

**CENTRO PAULO SOUZA
ETEC ITAQUERA II
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

Revitalização com métodos sustentáveis em um edifício residencial autogerido

Leticia Vitoria Gonçalves Oliveira^{*1}

João Pereira de Sousa Filho^{**}

RESUMO

O projeto apresenta a revitalização de uma residência construída em 1994 na Rua Flor de Seda, São Paulo, sem acompanhamento técnico especializado, o que resultou em diversas patologias estruturais e funcionais ao longo de 31 anos. A pesquisa justifica-se pela recorrência da autoconstrução entre famílias de baixa renda no Brasil, prática que frequentemente compromete a segurança, o conforto e a regularização legal dos imóveis. A partir de entrevistas com ex-moradoras e análise de registros fotográficos, o estudo identifica problemas como infiltrações, recalques, mofo, instalações elétricas precárias, desconforto térmico e estrutura fora de esquadro. O projeto propõe intervenções baseadas em métodos sustentáveis e acessíveis, visando não apenas a reabilitação estrutural, mas também a melhoria da qualidade de vida dos moradores. A revitalização inclui a reformulação do layout da casa, a correção da escada conforme a norma ABNT NBR 9050, e o uso de soluções sustentáveis como paredes de drywall com celulose, mantas térmicas, tijolos ecológicos, tintas naturais, revestimentos certificados, parte elétrica que foi inteiramente refeita para atender aos critérios de segurança, painéis solares e sistema de reaproveitamento de água da chuva. Com base em análises comparativas, nas técnicas sustentáveis de reuso de água da chuva e uso da energia solar, o projeto demonstrou significativa economia nos custos fixos da residência, com redução de aproximadamente 87% no consumo de energia elétrica e 82,5% no consumo de água, além de um retorno financeiro estimado em menos de oito anos para o investimento

¹ * Aluno do Curso Técnico em Edificações, na leticia.oliveira675@etec.sp.gov.br

^{**} Aluno do Curso Técnico em Edificações, na joão.souza249@etec.sp.gov.br

em energia solar. O estudo reforça a importância da sustentabilidade na construção civil como meio de promover moradias mais seguras, acessíveis e ambientalmente responsáveis, defendendo também a ampliação do acesso à assistência técnica gratuita prevista em Lei Federal nº11.888/2008.

PALAVRA-CHAVE: Revitalização, sustentabilidade, patologia, métodos, residência

ABSTRACT

The project presents the revitalization of a residence built in 1994 on Rua Flor de Seda, São Paulo, which was constructed without professional technical oversight. This led to various structural and functional issues over the course of 31 years. The research is justified by the prevalence of self-construction among low-income families in Brazil—a practice that often compromises the safety, comfort, and legal regularization of homes. Through interviews with former residents and analysis of photographic records, the study identifies problems such as water infiltration, foundation settlement, mold, precarious electrical installations, thermal discomfort, and misaligned structural elements. The project proposes interventions based on sustainable and affordable methods, aiming not only at structural rehabilitation but also at improving the residents' quality of life. The methodology included redesigning the house layout, correcting the staircase to comply with ABNT NBR 9050 standards, and implementing sustainable solutions such as drywall walls with cellulose, thermal blankets, eco-bricks, natural paints, certified coatings, a completely redone electrical system to meet safety standards, solar panels, and a rainwater harvesting system. Based on comparative analyses and sustainable techniques for rainwater reuse and solar energy use, the project demonstrated significant savings in fixed household costs, with an approximate 87% reduction in electricity consumption and 82.5% in water usage, as well as a financial payback on the solar energy investment estimated at less than eight years. The study reinforces the importance of sustainability in civil construction as a means to promote safer, more accessible, and environmentally responsible housing, also advocating for broader access to the free technical assistance guaranteed by law.

Keywords: Revitalization, sustainability, pathology, methods, residence.

