (2016).

Em 2020 o PMCMV teve uma reestruturação, onde o sucessor agora passa a ser identificado pelo Programa Casa Verde e Amarela. Ressalta-se também que cada estado da união possui suas próprias diretrizes de habitação social e programas que contemplem a população.

3.2.1 Características da Habitação de Interesse Social

As unidades habitacionais de interesse social são casas de menores dimensões. Elas abrigam famílias mais carentes porque se viabilizam no limite das linhas de financiamento para construção de moradia.

Segundo o Grupo Votorantim Cimentos e o professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Celso Aparecido Sampaio:

No geral, essas unidades têm dois dormitórios, sala de estar e sala de jantar compartilhadas, cozinha, lavanderia e banheiro. A retomada de empreendimentos com unidades de tamanho variado vem favorecendo o atendimento a famílias com diferentes tipos de configuração.

Por exemplo, o público que compra casas por meio do PMCMV provavelmente receberá subsídios maiores com base na condição socioeconômica que precisa ser atendida. De acordo com Sampaio, o PMCMV mantém regras muito rígidas de construção e qualidade do espaço para os modelos que atendem às famílias de baixa renda, garantindo que uma equação de preços mais baixa para os mais pobres não signifique necessariamente moradias de menor qualidade. A exemplo, como ilustrado na Figura 4, um residencial predial que possui plantas que variam de 36 m² à 44 m² e que se apresenta com o ‘SELO AQUA SOCIAL’².

De acordo com a NBR 15.575, as unidades habitacionais para atendimento aos usuários, precisa promover segurança, habitabilidade e sustentabilidade, levando em consideração a vida do projeto, onde sinaliza todos os elementos, desde as instalações, vedações, estrutura, acabamentos, revestimentos e cobertura.

² SELO AQUA SOCIAL – Voltado para empreendimentos do PMCMV, além de cumprir os requisitos da NBR 15.575 que trata do desempenho e eficiência das edificações.

Figura 4 – Residencial Amadis – Ipiranga – SP.



Fonte: Tarjab Construtora (2022).

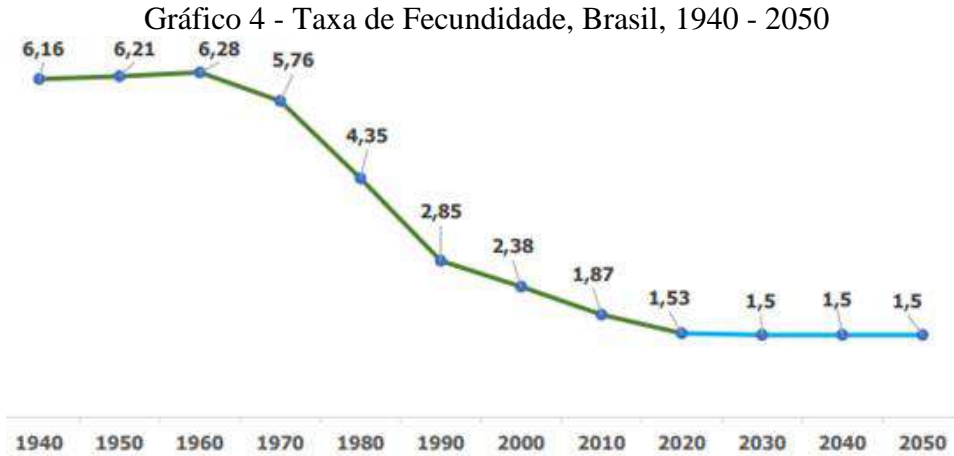
Em suma, as construções populares visam atender de forma homogênea e igualitária as a população, estabelecendo moradias e proporcionando o acesso através das políticas públicas principalmente a população carente.

3.3 População e a quantidade de pessoas por famílias

No projeto de construção de cada unidade familiar, as decisões sobre o número de filhos e o momento de sua chegada são fundamentais. Essas escolhas de vida são significativas para toda a sociedade, uma vez que a estrutura etária da população é dominada por comportamento reprodutivo. De fato, o rápido declínio nas taxas de fecundidade resultou em mudanças rápidas nas taxas de crescimento da população e distribuições de idade, acarretando em consequências econômicas e sociais a longo prazo.

Segundo o relatório do Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (MDH), publicado em 2021, a taxa de fecundidade é a medida pela relação de quantos filhos, em média, as mulheres têm ao longo de sua vida reprodutiva. O número médio de filhos por cidadã vem abaixando no Brasil desde a década de 1960. Os dados reais até 2010, com projeções para as próximas décadas, demonstram que a taxa de fecundidade no Brasil reduziu-se de 6,16 em 1940 para 1,87 em 2010 (BRASIL, 2019). Acerca do ano de 2030, deve ser alcançado o patamar de 1,5, que permanecerá estável até meados de 2050, como apresentado

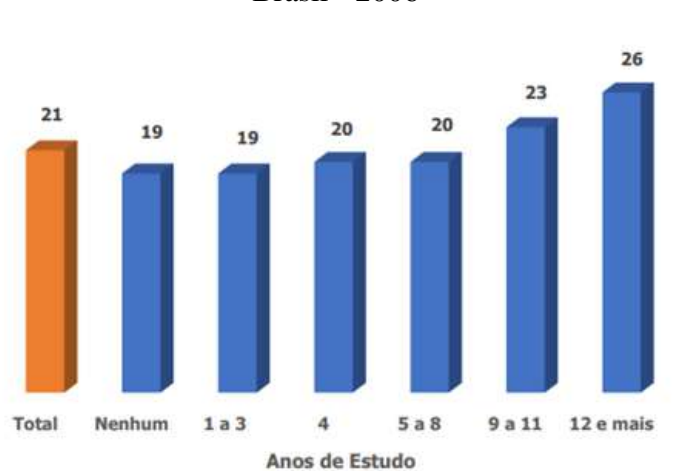
no Gráfico 4. Em sequência, verificou-se que as mulheres com menor nível de escolaridade declararam ter tido sua primeira gravidez mais jovem do que as mulheres com maior nível de instrução.



Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE. Séries Históricas e Estatísticas. População e Demografia (2021).

Um fator decisivo para entender o comportamento reprodutivo é a idade média das mulheres ao ter o primeiro filho, que, atualmente, está em torno dos 21 anos, como representado no Gráfico 5.

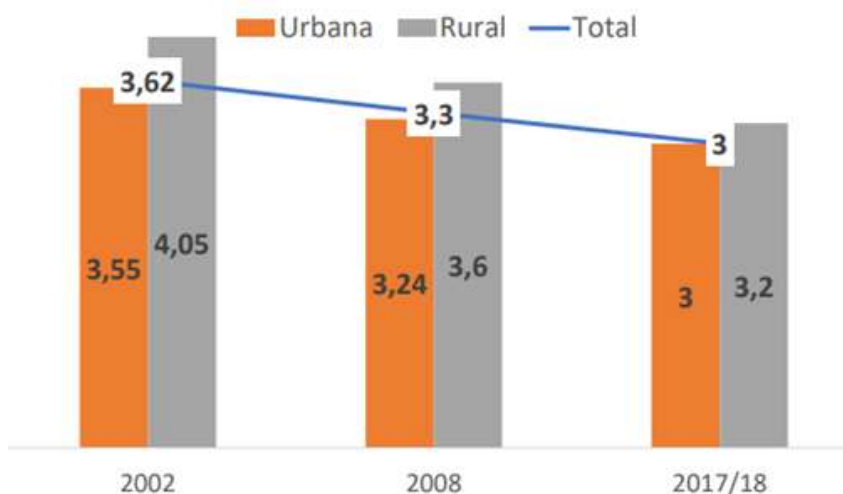
Gráfico 5 - Idade mediana da mulher no nascimento do primeiro filho por anos de estudo, Brasil - 2006



Fonte: Elaborado a partir de dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) (2021).

A queda da taxa de fecundidade é em grande parte responsável pela queda do tamanho médio das famílias brasileiras, que passou de 3,62 pessoas para 3,07 pessoas por família, apresentando um comportamento semelhante nas áreas urbanas e rurais, como mostrado no Gráfico 6.

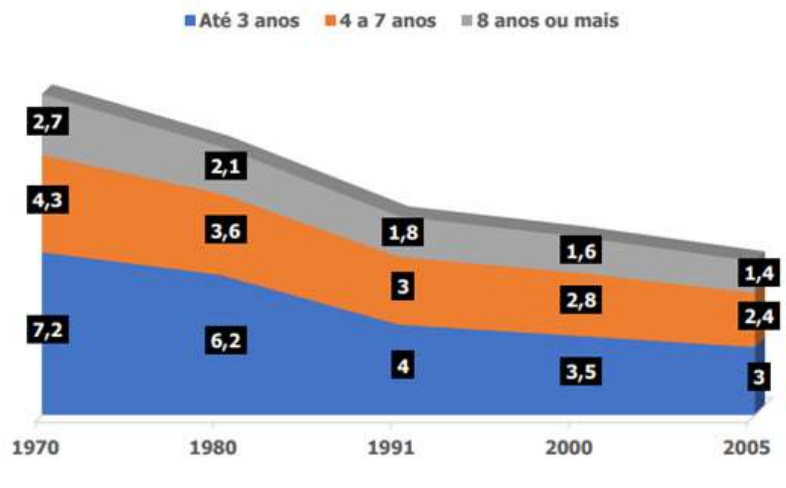
Gráfico 6 - Tamanho médio da família - Brasil – 2002 a 2017/18



Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE. Pesquisa de Orçamento Familiar IBGE (2021).

O relatório aponta ainda uma correlação entre a fecundidade, por grau de instrução da mulher e por situação de residência urbana ou rural. O contexto urbano ou rural e o aumento da escolaridade são fatores interconectados com a taxa de fecundidade. O aumento do grau de instrução, por exemplo, é acompanhado por uma diminuição no número de filhos, o que se mostra no Gráfico 7. Em meados de 1970, no Brasil, as mulheres das áreas rurais tinham, em média, 7,7 filhos, ou seja, três filhos a mais do que aquelas que viviam nas cidades.

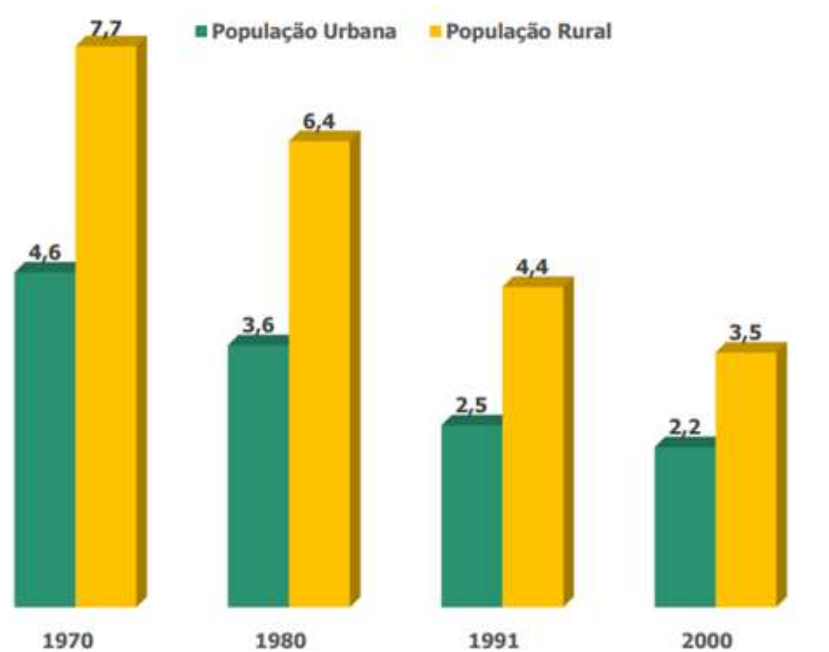
Gráfico 7 - Número de filhos por nível de instrução da mãe - Brasil - 1970/2005



Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE. Séries Históricas e Estatísticas. População e Demografia (2021).

Anos mais tarde, a diferença se estabilizou, permanecendo num valor de 1,3 filhos, em média, a mais nas áreas rurais, apresentado no Gráfico 8.

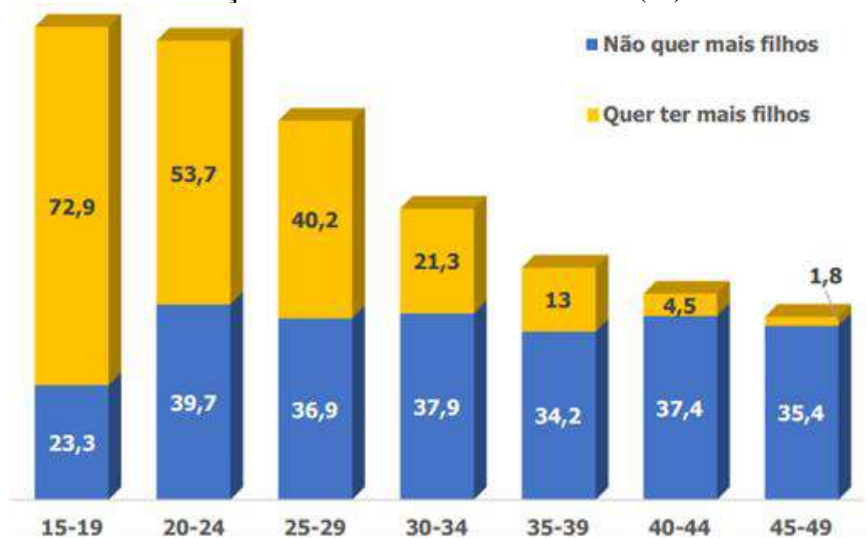
Gráfico 8 - Número de filhos por situação urbana ou rural - Brasil – 1970/2000



Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE. Séries Históricas e Estatísticas. População e Demografia (2021).

Abordando a intenção de ter filhos, no relatório observa-se que o desejo por mais filhos diminui sistematicamente com o aumento da idade da mulher, caindo de 72,9%, entre as jovens de 15 a 19 anos, a 40,2% na faixa de 25 a 29 anos e a 13% entre 35 e 39 anos como apresentado no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Intenção de ter filhos entre mulheres (%) - Brasil - 2006

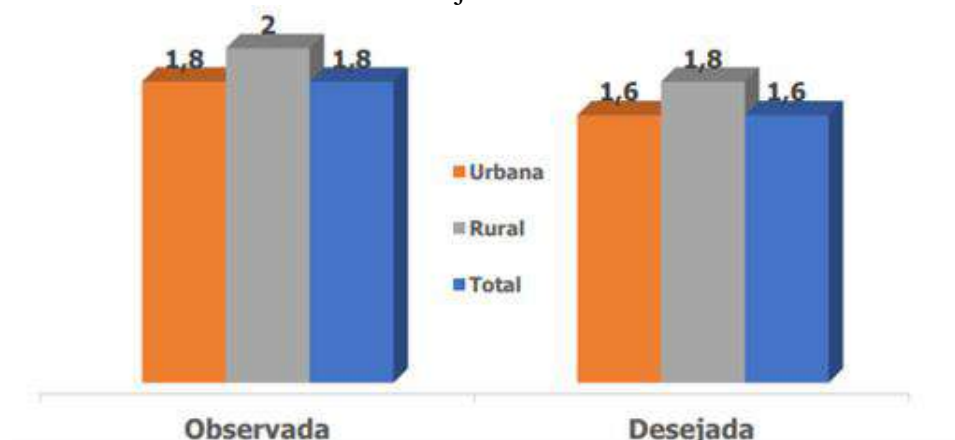


Fonte: Elaborado a partir de dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) (2021).

Entretanto, a diferença entre a taxa de fecundidade desejada e a observada aumenta inversamente ao acúmulo de anos de estudo, remetendo quase coincidência (diferença igual a

0) para as mulheres com 12 e mais anos até uma diferença de 30% a mais para mulheres que não possuem o nível de escolaridade mais alto, o que se apresenta no Gráfico 10.

Gráfico 10 - Taxa de fecundidade desejada e taxa de fecundidade observada - 2006



Fonte: Elaborado a partir de dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) (2021).

Pode-se observar que a tendência de queda histórica da taxa de fecundidade e o aumento da média dos anos de estudo das mulheres, a uma correlação entre a fecundidade desejada e a observada que trazem desafios importantes para a sociedade brasileira.

Segundo os dados do IBGE, o Brasil tende a apresentar de acordo com o Gráfico 11, a população estimada até 2050, seguindo a função $y = 1E + 0,6 * x - 3E + 09$, que caracteriza o crescimento populacional.

Gráfico 11 - Projeção da População Estimada – 1980 a 2050.



Fonte: Elaborado através dos dados do IBGE (2022).

Filtrando os dados amostrais para Minas Gerais, o IBGE coletou dados e durante o período compreendido entre 2016 a 2019, estimou o número médio de moradores por domicílio. É apresentado na Tabela 4 apresenta os dados segundo o instituto para o estado de Minas Gerais.

Tabela 4 - Número médio de moradores por domicílio - MG

Unidade da Federação: Minas Gerais	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Número de pessoas	2,9	2,9	2,9	2,8

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (2021).

Os números relativos as quatro unidades da federação da região sudeste, apresenta os para o período de 2016 a 2019, que são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 -Número médio de moradores por domicílio pela UF - Sudeste

Estado da Federação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Espírito Santo	2,9	2,9	2,8	2,8
Minas Gerais	2,9	2,9	2,9	2,8
Rio de Janeiro	2,7	2,7	2,7	2,7
São Paulo	2,9	2,9	2,9	2,9

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (2021).

A Tabela 6 traz um panorama de todas as regiões da federação no período de 2016 a 2019.

Tabela 6 - Número médio de moradores por domicílio pelas UFs

Regiões da Federação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Norte	3,5	3,4	3,4	3,3
Nordeste	3,1	3,1	3,1	3,0
Sudeste	2,9	2,9	2,8	2,8
Sul	2,8	2,8	2,8	2,7
Centro-Oeste	3,0	2,9	2,9	2,9

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (2021).

O Estado de Minas Gerais sendo o quarto maior Estado da Federação com área territorial em cerca de 586.513.983 Km², segundo a estimativa do IBGE, apontou a população estimada de 21.411.923 de habitantes.

A exemplo, o censo demográfico realizado em 2010, trouxe consigo uma base de dados acerca de todos os índices de população. Para a cidade de Lavras foi coletada a informação do

número de habitantes, onde possuía cerca de 92.200 habitantes. No mesmo censo, foi identificado a quantidade de moradores por domicílio, onde se representava por 3,2 habitantes por domicílio.

Em 2021, foi publicado uma estimativa da população para Lavras, segundo o IBGE. Nele aponta um novo panorama da quantidade da população, na qual era representada por 105.756 habitantes.

Em relação à 2010, houve um aumento em cerca de 12,82% da população de Lavras/MG.

3.4 Modelos de casa popular

Para a definição das residências do Programa Casa Verde e Amarela (PCVA), são levados em consideração fatores como localidade, disponibilidade econômica da região, panorama populacional, entre outros. No estado de Minas Gerais, as casas são contempladas com dois quartos, um banheiro, sala e cozinha. Na Figura 5, são mostradas algumas residências na cidade de Januária, em Minas Gerais.

Figura 5 – Casas populares do município de Januária/MG.



Fonte: Prefeitura Municipal de Januária (2012).

A metragem usualmente adota mínima é de 32 m². Desfavorecendo muitas vezes a particularidade da privacidade, por serem construídas muito próximas umas às outras.

As necessidades humanas variam de acordo com o contexto, logo é necessário atentar para quesitos além da construção, pois é um bem que tende a durar a longo prazo e as questões humanas variam.

Para realizar modificações, são os próprios moradores que precisam arcar com o pós construção, como muros, aumento e ampliação dos cômodos, entre outros. A Figura 6 contém o conjunto habitacional localizado no bairro São João no município de Natércia em Minas Gerais, já com os acréscimos feito pelos moradores nas residências.

Figura 6 -Modificações nas unidades populares, Natércia/MG.



Fonte: Google Earth (2022).

Em todas as unidades familiares o programa executa a construção e os moradores realizam as modificações ao critério particular, o que, sem consulta a profissionais, pode causar além de custos elevados, riscos de estabilidade estrutural e não atendimento às necessidades dos moradores, problemas de salubridade, patologias.

3.5 O contexto da madeira e os materiais de construção

A madeira é um material que possui uma relação de longa data com o ser humano. O desenvolvimento das tecnologias através dos anos culminou no aprimoramento no uso desse material em uma gama de variabilidade de peças e produtos, com destaque para a construção civil, sendo até hoje um material amplamente utilizado.

Seu emprego está presente em todas as fases do processo construtivo de uma edificação. Países de regiões frias tradicionalmente se destacam na utilização da madeira na construção civil. No entanto, países tropicais também tiveram influência da empregabilidade do material por influência de movimentos de imigração, como o Brasil, por exemplo, com destaque para a

região sul. Neste sentido, pode-se citar a cidade de Londrina (PR), que na década de 1930 teve relevante número de suas construções feitas em madeira.

Algumas razões válidas para usar a madeira: é um material renovável, extraído de organismos vivos, oriundo de florestas nativas ou plantadas; estoca carbono; as plantas realizam fotossíntese, no processo absorvendo dióxido de carbono (CO₂) e liberando oxigênio (O₂). O carbono absorvido está contido principalmente em sua estrutura na forma de lignina e celulose, o que em termos quantitativos significa que um metro cúbico de madeira retém em sua composição o equivalente a 1,1 tonelada de emissões de CO₂ (adaptado de FRÜHWALD, 2003)

A qualidade e durabilidade da madeira, quando manuseada e utilizada adequadamente, resiste às principais causas de deterioração, sejam fungos, organismos xilófagos (insetos), clima e fogo, capaz de atender plenamente aos requisitos do código de construção, por exemplo, estruturas de madeira - as esquadrias podem ser projetadas para atender aos padrões de resistência ao fogo, sísmica e vento (WOODWORKS, 2014).

Enquanto outros sistemas e produtos são criados para melhor utilizar os materiais e permitir novos usos, um dos principais focos está na tecnologia da madeira engenheirada (*mass timber*), que é um produto industrial e cada vez mais utilizado na construção civil. Existem vários tipos, Madeira Lamelada Colada (MLC), o LVL (*Laminated Veneer Lumber*, ou Madeira Laminada Colada), e a MLCC (Madeira Lamelada Colada Cruzada), esta última também conhecida como CLT (*Cross Laminated Timber*). Um exemplo é apresentado na Figura 7.

Figura 7 - Representação da madeira engenheirada para um dormitório.



Fonte: Casey Key Guest House / Sweet Sparkman Architects - George Cott (2019).

Em muitos países onde a madeira foi substituída pelo concreto, o conhecimento do material e suas aplicações tem sido gradualmente reduzido ou removido das instituições de ensino de arquitetura e engenharia. Essa mudança resultou na ausência de formação profissional à base de madeira, o que por sua vez reduziu o uso do material por insegurança e por falta de

conhecimento (MAHAPATRA; GUSTAVSSON; HEMSTROM, 2012). Na Austrália por exemplo, onde o material é comumente utilizado na construção de residências unifamiliares e os cursos de construção incluem informações sobre construção em madeira em seus currículos. Um estudo realizado em 2016 revela que o nível de conhecimento sobre a tecnologia CLT (*Cross Laminated Timber* ou Madeira Lamelada Colada Cruzada) e os produtos engenheirados em madeira no setor da construção civil ainda era baixo mesmo na Europa (MARENCO; ESPINOZA, 2016). Aliado a isso também foi apontada a falta de informação técnica disponível que poderia auxiliar os profissionais na especificação de produtos engenheirados. A Figura 8 ilustra a aplicação da CLT em um edifício de múltiplos pavimentos localizado em Zell im Zillertal na Áustria.

Figura 8 - Aplicação da Madeira Laminada Cruzada.



Fonte: Revista USE (2022).

Partindo da diversidade e potencial do aumento da utilização da madeira na construção civil, a articulação entre os diversos agentes e setores que compõe a cadeia produtiva se faz fundamental, onde cada um tem uma atuação necessária para transpor as barreiras apresentadas, entre governo, universidade, indústria e profissionais da construção civil. Neste contexto, haver uma instituição independente, responsável por realizar a articulação entre os diversos agentes é também uma iniciativa importante que pode inclusive identificar pontos fracos e sanar as lacunas, demandas e deficiências no processo, além de auxiliar na promoção e incentivo de novas tecnologias e realizar o melhoramento (adaptado de EVISON, 2014). Em muitos outros países já existem instituições que desempenham esse papel, tanto de articulação quanto de promoção e incentivo ao uso da madeira. Na Austrália, por exemplo, a instituição *Forest and Wood Products Australia* (FWPA) é responsável pela organização de grupos de atuação para o desenvolvimento das construções em madeira, que são dirigidos por pesquisadores e discentes com o apoio de membros da indústria. Tais grupos contam inclusive com o suporte de ONGs

de proteção ambiental, como a *Planet Ark*, importante parceiro devido a credibilidade e confiança que tal organização tem, sendo um meio eficaz de disseminar informações sobre as vantagens e aplicabilidade da madeira (KREMER, SYMMONS, 2015). Assim, a combinação da falta de conhecimento e experiência entre os profissionais e de disponibilidade de informações técnicas, tem como consequência, por um lado, a demanda maior de tempo durante a etapa de projeto, além de ineficiências no processo decorrentes da falta de experiência, o que pode gerar em no aumento do custo. Por outro, pode levar a aversão à sua utilização devido aos riscos envolvidos, fazendo com que seja dada preferência aos materiais e tecnologias já conhecidos.