1 INTRODUÇÃO

Em 1994, na rua Flor de Seda, São Paulo, foi construída uma residência e, assim como muitas outras casas executadas no Brasil em locais periféricos e de classe média, não obteve auxílio técnico ou profissional da área da construção civil. Sendo assim, familiares do proprietário e até o mesmo, dessa residência, construíram a casa com base no conhecimento limitado que obtinham.

O resultado disso foi uma casa irregular e com muitas patologias adquiridas ao decorrer desses 31 anos que se passaram. Com isso, utilizando métodos sustentáveis e eficazes para o meio ambiente, além de estratégias para otimização de gastos na área de energia e hidráulica, realizaremos uma análise e execução prática na residência.

1.1. Justificativa

A autoconstrução é uma prática muito comum entre famílias de baixa renda no Brasil, consequentemente resulta em irregularidades nas edificações devido à ausência de profissionais qualificados, como um técnico de edificações, engenheiros e arquitetos. Esse tipo de hábito pode levar a problemas estruturais, resultando em uma segurança precária, saúde prejudicada, provocar impactos ambientais, além de dificuldades na regularização dessas moradias.

Conforme o professor Mario S. Killian (2022), "o crescimento desordenado das cidades, a dificuldade de acesso a moradias com valores acessíveis e a complexidade do planejamento urbano são fatores que contribuem para o fato de mais de 84% da população mundial estar localizada em áreas urbanas." Isso resulta consequentemente na quantidade de pessoas que, sem um teto para morar, acaba construindo suas casas em qualquer terreno vazio. Além disso, o autor afirma que "uma moradia adequada é um direito humano universal, que possibilita a melhoria da saúde e do bem-estar, além de impactar diretamente a vida das pessoas e diversos setores da sociedade, tornando sua solução uma questão complexa" (JORNAL CRUZEIRO DO SUL, 2022).

"Embora desde 2008 seja assegurada por lei federal a assistência técnica pública e gratuita, prestada pelos municípios às famílias de baixa renda para o projeto e construção de moradias, este direito é pouco conhecido entre os cidadãos" (SEESP, 2012).

A revitalização tem como um de seus principais propósitos a regularização desse tipo de residência. Além disso, ao incorporar práticas sustentáveis, ela demonstra responsabilidade ambiental e garante mais segurança para os moradores. Juntamente, a sustentabilidade é um conceito entre a sociedade e ecossistema, buscando o equilíbrio de reutilizar, reusar ou reciclar materiais e explorar recursos naturais ainda preservando o meio ambiente. Para se executar a prática sustentável em suas reformas necessita de atenção e responsabilidade. Segundo o autor Lásaro R. Corrêa em sua monografia sobre Sustentabilidade na Construção Civil (2009, p.29) “a administração da qualidade é essencial para a sustentabilidade, pois promove a melhoria contínua dos processos empresariais, reduzindo o consumo de recursos, o desperdício e aumentando a produtividade e a durabilidade, entre outros.” Com isso, ele quis mostrar que a sustentabilidade precisa ser bem planejada para gerar menos impactos ambientais e trazer ganhos econômicos e sociais a longo prazo. Adicionalmente, o autor cita sobre novas tecnologias:

Utilizar novas tecnologias, quando possível é adequado. Caso inviável, buscar soluções criativas respeitando o contexto. (...) A base para a sustentabilidade na construção é alinhar ganhos ambientais e sociais com os econômicos, daí a necessidade e importância de inovações. (Corrêa 2009, p.29)

Portanto, ao elaborar este trabalho, buscamos maneiras de melhorar a residência, garantindo segurança, qualidade de vida aos moradores e otimizando os custos por meio de métodos sustentáveis.

1.2 Problematização

Foi desenvolvida uma entrevista com ex-moradores da residência para um melhor entendimento das patologias do local. Devido à impossibilidade de examinar o espaço pessoalmente, o projeto se apoiará nos dados coletados na entrevista e em registros fotográficos antigos do lugar.

A entrevista aconteceu com duas antigas residentes que habitaram a casa por mais de duas décadas; para proteger suas identidades, seus nomes não serão divulgados. Os questionamentos e as respostas das duas moradoras foram organizados em uma tabela (Tabela 1).

Tabela 1 - Entrevista com ex-moradoras da residência revitalizada

Perguntas	Entrevistada (1)	Entrevistada (2)
Quais problemas você notou na casa durante o período em que morava lá?	Eu percebia infiltração, recalque, mofo e rachaduras.	Eu via muito mofo nos quartos, algumas rachaduras no acabamento das paredes externas e infiltração nos banheiros.
Esses problemas eram constantes ou ocorreram de forma esporádica?	Ocorreram gradativamente com o tempo.	Foi com o tempo
Quais áreas da casa apresentaram mais problemas (fundação, paredes, teto, instalações hidráulicas, etc.)?	Infiltração mais nos quartos, o recalque no banheiro térreo e no corredor lateral da casa e rachaduras no quintal.	Os quartos e os banheiros.
Você notou qualquer alteração nas condições estruturais da casa ao longo do tempo, como afundamento de pisos ou deformações?	Sim.	Sim.
Existiam problemas de umidade ou mofo? Como eles se manifestavam?	Sim existe, pelo telhado pois tinha infiltração.	Existia, era muito no teto indo para as paredes gradualmente.
Esses problemas pioraram com o tempo ou permaneceram estáveis?	Pioraram.	Pioraram.
Se os problemas pioraram, você consegue identificar algum fator ou evento específico que pode ter causado isso (condições climáticas extremas, obras ao redor, etc.)?	A rachadura do quintal piorou pela construção de uma avenida próxima de casa, e por conta da chuva extrema que obtinha a umidade piorou, a laje não tinha impermeabilização.	As chuvas extremas agravaram ao decorrer do tempo a umidade e, consequentemente, a infiltração também, pois ainda não tínhamos reparado.
Os problemas de construção afetaram a habitabilidade da casa? Por exemplo, houve danos aos móveis ou outros itens pessoais?	Sim, muitos documentos e alguns móveis foram perdidos.	Sim, algumas coisas foram perdidas.
Você ou alguém tentou fazer reparos na casa? Se sim, o que foi feito?	Sim, foi trocado o telhado, feito um reparo na área de umidade, porém não foi feito em todas as áreas que obtinham, só onde o convinha, finalizando com a mudança em um piso de porcelanato nos quartos um e dois.	Houve a troca do telhado, ajudou na parte de infiltração e mofo.
Os reparos realizados foram eficazes? Resolveram o problema ou apenas	Foram eficazes.	Sim, o problema foi reparado 100%.

mascararam os sintomas temporariamente?		
Você procurou ajuda de profissionais (engenheiros, arquitetos, técnicos) para avaliar os problemas? Quais foram as recomendações feitas?	Não.	Não.
Esses problemas afetaram o seu dia a dia? Se sim, de que maneira?	Sim afetou, muitos acabavam adoecendo, precisava mudar moveis de lugar por causa pingueira e na parte elétrica danificou eletrodomésticos.	Sim, o mofo era horrível pra saúde.
Você sentiu que a qualidade de vida na casa foi comprometida devido aos problemas estruturais?	Sim.	Sim.
Alguma vez você se sentiu inseguro ou preocupado com a possibilidade de um problema estrutural mais sério?	Sim, a laje da garagem tinha uma chance de ceder e na parte elétrica havia um certo receio em usar os eletrodomésticos com medo de se perder.	Sim.
Você tem conhecimento sobre como a casa foi construída? A construção pareceu ter sido realizada de forma adequada ou havia sinais de falhas no processo?	Sim, não foram profissionais, foram os parentes do dono da casa, e sim, havia falhas na construção, a casa era muito desnivelada. A única coisa que eu sei que foi bem-feita foi a sapata, o solo era muito úmido a sapata foi pensada nesse problema.	A casa foi construída pelo proprietário da casa e não houve profissional.
Você sabia se houve mudanças ou reparos significativos na estrutura da casa antes ou durante o tempo em que morava lá?	Não teve.	Não teve esse tipo de mudança.
Você acredita que a casa tem potencial para ser restaurada e corrigir os problemas estruturais, ou é uma construção irreparável?	Eu acredito que pode ser reparada.	Sim.
Você tem alguma sugestão de melhorias que poderiam ter sido feitas para evitar ou minimizar os problemas na edificação?	Acabamento, acho que se tivesse tido um bom acabamento não teria tanto dos problemas aparentes.	Sim, um acabamento decente ajudaria.