Alguns estudos indicam que devido ao elevado grau de pré-fabricação (vários processos de fabricação), predominantemente das tecnologias engenheiradas, é possível obter ganhos econômicos. A percepção de aumento do custo da construção é resultado da comparação direta de substituição do aço ou concreto pela madeira, o que conseqüentemente não leva em consideração uma das principais vantagens da utilização das tecnologias engenheiradas, que é a rapidez de construção, que por sua vez impacta também nos custos além de outros fatores, como transporte e fundações devido ao baixo peso dos componentes em madeira (JONES, 2016).

Logo, tal fator é apontado como uma das principais dificuldades para a diversificação das construções engenheiradas em vários dos estudos. Contudo, tal dificuldade também é vista entre alguns autores como um processo natural para o desenvolvimento e construção do conhecimento e aquisição de experiência. Os projetos são encarados como protótipos e por isso envolvem maior tempo de desenvolvimento, embora existam muitas crenças contra o uso da madeira na construção civil e poucos profissionais tenham um conhecimento específico sobre seu uso no Brasil, a madeira tende a ser uma tendência imponente no mercado futuro.

A imponente trabalhabilidade da madeira na construção, pode acarretar em modernas estruturas que estão presentes em todo mundo. No Brasil, localizado no Estado do Ceará, um shopping tem parte de sua estrutura em madeira, como mostrado na Figura 9.

Figura 9 - Shopping Iguatemi de Fortaleza – CE.



Fonte: Dias (2020).

Localizado em Sevilla, na Espanha o Metropol Parasol, Figura 10, apresenta a imponência de grandes estruturas em pontos de grande movimentação.

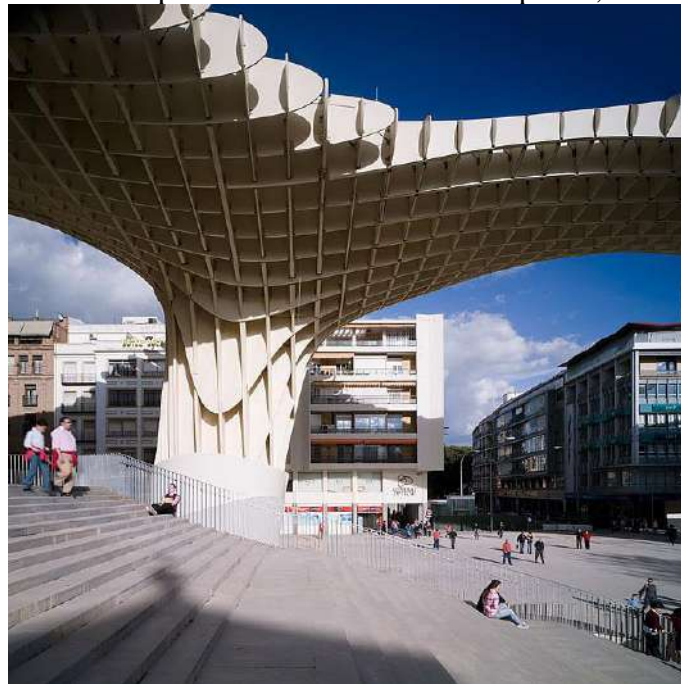
Figura 10 - Metropol Parasol localizado na Espanha.



Fonte: Orive (2012).

A edificação abriga um museu, um mercado, uma praça elevada, bares e restaurantes, além de um terraço panorâmico no topo da estrutura que chama a atenção para visitas de pessoas, como retrata a Figura 11.

Figura 11 - Metropol Parasol localizado na Espanha, vista lateral.



Fonte: Orive (2012).

A madeira maciça, quando tratada e dimensionada de forma correta, pode levar a edificações de alto desempenho, tanto na disposição arquitetônica, quanto em questões estruturais e termoacústicas. Na Figura 12, um projeto realizado pela Brasil Casas se apresenta pelo tratado robusto e ao mesmo tempo a estética.

Figura 12 - Projeto em residência de madeira maciça.



Fonte: Brasil Casas (2021).

Segundo a Indústria Brasileira de Árvores (2020), até 2023 projeta-se um investimento de cerca de R\$ 32,6 bilhões no setor, onde 9% de toda a madeira produzida para fins industriais no país serão extraídas de florestas naturais legalmente manejadas e 91% proveniente de árvores plantadas.

4. MATERIAL E METÓDOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram realizadas pesquisas acerca do panorama populacional envolvendo questões de moradias, condições básicas de habitação, quantidade de pessoas por unidade de construção. Houve investigações sobre o uso e contexto da madeira e dos materiais de construção visando o emprego na construção civil aplicado aos programas sociais. Utilizando a metodologia *Building Information Modeling* (BIM) com o auxílio do programa computacional REVIT 2021® (licença educacional), desenvolveram-se a planta baixa, cortes, fachadas, diagrama de cobertura. Para a modelagem tridimensional, com o auxílio do programa Lumion 12.5® (licença de avaliação – agosto de 2022), desenvolveu-se as renderizações do projeto. Para a coleta de dados amostrais, os autores consultaram pessoas de diferentes cidades do estado acerca das construções, através de um questionário³ elaborado a fim de quantificar e ponderar sobre as questões habitacionais. Não são abordados os projetos complementares, cronogramas (físico e financeiro), estudo e levantamento do tipo de solo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresenta-se o projeto base, com suas diretrizes e justificativas.

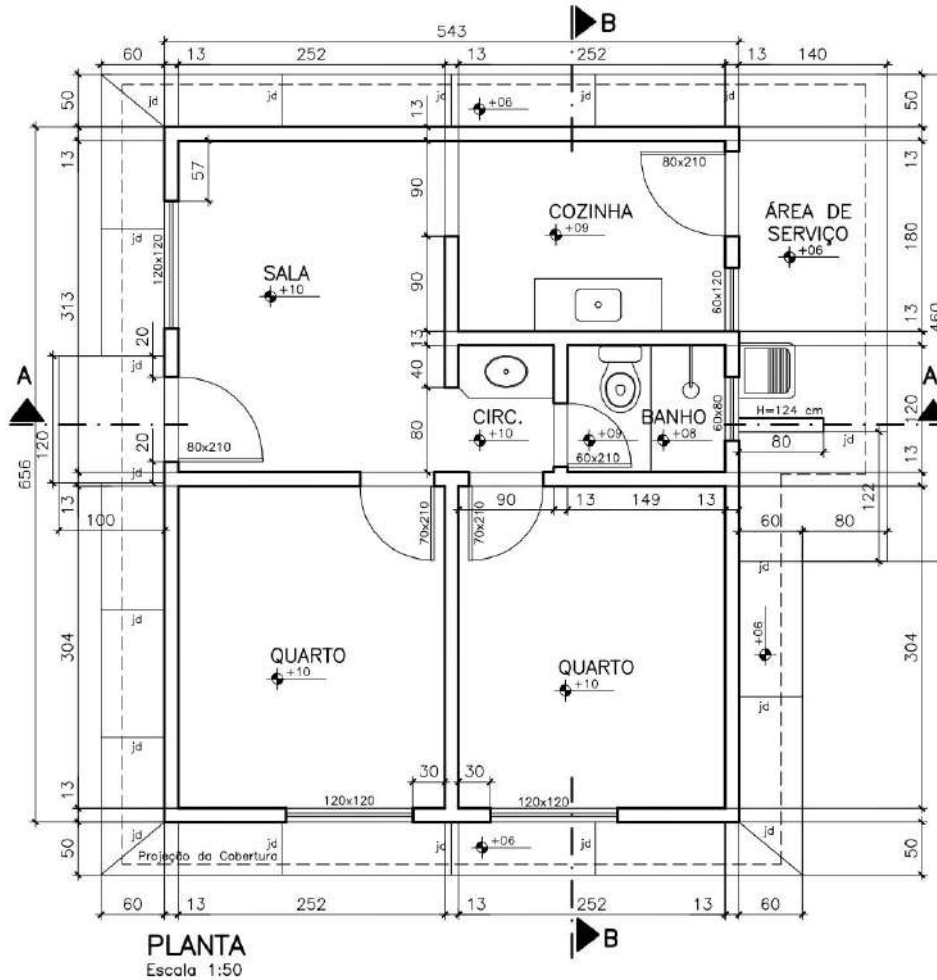
Visando o atendimento de diferentes moldes familiares, foram desenvolvidas duas plantas de cunho autoral as quais são apresentadas seguindo os moldes com adaptações básicas do PMCMV. Uma contendo dois quartos, um banheiro, lavanderia interna, e cozinha integrada à sala; a outra é apresentada com três quartos, um banheiro, lavanderia interna, e cozinha integrada à sala.

Os autores obtiveram através de parceiros da CEF, o modelo em formato de planilha do Excel® que se utiliza para moldar as fases do financiamento na cidade de Lavras/MG, além da quantificação de todos os quesitos, o que pode ser consultado no anexo A.

Os autores também obtiveram uma planta modelo, Figura 13, em contato com o responsável técnico por construções populares, nela pode-se observar suas características.

³ O questionário pode ser visto no anexo B.

Figura 13 - Planta Popular Modelo



Fonte: Beleza (2007).

Segundo a Lei Nº 6.766 de dezembro de 1979⁴, os lotes precisam ter no mínimo área de 125 m², com frente mínima de 5 metros, salvo quando o loteamento se destinar a urbanização específica de ou edificações de conjuntos habitacionais de interesse social, regulamentados pelos órgãos públicos competentes.

Adotado no presente trabalho, os lotes terão medidas homogêneas de L=10m x C=20 m, (sendo L a largura e C o comprimento), com área total de 200 m², o que caracteriza uma margem de uso para os usuários, já pensando nas modificações estruturais que poderão ser implementadas.

O ambiente conjugado sala-cozinha visa ampliar a disposição e propor um contraste moderno alicerçado pela junção de fatores preponderantes como circulação do ar e iluminação

⁴ Lei Nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979 – Lei Federal que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

compartilhada, uma vez que pode acarretar benefícios como: a otimização do espaço, economia de energia, praticidade, ambiente com maior funcionalidade e uma maior interação entre os moradores.

O espaço da lavanderia, nos projetos existentes do PMCMV, é um ambiente pensando e projetado para compor a área externa. Contudo, algumas ponderações sobre essa decisão precisam ser levadas em consideração. Muitas pessoas entrevistadas pelos autores, citaram que já tiveram seus objetos furtados por estarem fora da residência. Levando o fato em consideração, a proposta de projeto é transferir a área de serviço (lavanderia) para o ambiente interno à construção, a fim de evitar infortúnios como furtos.

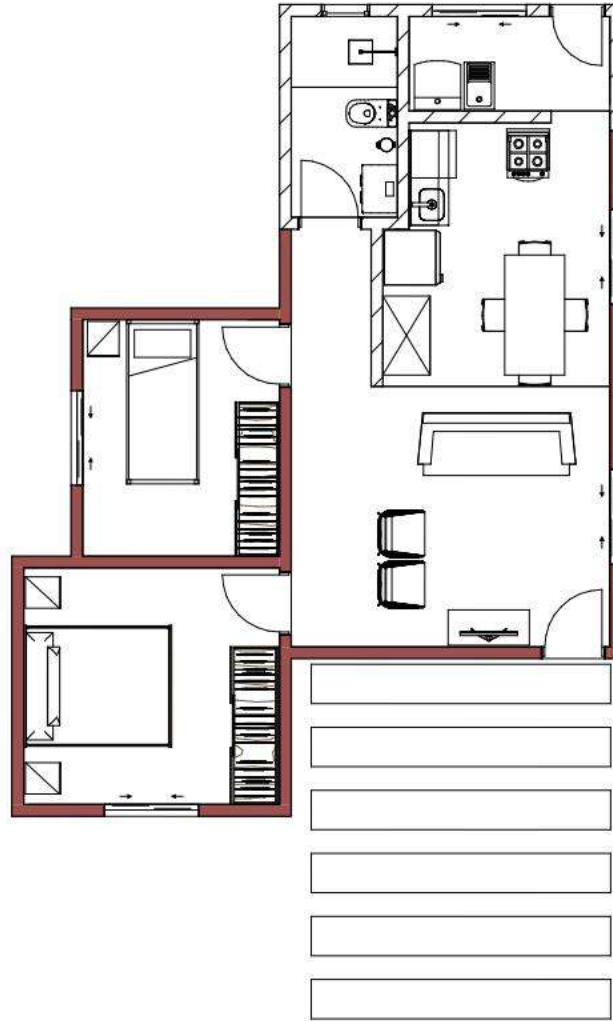
Os quartos projetados dentro do PMCMV possuem dimensões, que segundo os moradores entrevistados pelos autores, são insuficientes para atender um mínimo de conforto. Preponderando esta questão, o projeto busca implementar um conforto mínimo para as unidades familiares.