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Juntamente, foram fornecidos alguns registros fotográficos da área externa da residência, conforme mencionado anteriormente, dois exemplos apresentados nas Figuras 1 e 2. Observa-se que a ausência de acabamento adequado resultou em degradação do concreto e presença de umidade aparente, o que pode representar riscos à segurança e à saúde dos moradores.

Figura 1 – Fachada da casa



Fonte: Google Maps (2025)

Figura 2 – Parede do quintal da residência



Fonte: Dados fornecidos pelos moradores (2025)

Com base nas informações fornecidas pelos moradores e uma análise na planta da casa, conclui-se que os principais problemas desta residência são:

- Fora de esquadro/casa irregular: construída sem supervisão técnica;
- Umidade e mofo: falta de ventilação, sem impermeabilização adequada quando construída;
- Instalações elétricas precárias: gerando curtos-circuitos, choques elétricos;
- Temperatura interna desconfortável: locação de ambiente errada, tornando-os muito quentes ou muito frios.

1.3 Objetivo geral

Nosso objetivo é apresentar melhorias na residência com irregularidades, destacando os métodos sustentáveis que utilizamos.

1.4 Objetivos específicos

- Mudança de Layout: mudanças nos cômodos para melhor aproveitamento do terreno;
- Refazer a parte elétrica;
- Aplicar método sustentável para reduzir gastos de energia e água;
- Reformar ambientes com problemas de temperatura;
- Realizar um bom acabamento, sendo ele sustentável;
- Refazer a escada.