As características apresentadas anteriormente estão presentes nas duas plantas arquitetônicas que serão expostas posteriormente, entretanto serão elucidadas as diferenças presentes em cada. A cobertura, em ambas plantas possuem dois telhados de uma água como sugestão, a estrutura pode ser apoiada nas paredes, sem a necessidade de tesouras, diminuindo os componentes constituintes, onde sua estrutura é em madeiramento e telhas cerâmicas. Em ambas as plantas, como sugestão, piso em cimento queimado artesanal na sala e quartos e piso cerâmico no banheiro, cozinha e área de serviço. Indicamos placas cimentícias para a vedação da face externa da parede e parte interna, com painéis com acabamento em gesso acartonado. Como indicação, nas paredes em que compreende a área de banho (perímetro de uso do chuveiro), azulejo cerâmico.

A primeira planta arquitetônica retrata os moldes básicos do PMCMV, contendo as modificações propostas. A proposta arquitetônica humanizada I é ilustrada na Figura 14, onde a cor marrom retrata a alocação da estrutura em madeira, e a cor branca apresenta a alvenaria tradicional (estrutura em concreto e vedações verticais em blocos cerâmicos). A planta arquitetônica I, com área total construída de 58,335 m², foi pensada para atender uma família de aproximadamente três pessoas, em ambos recuos frontais, utilizou-se o afastamento mínimo de 3 e 5 metros da área destinada para a garagem, de acordo com a Lei Complementar Nº 156 de 22 de setembro de 2008 da cidade de Lavras. As medidas internas dos cômodos são: o quarto maior possui 3,25 x 3,00 metros; o quarto menor possui 2,50 x 3,00 metros; o banheiro possui 2,55 x 1,40 metros; a lavanderia possui 1,20 x 2,50 metros; a sala conjugada com a cozinha possui em sua maior dimensão, 6,65 metros e em sua menor dimensão 2,50 metros. As demais

dimensões se encontram nas plantas arquitetônicas. Já a proposta arquitetônica humanizada retrata a disposição com a alocação de móveis e eletrodomésticos como sugestão. A diferença em relação à planta arquitetônica II está concentrada nos quartos, enquanto que as medidas dos demais cômodos são idênticas.

Figura 14 - Planta Arquitetônica humanizada I sem escala definida.

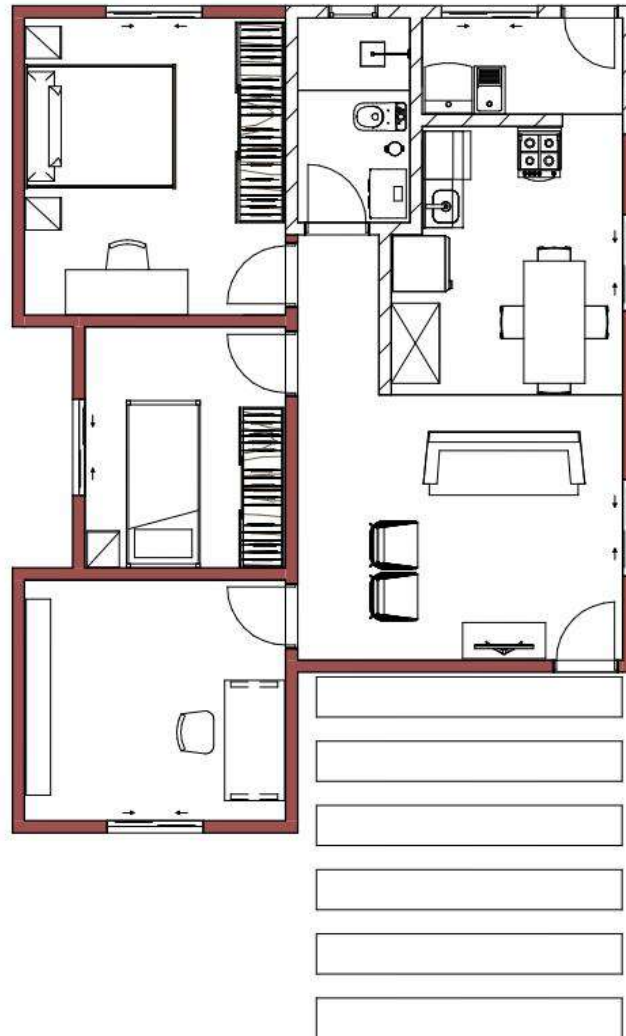


Fonte: Dos autores (2022).

A planta arquitetônica II, com área total construída de 71,436 m², foi pensada para atender uma família de maior, que desempenha seu trabalho em casa. Em ambos recuos frontais, foram iguais ao da planta arquitetônica I. As medidas internas dos cômodos são: o quarto maior possui 3,25 x 3,70 metros; o quarto médio possui 3,00 x 3,25 metros; o quarto menor possui 2,50 x 3,00 metros; o banheiro possui 2,55 x 1,40 metros; a lavanderia possui 1,20 x 2,50 metros; a sala conjugada com a cozinha possui em sua maior dimensão, 6,65 metros e em sua menor dimensão 2,50 metros. As demais dimensões se encontram nas plantas arquitetônicas.

A planta arquitetônica humanizada II, retratada na Figura 15, ao todo busca proporcionar aos proprietários um aproveitamento do lote, visando a longevidade.

Figura 15 - Planta Arquitetônica II Humanizada, sem escala definida.



Fonte: Dos autores (2022).

A modelagem tridimensional trouxe um panorama realístico, onde pode-se observar as melhorias propostas e evidenciar pontos fortes do projeto arquitetônico, como fechamento do lote e paisagismo. Na Figura 16, observa-se o loteamento.

Figura 16 - Loteamento



Fonte: Dos autores (2022).

Na Figura 17, evidencia a proposta do loteamento com paisagismo.

Figura 17 - Fachada com sugestão de paisagismo



Fonte: Dos autores (2022).

Ilustrado na Figura 18, o fechamento do lote, no qual se pode usar alvenarias e grades metálicas.

Figura 18 - Sugestão de fechamento de lote.



Fonte: Dos autores (2022).

A Figura 19, retrata as dimensões do lote que pode ser aproveitado.

Figura 19 - Fundo do lote



Fonte: Dos autores (2022).

Ilustrado na Figura 20, é retratado as fachadas das edificações

Figura 20 - Fachadas



Fonte: Dos autores (2022).

O projeto completo contendo as plantas e cortes encontram-se no apêndice C. Cabe ressaltar que, como citado anteriormente, a realidade das famílias tem uma variância extremamente alta, contudo é possível estimar suas necessidades. Através de estudos e pesquisas elaboram-se planos que contemplem cada vez mais a população. Isso faz com que a sociedade crie um hábito de participar ativamente de construções de políticas públicas que possam ser implementadas e assim, sanar parte do problema relativo ao déficit habitacional e às habitações de interesse social, solidificando cada vez mais os olhares para esta vertente da sociedade.

6. CONCLUSÕES

Analisando vários setores da sociedade, a habitação é um dos cernes fundamentais de toda vida. Ela traz preceitos como a estabilidade, sonhos, segurança, entre tantos citados na Constituição Federal e ONU. O uso e aplicabilidade da madeira como material de construção tem a tendência através dos anos de aumentar o seu potencial, viabilizando e propondo novos rumos dentro da construção. Ao entrelaçar a habitação social e a aplicação da madeira como material de construção, abre-se os novos rumos ampliando novos olhares e discussões.

Este trabalho se alicerçou tanto em questões sociais, quanto questões de habitação, e através do desenvolvimento dele novas vertentes foram sendo desbravadas e descobertas, pois a realidade mostra uma grande diversidade. Foi possível compreender e analisar questões arquitetônicas, princípios humanos, aplicação da madeira como material de construção, além de se adentrar em questões de interesse público mediante pesquisas, análise sistemática de produções técnicas e sociais além de ter um breve contato direto com a sociedade civil que pode contribuir para tal. Entretanto alguns limitadores foram apresentados como dificuldades, ressaltando a principal delas que foi o acesso de algumas informações, o que limitou o campo de pesquisas atualizada. Contudo foi possível propor de maneira simples e direta as propostas arquitetônicas, devendo-se atentar que se aplicado individualmente a cada município, deverá se respeitar as legislações vigentes, o que se diferencia em âmbito municipal.

Como sugestões de trabalhos futuros, destacam-se a implementação dos projetos complementares, a aplicação direta em cada município, a ampliação da proposta arquitetônica para abranger 100% da estrutura em madeiramento, mais estudos aprofundados de questões habitacionais de interesse social de outras nações, a avaliação econômica da estrutura em madeira em relação à alvenaria tradicional e/ou mista, avaliação e atendimento à NBR 15.757.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira**. Rio de Janeiro, Brasil, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas**. Rio de Janeiro, Brasil, 2003.

BELEZA, Cláudio Gondim. **Projeto Arquitetônico**. 2007. Disponível em: <http://www.cohab.mg.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/80_arquitetonico>. Acesso em: 02 mar. 2022.

BRASÍLIA. GOVERNO FEDERAL. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

BRASÍLIA. IBGE. **Estimativas populacionais**. Brasília: Ibge, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

BRASÍLIA. MINISTÉRIO DA MULHER, DA FAMÍLIA E DOS DIREITOS HUMANOS. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/observatorio-nacional-da-familia/fatos-e-numeros/familias-e-filhos-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2022.

BRASÍLIA. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Programa Casa Verde e Amarela**. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/casa-verde-e-amarela-atualiza-faixas-de-renda-e-reduz-juros-para-financiamento-de-imoveis>>. Acesso em: 28 mai. 2022.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Brasília). **O que é Habitação de Interesse Social**. 2006. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/habitacao/interesse-social/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 09 mai.2022.

CASAS, Brasil. **O que é uma casa de madeira pré-fabricada maciça e quais as vantagens**. 2017. Disponível em: <<https://www.brasilcasas.com.br/blog/o-que-e-uma-casa-de-madeira-pre-fabricada-macica-e-quais-as-vantagens/>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

LAVRAS. Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social e Cidadania. **Lista dos Contemplados e Excedentes do PMCMV**. 2014. Disponível em: <<http://portal.lavras.mg.gov.br:8082/GRP/servlets/portalcidadao/>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

COTT, G. **Casey Key Guest House / Sweet Sparkman Architects**. 17 Jun 2011. ArchDaily. <<https://www.archdaily.com/144606/casey-key-guest-house-totems-architecture>> ISSN 0719-8884. Acesso em 26 jul 2022.

DIAS, A. **A história das estruturas de madeira no Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://carpinteria.com.br>>. Acesso em: 29 jun 2022.

EMBRAPA (Brasília). **O Futuro da Agricultura Brasileira**. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/>1>. Acesso em: 14 mai. 2022.

EVISON, D. **Survey of key Decision-Makers Involved in the Construction of Multi-Storey**. 15-22 p., 2014.

FRUHWALD, Arno; WELLING, Johannes; SCHARAI-RAD, Mohammad. **Comparison of wood products and major substitutes with respect to environmental and energy balances**. Seminário Strategies for the Sound Use of Wood, Romênia, 2003.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (Rio de Janeiro). **Mercado de trabalho no Brasil: situação atual e desafios para o futuro**. 2009. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/mercado-de-trabalho-no-brasil-situacao-atual-e-desafios-para-o-futuro>. Acesso em: 09 jun. 2022.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (Belo Horizonte). **Estudos Populacionais**. 2021. Disponível em: <http://fjp.mg.gov.br/estudos-populacionais/>. Acesso em: 18 fev. 2022.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Forest product consumption and production**. 2016a. Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/statistics/80938@180723/en/>. Acesso em: 27 jun. 2022.

GOUVEIA, H. L. V. (2013). **Indicadores de Desempenho em Habitações de Interesse Social no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Publicação E.DM-10A/13, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 176 p.

HARVEY, D. **O Novo Imperialismo São Paulo: Loyola**, 2009. 201 p.

INDUSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBA). **Dados Estatísticos**. 2022. Disponível em: <https://www.iba.org/dados-estatisticos>. Acesso em: 14 mai. 2022.

JONES, K. et al. **Adoption of unconventional approaches in construction: The case of cross-Timber Buildings in Christchurch during 2013 and 2014**. New Zealand Timber Design, v. 4, social housing in canada. Energy and Buildings, v. 36, p. 237-250, 2004

KHANAM, S. (2004). **Increasing access to housing for low income people of Bangladesh through income and employment generation**. In: World Urban Forum Un-Habitat. Barcelona.

KREMER, P. D., SYMMONS, M. A., **Mass timber construction as an alternative to concrete and steel in the Australia building industry: A pestel evaluation of the potential**. International Wood Products Journal, v. 6, n. 3, p. 138-147, 2015.

LAVRAS. PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Código de Obras**. 2021. LEI COMPLEMENTAR Nº 425, DE 02 DE JULHO DE 2021. Disponível em: <https://bityli.com/XNBSxH>. Acesso em: 14 mar. 2022.

LAVRAS. PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Parcelamento do Solo Urbano e o Controle da Expansão Urbana no Município de Lavras**. 2008. Disponível em: <<https://bityli.com/XNBSxH>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

LAVRAS. PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. **Plano Diretor**. 2007. Disponível em: <<https://bityli.com/XNBSxH>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

MAHAPATRA, K.; GUSTAVSSON, L.; HEMSTRÖM, K. **Multi-storey wood-frame buildings in Germany, Sweden and the UK**. Construction Innovation, v. 12, p. 62-85, 2012.

MARENGO, J.A.; ESPINOZA, J.C. **Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts**. International Journal of Climatology, v. 36, n. 3, p. 1033-1050, 2016.

MCKAY, S.; KHARE, A. **Awareness development for an energy management program for laminated timber**. Construction and Building Materials, v. 125, p.690-702, 2016.

MINAS GERAIS. GOOGLE EARTH. **Unidades Populares**. 2022. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 14 jul. 2022.

MINAS GERAIS. PREFETURA MUNICIPAL DE JENUÁRIA. PMCMV de Jenuária. 2012. Disponível em: <<https://amigosdejanuaria.wordpress.com/2012/08/29/casas-do-minha-casa-minha-vida-estao-prontas-mas-ainda-nao-foram-entregues/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS. **The international promotion of wood construction as a part of climate policy**. 2010. Disponível em:<<https://formin.finland.fi/public/download.aspx>>. Acesso em 05 mai.2022.

NUMAZAWA, C. T. D. **Material flow analysis and CO2 footprint in lumber from managed Brazilian Amazon Rainforests**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) –Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

ORIVE, Javier. **Metropol Parasol**. 2012. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-27417/metropol-parasol-jurgen-mayer-h-architects>>. Acesso em: 28 abr. 2022.

PEABIRU (São Paulo). **Alvorada**. 2014. Disponível em: <http://www.peabirutca.org.br/?painel_projetos=alvorada>. Acesso em: 29 mar. 2022.

PINHEIRO, L.M. et al. Fundamentos do concreto e projeto de edifícios. Apostila EESC/USP, 2007.

PUNHAGUI, K. R. G. **Potencial de reducción de las emisiones de CO2 y de la energía incorporada en la construcción de viviendas en Brasil mediante el incremento del uso de la madera**. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Engenharia Civil) –Universidad Politécnica de Cataluña y Universidade de São Paulo, Barcelona, 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019**. 2020. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/publications/relatorio-do-desenvolvimento-humano-2019>>. Acesso em: 07 jun. 2022.

SANTANA, Rhaiana Bandeira; ZANONI, Vanda Alice Garcia. **Indicadores habitacionais brasileiros: análise comparativa da série histórica 1995-2018**. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2022-5316>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

SEBRAE. **Utilização da madeira certificada na construção civil: um diferencial: Construção Civil**. [s.l.]: SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2014. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/12/2014_07_17_RT_Junho_ConstrucaoCivil_FSC_validacao.p>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - SFB. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS - SNIF. **Cadeia Produtiva**. 2018. Disponível em: <<http://snif.florestal.gov.br/pt-br/cadeia-produtiva?modal=1&tipo=tableu>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

TARJAB CONSTRUTORA (São Paulo). **Residencial Amadis**. 2022. Disponível em: <<https://www.tarjab.com.br/obra/evolucao-da-obra-amadis/>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

USE, Revista. **Internacional: hotel na Áustria construído inteiramente em madeira engenheirada**. 2020. Disponível em: <<http://www.revistause.com.br/internacional-hotel-na-austria-construido-inteiramente-em-madeira-engenheirada/>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

WOODWORKS. **Putting the Pieces Together: on the right projects, prefabrication and modular construction can increase speed and lower cost**. WoodWorks, Vancouver, 2014. Disponível em: <https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/prefabmodular_case_study.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2022.

ZENID, G. J. **Madeira na construção civil**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT, 2015. Disponível em: <<http://www.estruturas.ufpr.br/wp-content/uploads/2015/02/MADEIRA-NA-CONSTRU%3%87%C3%83O-CIVI.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

APÊNDICES

Apêndice A – Contato com a Fundação João Pinheiro

Ramon Felipe dos Santos em 08 de agosto de 2022, as 17:19 horas:

“Boa tarde.

Meu nome é Ramon. Sou aluno da Universidade Federal de Lavras. Gostaria de saber se vocês têm os dados do déficit habitacional da cidade de Lavras MG. E em caso positivo. Poderiam me mandar? Ressalto que é para o meu TCC.

DESDE JÁ AGRADEÇO”

Fundação João Pinheiro em 09 de agosto de 2022, as 10:11 horas:

“Prezado Ramon, bom dia!

Como vai?

Enviamos anexos alguns arquivos relacionados ao Deficit Habitacional que podem ser do seu interesse:

- Dados do deficit municipal a partir das informações do Censo 2000 (o Deficit e a inadequação de domicílios só são calculados para o nível municipal a partir dos dados do Censo Demográfico. Como esta pesquisa ocorre de 10 em 10 anos e o novo censo acontece este ano de 2022, os dados que dispomos para os municípios ainda se referem a 2010. Por favor, atentar que a metodologia de cálculo de 2010 é diferente da atual).

- **Relatório do Déficit 2015**

- Arquivos Deficit Habitacional e da Inadequação de domicílios no Brasil 2016-2019

Para outras publicações, sugerimos que acesse a página relacionada aos estudos de Deficit Habitacional (parcialmente desativada em virtude do período eleitoral) ou que pesquise o banco de dados da nossa Biblioteca.

Seguem as referências:

<http://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>

<http://fjp.mg.gov.br/biblioteca/>

biblifjp@fjp.mg.gov.br”

Apêndice B – Questionário Investigativo

11/08/2022 21:39

Pesquisa sobre a moradia popular

Pesquisa sobre a moradia popular

Contribuição

com o Trabalho de Conclusão de Curso de Ramon Felipe dos Santos e Tamara da Silva Carvalho, graduandos em Engenharia Civil da Universidade Federal de Lavras, acerca das construções populares baseados no PMCMV. Ao responder as perguntas os autores comprometem-se a fazer jus apenas e somente para fins acadêmicos.

*Obrigatório

1. Nome e Cidade *

2. 1) Qual é o número de pessoas que residem no domicílio? *

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

Outro: _____

3. 2) Considerando o número de pessoas residentes, a construção atende as necessidades básicas e mantém uma margem de conforto e estabilidade para os moradores? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

11/08/2022 21:39

Pesquisa sobre a moradia popular

4. 3) Sobre a área de serviço, ela se localiza internamente (dentro da casa) ou externamente? *

Marcar apenas uma oval.

- Internamente
 Externamente

5. 4) Considerando a vizinhança, os moradores tem privacidade em relação aos vizinhos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

6. 5) Você, cônjuge ou parente já realizou alguma modificação na construção? (Como acréscimo/aumento de cômodo, colocação de muro no entorno, entre outros) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

7. 6) Antes de ser beneficiado com o imóvel, você residia de aluguel ou casa de parentes ou própria? *

Marcar apenas uma oval.

- Residia em casa de aluguel
 Residia em casa de parentes ou com os pais
 Casa própria

11/08/2022 21:39

Pesquisa sobre a moradia popular

8. 7) Você já teve seu imóvel invadido (bens furtados/roubados)? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

9. 8) Você conhece outras pessoas que tiveram seus imóveis invadidos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

10. 9) Você teria algo a acrescentar que não foi abordado anteriormente?

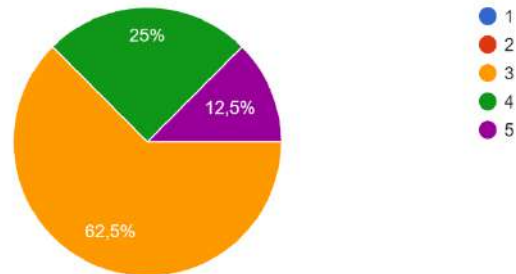
Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice C – Respostas do questionário investigativo

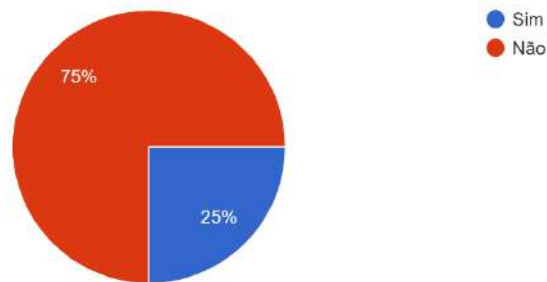
1) Qual é o número de pessoas que residem no domicílio?

8 respostas



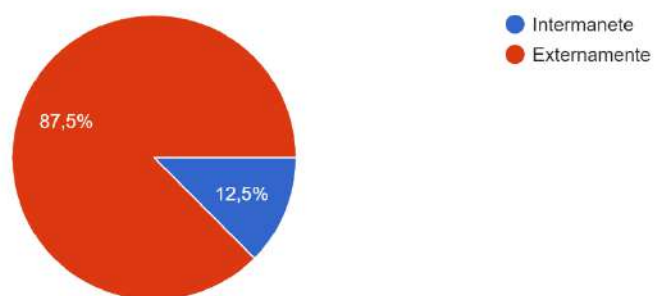
2) Considerando o número de pessoas residentes, a construção atende as necessidades básicas e mantém uma margem de conforto e estabilidade para os moradores?

8 respostas



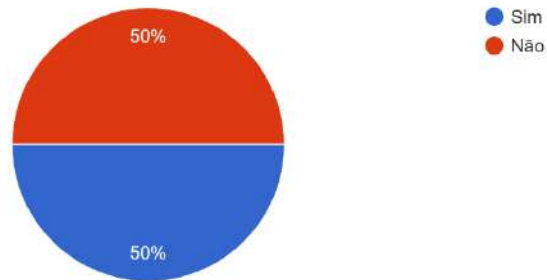
3) Sobre a área de serviço, ela se localiza internamente (dentro da casa) ou externamente?

8 respostas



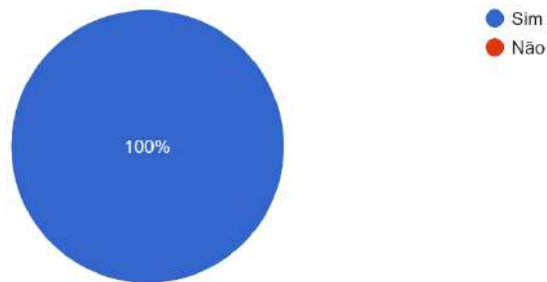
4) Considerando a vizinhança, os moradores tem privacidade em relação aos vizinhos?

8 respostas



5) Você, cônjuge ou parente já realizou alguma modificação na construção? (Como acréscimo/aumento de cômodo, colocação de muro no entorno, entre outros)

8 respostas



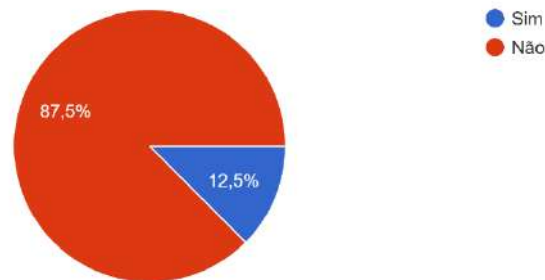
6) Antes de ser beneficiado com o imóvel, você residia de aluguel ou casa de parentes ou própria?

8 respostas



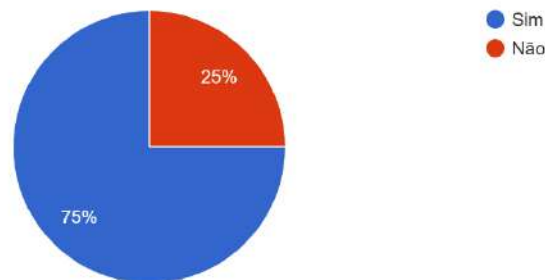
7) Você já teve seu imóvel invadido (bens furtados/roubados)?

8 respostas



8) Você conhece outras pessoas que tiveram seus imóveis invadidos?

8 respostas



9) Você teria algo a acrescentar que não foi abordado anteriormente?

7 respostas

Não

Não.