2. METODOLOGIA

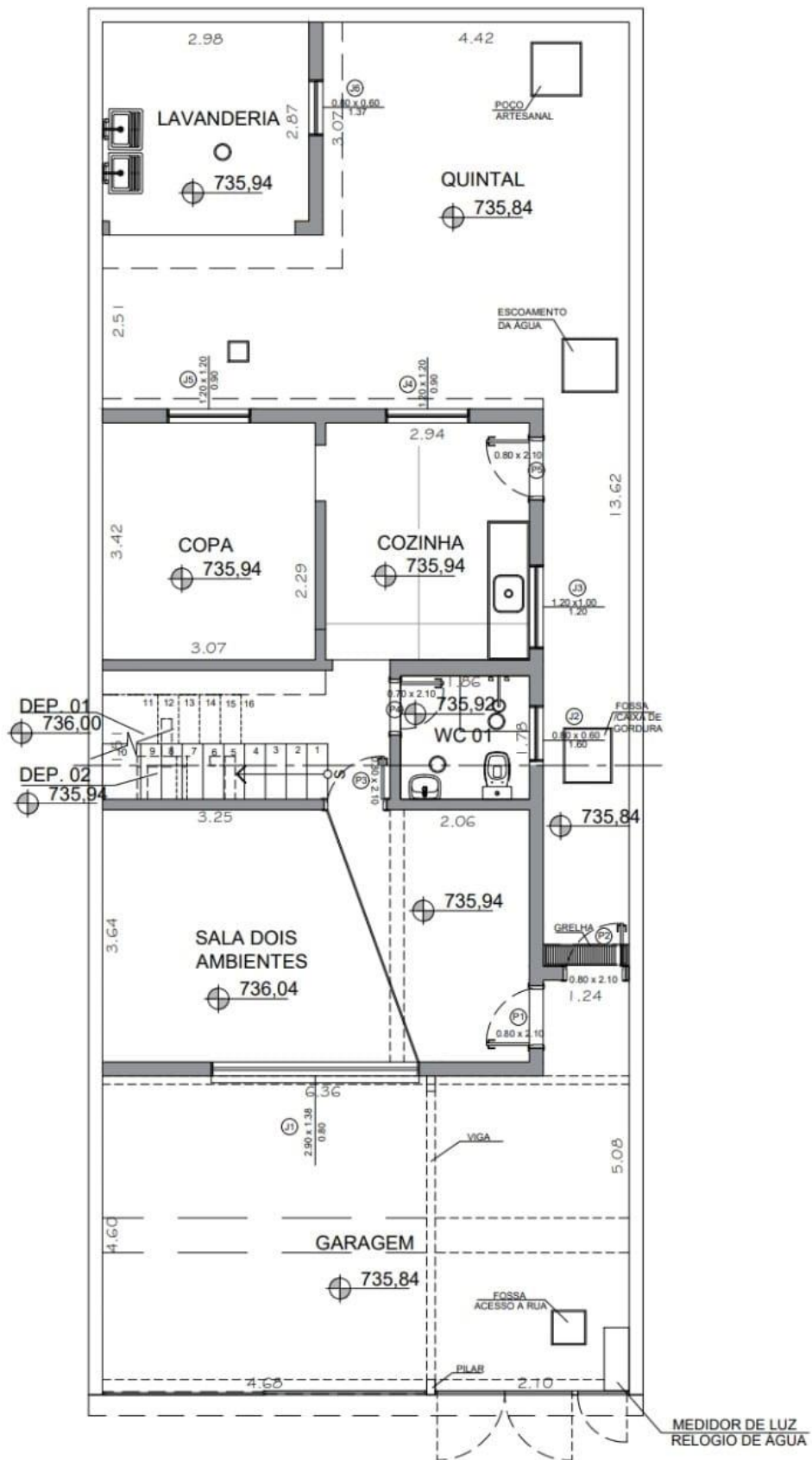
Nesta etapa do trabalho, passaremos para a fase prática do projeto, executando a revitalização com métodos sustentáveis com base na análise descrita acima.

2.1 Mudança no layout

Com o acesso à planta da casa, foi observado que a casa tinha uma arquitetura em um estilo padrão dos anos 90 das casas brasileiras. Por exemplo, a sala é dividida em níveis por um degrau, a cozinha tinha uma parte a mais que era considerado como copa, entre outras coisas.