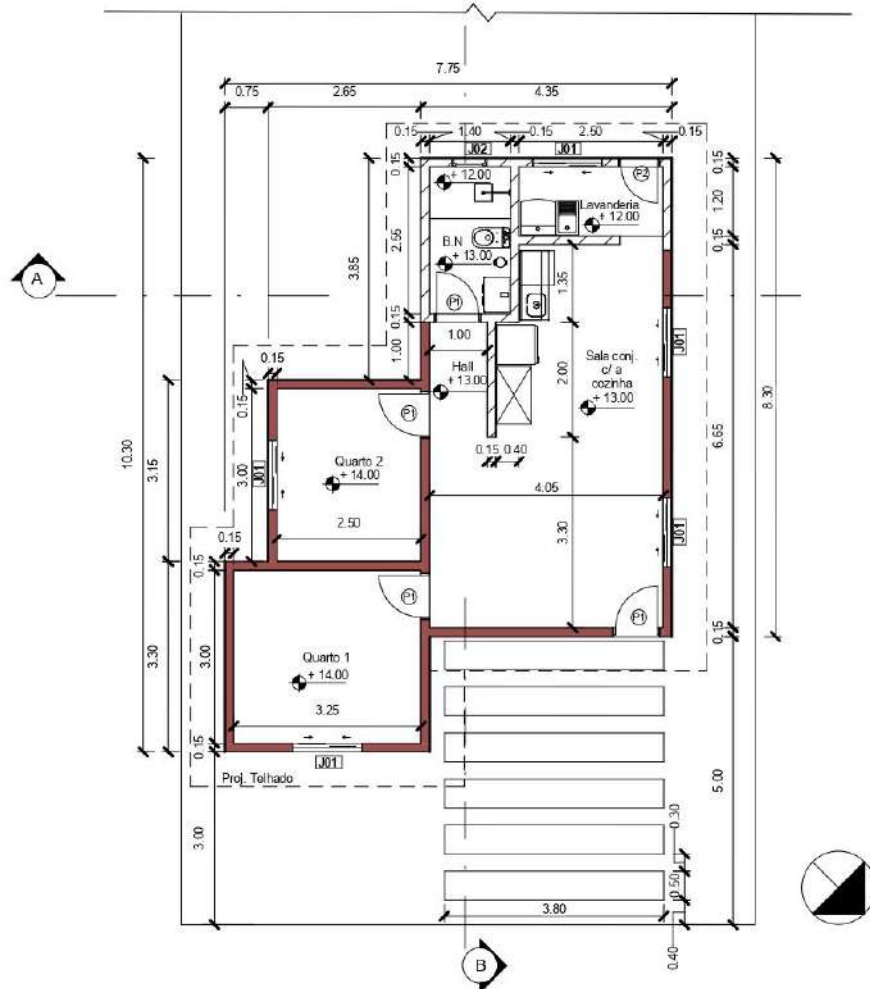
Instalações ineficientes, parede fora do prumo, prestações diferentes para a mesma casa

Cozinha e banheiro com espaço insuficiente

Roubaram tv, gás , amplificação dos quartos, cozinha e banheiro.

Procurar saber sobre as necessidades da construção e os comodoss.
 Buscar conhecer os tamanhos dos comodoss.
 Questao de acessibilidade deixa a desejar.
 Pessoas idosas e com deficiencia!
 Acustica com relacao a vizinhança.

Apêndice D – Projeto Arquitetônico Completo – Plantas I



1 Planta Arquitetônica
1 : 100

QUADRO ESQUADRIAS - JANELAS					
Marca de Tipo	Contagem	Largura	Altura	Peitoril	Material
J01	5	1,20	1,00	1,00	Alumínio/Vidro
J02	1	0,60	0,60	1,80	Alumínio/Vidro

QUADRO ESQUADRIAS - PORTAS				
Marca de Tipo	Contagem	Largura	Altura	Material
P1	4	0,80	2,10	Madeira
P2	1	0,70	2,10	Alumínio/vidro

ÁREAS			
Área total	Área construída	Área permeável	Área pavimentada
200 m ²	58,335 m ²	130,265 m ²	11,40 m ²



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

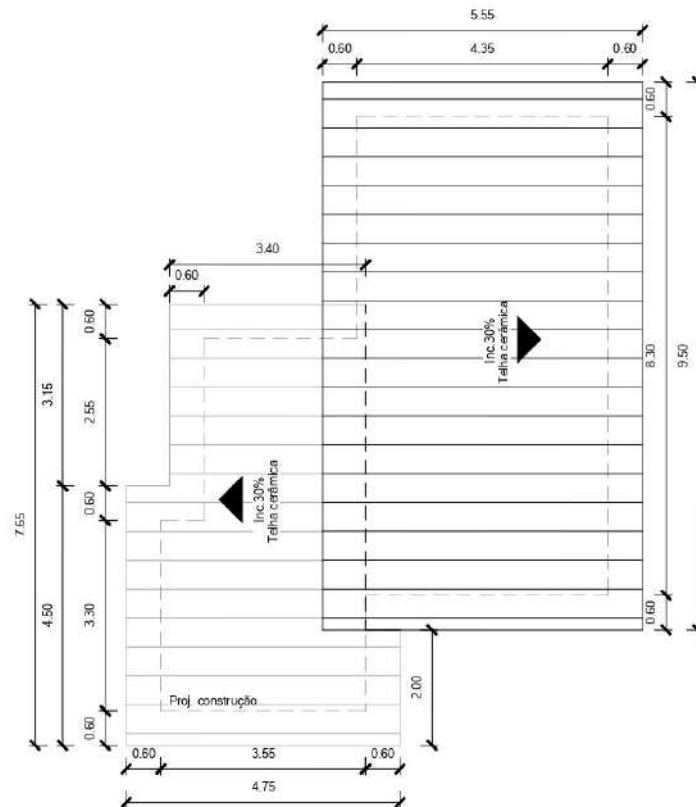
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil **Turma:** 31 A

DATA: 12/09/2022 **CÓDIGO DA OBRA:** -

ÁREA: 58,335 m² **FOLHA:** 101 MCM/V

VERIFICADO POR: UFLA **Escala** 1:100



1 Diagrama de cobertura
1 : 100



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

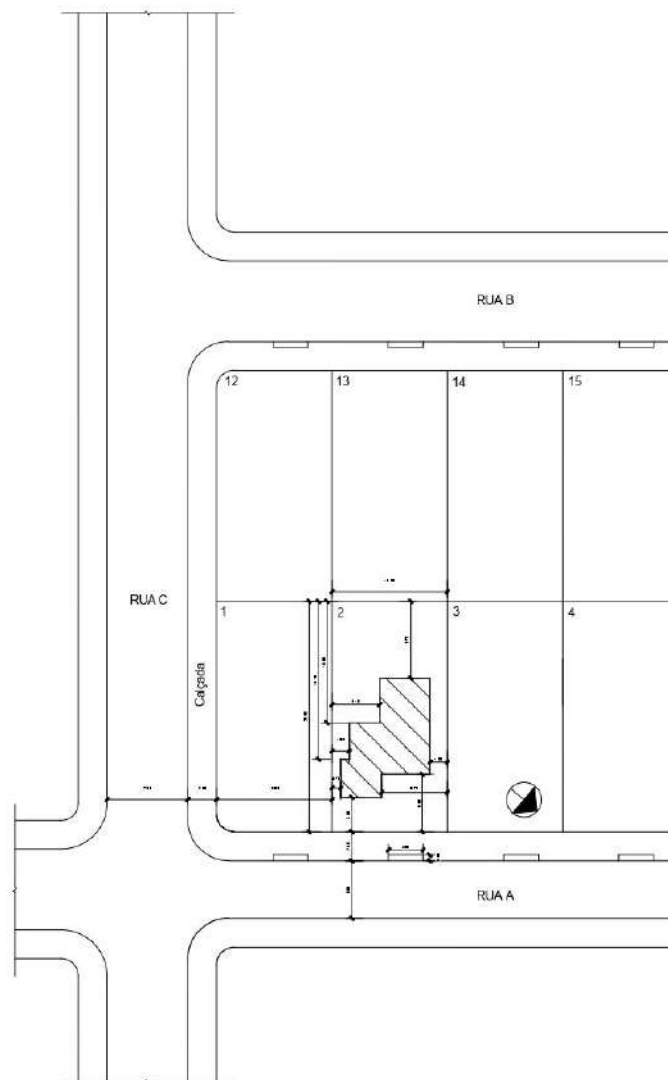
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 58,335 m² FOLHA: 102 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:100



1 Situação-Implantação
1 : 500



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

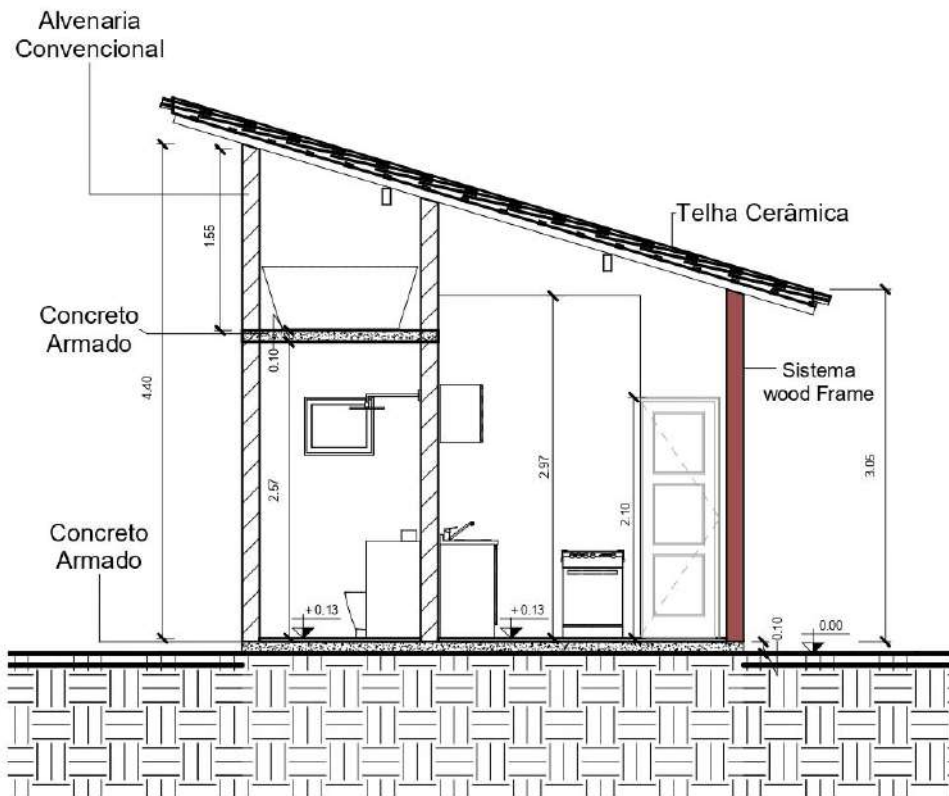
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 58,335 m² FOLHA: 103 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:500



1 Corte A
1 : 50



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

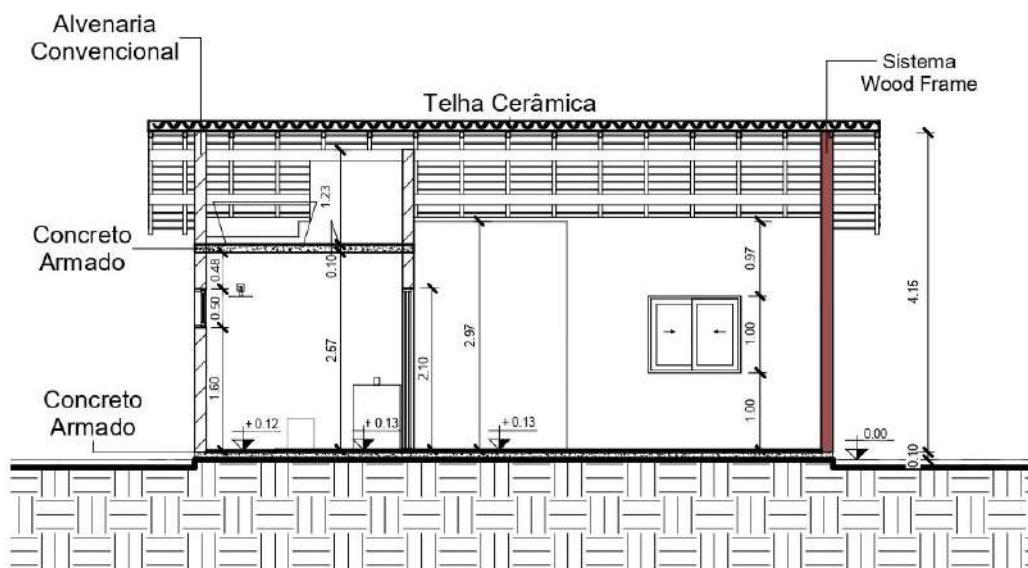
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 58,335 m² FOLHA: 104 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:75



1 Corte B
1 : 75



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

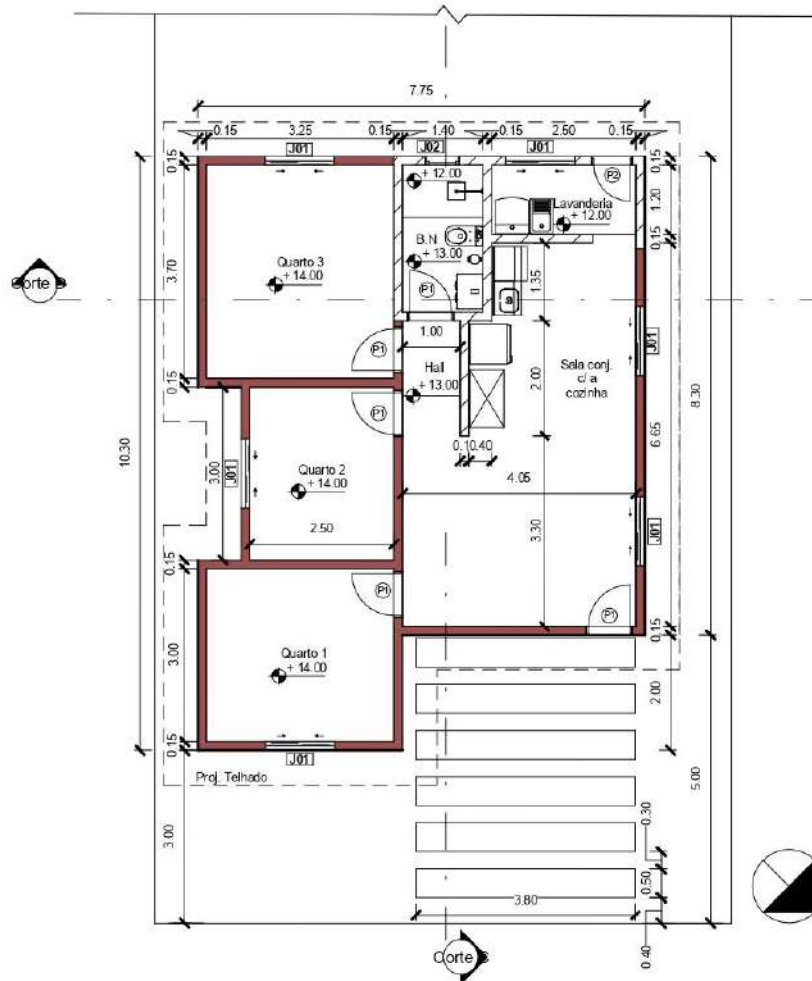
CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 58,335 m² FOLHA: 105 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:75

Apêndice E – Projeto Arquitetônico Completo – Plantas II



2 Planta Arquitetônica
1 : 100

QUADRO ESQUADRIAS - JANELAS

Marca de Tipo	Contagem	Largura	Altura	Pictoril	Material
J01	6	1,20	1,00	1,00	Alumínio/vidro
J02	1	0,60	0,50	1,60	Alumínio/vidro

QUADRO ESQUADRIAS - PORTAS

Marca de Tipo	Contagem	Largura	Altura	Material
P1	5	0,80	2,10	Madeira
P2	1	0,70	2,10	Alumínio/vidro

ÁREAS

Área total	Área construída	Área permeável	Área pavimentada
200 m ²	71,436 m ²	117,164 m ²	11,40 m ²



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

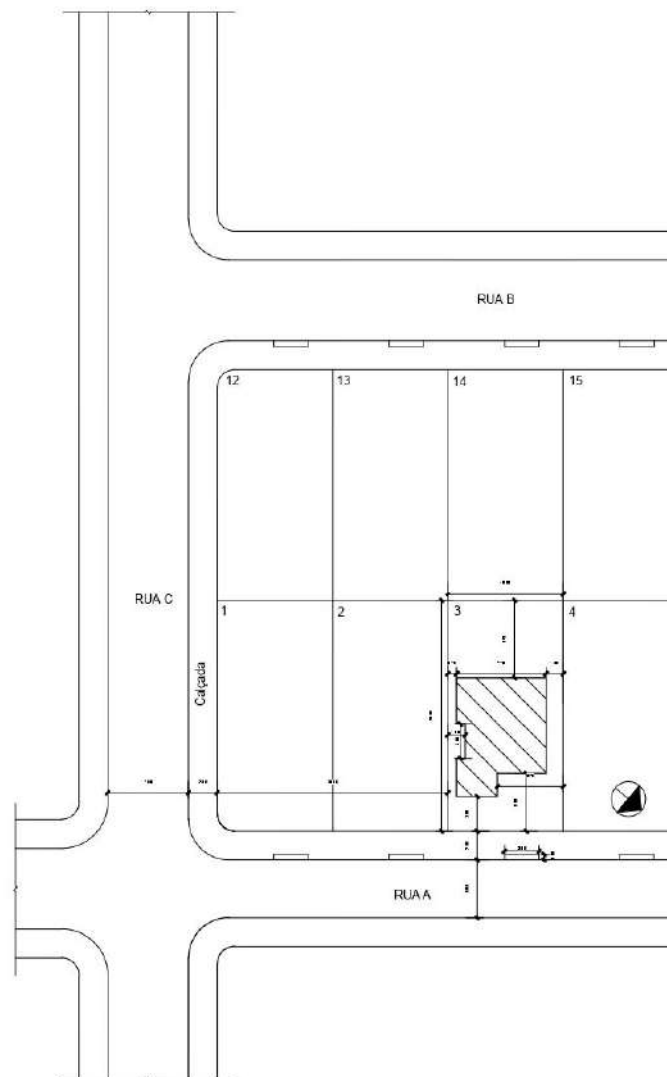
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil **Turma:** 31 A

DATA: 12/09/2022 **CÓDIGO DA OBRA:** -

ÁREA: 71,436 m² **FOLHA:** 201 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA **Escala** 1:100



2 Situação-Implantação
1 : 500



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

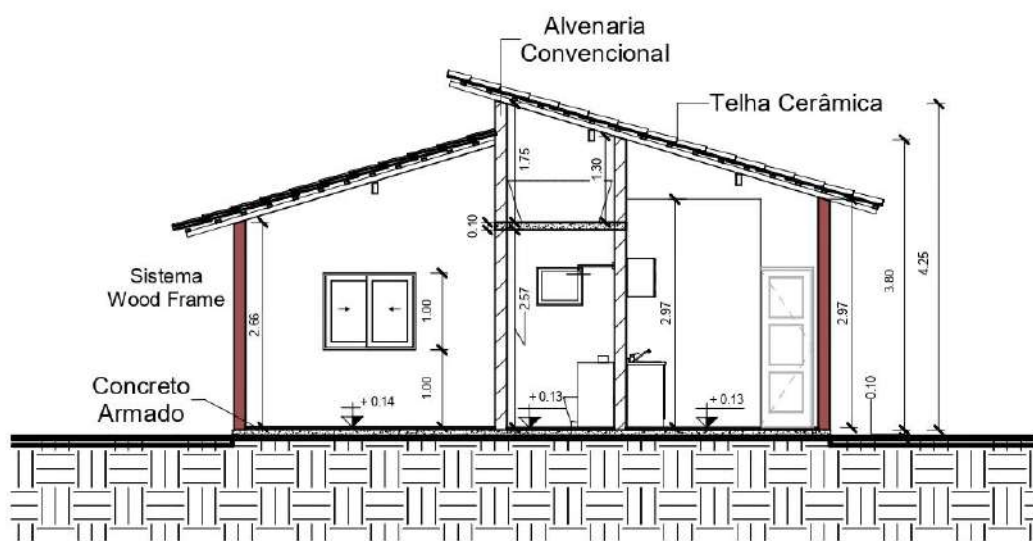
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil **Turma:** 31 A

DATA: 12/09/2022 **CÓDIGO DA OBRA:** -

ÁREA: 71,436 m² **FOLHA:** 203 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA **Escala:** 1:500



2 Corte D
1 : 75



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

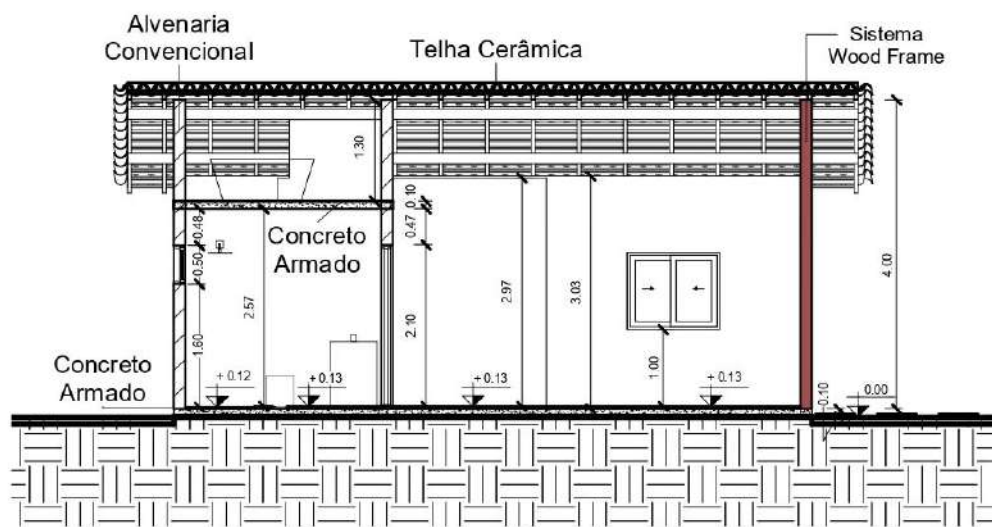
AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 71,436 m² FOLHA: 204 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:75



2 Corte C
1 : 75



ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

PRG - 331

Trabalho de Conclusão
de Curso

AUTORES: Ramon Felipe dos Santos
Tamara da Silva Carvalho

CURSO: G031 - Engenharia Civil Turma: 31 A

DATA: 12/09/2022 CÓDIGO DA OBRA: -

ÁREA: 71,436 m² FOLHA: 205 MCMV

VERIFICADO POR: UFLA Escala 1:75

ANEXOS

Anexo A – Planilha de detalhamento da CEF

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA		Grau de sigilo #PÚBLICO				
Proposta de Construção Individual Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção						
IDENTIFICAÇÃO						
Proponente	E-mail	CPF Prop.	Telefone Prop.			
RT pelo Proj. Arquit./Edif. – RTP	E-mail – RTP	Nº CAU/CREACFT–RTP UF	CPF – RTP Telefone – RTP			
RT pela Execução da Obra – RTE	E-mail – RTE	Nº CAU/CREACFT–RTE UF	CPF – RTE Telefone – RTE			
Identificação do imóvel proposto						
Endereço		Complemento				
Bairro	CEP	Município	UF			
Matrícula	ORI (Registro de Imóveis)	Coordenadas (Graus°, Min', S")	Construtora (se houver) CNPJ Finalidade			
			W			
DOCUMENTAÇÃO PARA ANÁLISE TÉCNICA						
Documentação básica						
Certidão de Matrícula do Imóvel		Projeto Legal/Arquit. / divisões				
Alvará/Licença da Obra		Data de validade	Terreno é próprio			
ART/RT/RT de Proj. Arquitetura		Número	Projeto Legal			
ART/RT/RT de Exec. de Obra		Número	Aprovado			
Projeto						
Preencher seguindo requisitos estritamente técnicos de engenharia e arquitetura, para evitar divergência com a análise e consequente revisão da proposta						
Áreas						
Área Coberta Padrão	Área Permeável	Área Acessória Coberta	Área Construída Total			
m²	m²	m²	m²			
Destinação do Imóvel	Sistema Construtivo	Sistema Construtivo Outros (Especificar)				
m²						
	Sistema Construtivo Outros (Especificar)	Documentação complementar				
Memorial Descritivo						
Discriminar a solução prevista em projeto para caracterizar o padrão do acabamento						
Cobertura	Teto	Pavtos.	Quartos			
		Suítes	Salas			
		Vagas	Tipo de Vagas			
Acabamento Paredes Externas	Louças e Metais	A. Serviço	Cozinha			
			Água Quente			
Acabamento Paredes Internas	Pareds./Painéis Á. Secas	Calefação	Sustentabilidade			
			Implantação/Inserção			
Revest.Pareds. Á.Molhadas	Revest.Piso Á.Secas	Revest.Piso Á.Molhadas	Divisão Interna			
Esquadrias Externas	Esquadrias Internas	Abastecimento d'Água				
			Outros (Especificar)			
Drenagem	Coleta/Tratmt. Esgoto	Ger. Altern. de Energia				
Custos						
Para subsidiar a análise de viabilidade econômico-financeira, incluir os custos de todos os serviços necessários à execução do imóvel aqui						
Serviços componentes do projeto/custo referencial adotado						
Item	Serviços	Incidência	Custos Propostos		Incidências aceitáveis	
			Custos [R\$]	% Ac.	Mínimo [%]	Máximo [%]
1	Barracão+Hig. provisórias(água/luz)+projetos/aprovos.				1,13	3,97
2	Infraestrutura (estacas, brocas, baldrame, sapatas)				3,07	7,43
3	Supraestrutura (Vigas, pilares, cintas, escadas)				12,17	17,67
4	Paredes e Painéis				4,8	10,67
5	Esquadrias				4,16	13,27
6	Vidros e Plásticos				0,00	2,45
7	Coberturas (estrutura e telhas)				0,00	12,94
8	Impermeabilizações				0,00	10,10
9	Revestimentos Internos				6,81	9,32
10	Fornos				0,00	2,18
11	Revestimentos Externos				3,87	5,30
12	Pinturas				3,63	6,47
13	Pisos				8,41	11,51
13	Acabamentos (soleiras, rodapés, pitoril etc.)				1,01	1,38
14	Instalações Elétricas e Telefônicas				3,75	4,85
15	Instalações Hidráulicas				3,63	4,27
16	Instalações: Esgoto e Águas Pluviais				3,65	4,30
17	Louças e Metais				4,14	4,87
18	Complementos (limpeza final e calafete)				0,24	2,29
19	Outros (discriminar em Serviços Adicionais, abaixo)				0,00	10,00

Vigência: 04/05/2022

Proposta Constr. Individual
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

1/10

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA		Proposta de Construção Individual		Grau de sigilo	
				#PÚBLICO	
		Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção			
TOTALS	Custo Total de Serviços	Executor obra			
	BDI				0,00
	Custo Total com BDI				

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA

Grau de sigilo
#PÚBLICO

Proposta de Construção Individual

Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

Outros serviços

Quando houver custos adicionais, não contemplados nos custos referenciais (p.ex.: demolições, fundações especiais, cortes, aterros e contenções excepcionais, elevadores e equipamentos especiais, piscinas, quadras de esportes etc.), todos estes serviços devem ser inseridos no quadro "Serviços Adicionais" abaixo

Serviços adicionais

Item	Serviços	Custos (R\$)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
TOTAIS		-

Resumo dos custos

	Totais	Unitário/m²
Valor do Terreno		
Custo Total de Serviços		
Custo Total de Serviços c/ BDI		
Custo Total de Produção		

Justificativas para itens fora das referências de incidência no orçamento acima

Inserir Polígono do Terreno

A Partir do Google Earth ou Planta do Loteamento



Cronograma Físico Financeiro

Prazo de Execução			meses
Etapa	% Etapa	% Acumul.	Valor Acumulado
Pré-Exc.			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Outras Observações (Incluir características/informações relevante específicas da proposta)

Declarações e Ciência do Proponente e do Responsável Técnico, quanto às Condições de Financiamento de Construção

O PROPONENTE e o RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA declaram, sob as penas da Lei, que:	são verdadeiras as informações aqui prestadas e que elas correspondem fielmente à atual situação da obra.
	estão CIENTES de que eventuais irregularidades, identificadas no acompanhamento da obra, sujeitam ambos à inclusão no Cadastro Informativo de Pessoas Físicas e Jurídicas com relacionamento com a CAIXA - CONRES.
	o Imóvel atende aos itens e condições mínimas exigidas pela CAIXA, conforme Cartilha PF.
	o projeto aprovado segue todas as normas técnicas vigentes e aplicáveis e será apresentado até a primeira liberação de recursos.
	a placa de obra será fixada, conforme modelo estabelecido pela CAIXA.

LD | Local e data

RL | Cliente/Proponente

Nome:

CPF:

AE | Responsável Técnico pela execução da obra

Nome:

CPF:

CAIUCREA/CFT:

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA

0.03 Contrato

Grau de sigilo
#PÚBLICO

Planilha de Levantamento de Serviços - PLS
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

PROPOSTA

Proponente		E-mail		CPF Prop.	Telefone Prop.
RT pelo Proj. Arquit./Edif. – RTP		E-mail – RTP		Nº CAU/CREA/CFT–RTP	UF
RT pela Execução da Obra – RTE		E-mail – RTE		Nº CAU/CREA/CFT–RTE	UF
Identificação do imóvel		Endereço		Complemento	
Bairro		CEP	Município		UF
Matrícula	ORI (Regst. de Imóveis)	Coordenadas (Graus°, Min', S")		Construtora (se houver)	CNPJ
				Finalidade	
				W	

PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE SERVIÇOS – PLS

HABITAÇÃO				DATAS & QUALIDADE	
Serviços	Inci- dência	Execu- ção do Item	Execu- ção na Obra	Necessário informar a Data da Contratação	
	%	%	%	Contratação	Término Previsto
17.01	0,00		0,00	Documento inválido se os campos de Data não forem preenchidos.	
17.02	0,00		0,00	Data do Levantamento	
17.03	0,00		0,00	Nº Etapas previstas para conclusão da obra: 0,00	
17.04	0,00		0,00	A Obra esta sendo executada observando as condições mínimas?	
17.05	0,00		0,00	A placa/adeseivo CAIXA está afixada na obra?	
17.06	0,00		0,00	O alvará está válido?	
17.07	0,00		0,00	Projeto e especificações estão sendo cumpridos?	
17.08	0,00		0,00	Os serviços estão sendo executados de modo a prevenir o aparecimento de danos físicos/vícios	
17.09	0,00		0,00	Etapa prevista no cronograma físico-financeiro: Datas?	
17.10	0,00		0,00	Situação da obra: #NOME?	
17.11	0,00		0,00	Observações	
17.12	0,00		0,00		
17.13	0,00		0,00		
17.14	0,00		0,00		
17.15	0,00		0,00		
17.16	0,00		0,00		
17.17	0,00		0,00		
17.18	0,00		0,00		
17.19	0,00		0,00		
17.20	0,00		0,00		
17.21	0,00		0,00		
27.01			0,00		
27.02			0,00		

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.













0.03 Contrato

Grau de sigilo
#PÚBLICO



Planilha de Levantamento de Serviços - PLS
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

  Descrever foto	  Descrever foto
  Descrever foto	  Descrever foto
  Descrever foto	  Descrever foto

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

0.03 Contrato Grau de sigilo #PÚBLICO



Planilha de Levantamento de Serviços - PLS
 Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

⊗	⊗
Descrever foto	Descrever foto
⊗	⊗
Descrever foto	Descrever foto
⊗	⊗
Descrever foto	Descrever foto

LD | Local e data

O CLIENTE e o RESPONSÁVEL TÉCNICO pela execução da obra declaram, sob as penas da Lei, que são verdadeiras as informações aqui prestadas e que estas correspondem fielmente à atual situação da obra, eventuais irregularidades, identificadas no acompanhamento da obra, sujeitam ambos, o CLIENTE e o RESPONSÁVEL TÉCNICO, à inclusão no Cadastro Informativo de Pessoas Físicas e Jurídicas com relacionamento com a CAIXA – CONRES

RL | Cliente/Proponente

Nome: _____

CPF: _____

AE | Responsável Técnico

Nome: _____

CPF: _____ CAJ/CREA/CFT.

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA	0.03 Contrato	Grau de sigilo #PÚBLICO
--------------	---------------	----------------------------

Proposta de Reprogramação de Cronograma
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

IDENTIFICAÇÃO					
Proponente		E-mail		CPF Prop.	Telefone Prop.
RT pelo Proj. Arquit/Edif. – RTP	E-mail – RTP	Nº CAU/CREA/CFT–RTP	UF	CPF – RTP	Telefone – RTP
RT pela Execução da Obra – RTE	E-mail – RTE	Nº CAU/CREA/CFT–RTE	UF	CPF – RTE	Telefone – RTE
Identificação do imóvel					
Endereço				Complemento	
Bairro	CEP	Município	UF		

QUADRO-RESUMO				
Cronograma Reprogramado				
Etapa	Cronograma Original		Cronograma Reprogramado	
	% Evolução	% Acumulado	% Evolução	% Acumulado
PreExist.				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
TOTAIS				
Justificativas (quando for o caso)				

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

Proposta de Reprogramação de Cronograma

Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Descrever foto



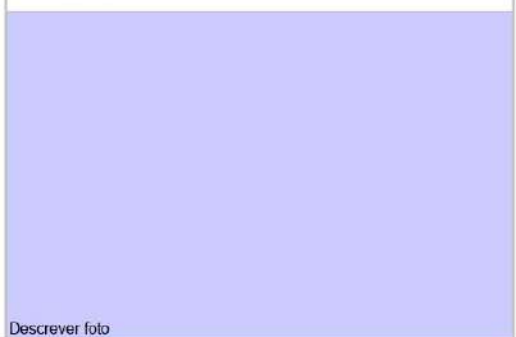
Descrever foto



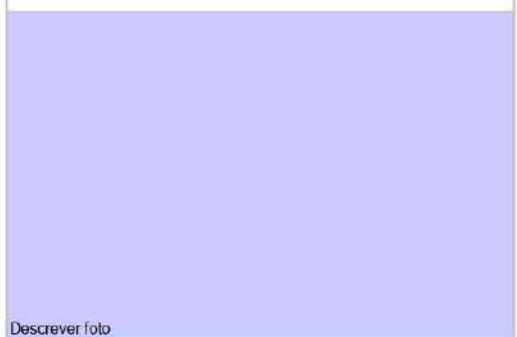
Descrever foto



Descrever foto



Descrever foto



Descrever foto

LD Local e data

RL Cliente/Proponente

Nome: _____

CPF: _____

AE Responsável Técnico pela execução da obra

Nome: _____

CPF: _____ CAU/CREA/CFE: _____

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA		0.03 Contrato	Grau de sigilo #PÚBLICO
Proposta de Reprogramação de Cronograma			
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção			
MANIFESTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA (Campos de uso exclusivo da CAIXA)			
Concordamos com a Reprogramação proposta e acatamos o novo		0.02 Autorização de Serviço	
		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Observações			
LD Local e data			
AE Responsável Técnico pela Manifestação de Engenharia		RL Responsável Legal pela Empresa Credenciada	
Empresa:		Empresa:	
Nome:		Nome:	
CPF:		CPF:	
Matrícula:		Matrícula:	
		CAU/CREA:	

Esse arquivo é gratuito e de uso exclusivo entre CAIXA, seus representantes legais e clientes.

Qualquer cobrança, exceto taxa autorizada CAIXA, é ilegal e sujeita a penalidades. Direitos reservados.

CAIXA	0.03 Contrato	Grau de sigilo #PÚBLICO
--------------	-----------------	----------------------------

Alteração de Projeto/Especificação

Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

IDENTIFICAÇÃO					
Proponente		E-mail		CPF Prop.	Telefone Prop.
RT pelo Proj. Arquit./Edit. – RTP	E-mail – RTP	Nº CAU/CREA/CFT–RTP	UF	CPF – RTP	Telefone – RTP
RT pela Execução da Obra – RTE	E-mail – RTE	Nº CAU/CREA/CFT–RTE	UF	CPF – RTE	Telefone – RTE
Identificação do imóvel					
Endereço				Complemento	
Bairro	CEP	Município	UF		

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO
Solução acatada na Contratação da operação
Alteração proposta e Justificativa Técnica (detalhar a proposta, embasar técnica e financeiramente a alteração com informações que permitam avaliar se a solução proposta mantém ou eleva o desempenho técnico em relação a solução contratada, anexar à proposta detalhes de projeto e/ou outros documentos que permitam a análise do pedido)
Documentação complementar (listar documentação apresentada)

LD | Local e data

RL | Cliente/Proponente

Nome:

CPF:

AE | Responsável Técnico pela execução da obra

Nome:

CPF:

CAU/CREA/CFT:

MANIFESTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA (Campos de uso exclusivo da CAIXA)

Concordamos com as alterações de projeto/especificações propostas? Sim Não

0.02 | Autorização de Serviço

Observações

LD | Local e data

AE | Responsável Técnico pela Manifestação de Engenharia

Empresa:

Nome:

CPF:

Matrícula:

CAU/CREA

RL | Responsável Legal pela Empresa Credenciada

Empresa:

Nome:

CPF:

CAU/CREA

Vigência: 04/05/2022

Reprog_Projeto_Especific
Construção em Terreno Próprio e Aquisição de Terreno e Construção

10/10