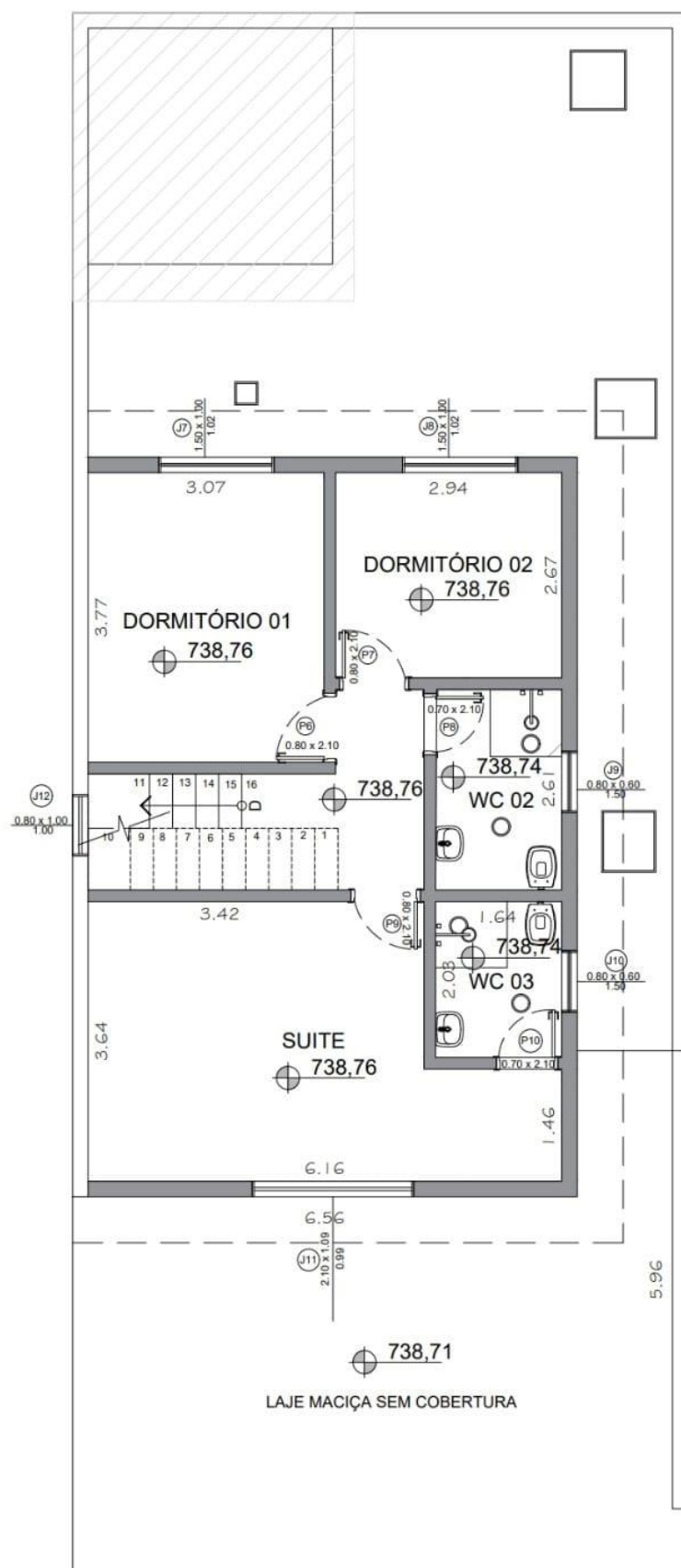
Conforme visto na Figura 3 e 4, foi analisado cada cômodo para a mudança do layout para melhor aproveitamento.

Figura 3 – Layout antigo da casa: parte térrea



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

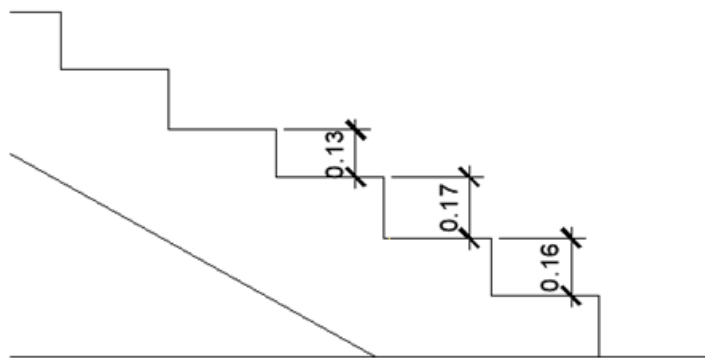
Figura 4 – Layout antigo da casa: pavimento superior



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Vale ressaltar que a escada foi construída sem um cálculo preciso, resultando em degraus irregulares, conforme visto na Figura 5, as alturas variam entre 13 cm, 17 cm, 18 cm e até 20 cm. A falta de ergonomia é bem clara nessa situação, podendo causar muitos acidentes aos seus moradores. Segundo a ABNT NBR 9050:2020, “as escadas devem apresentar alturas de espelho regulares, com a variação entre os degraus não ultrapassando valores que possam causar desconforto ou risco de acidentes. ” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020).

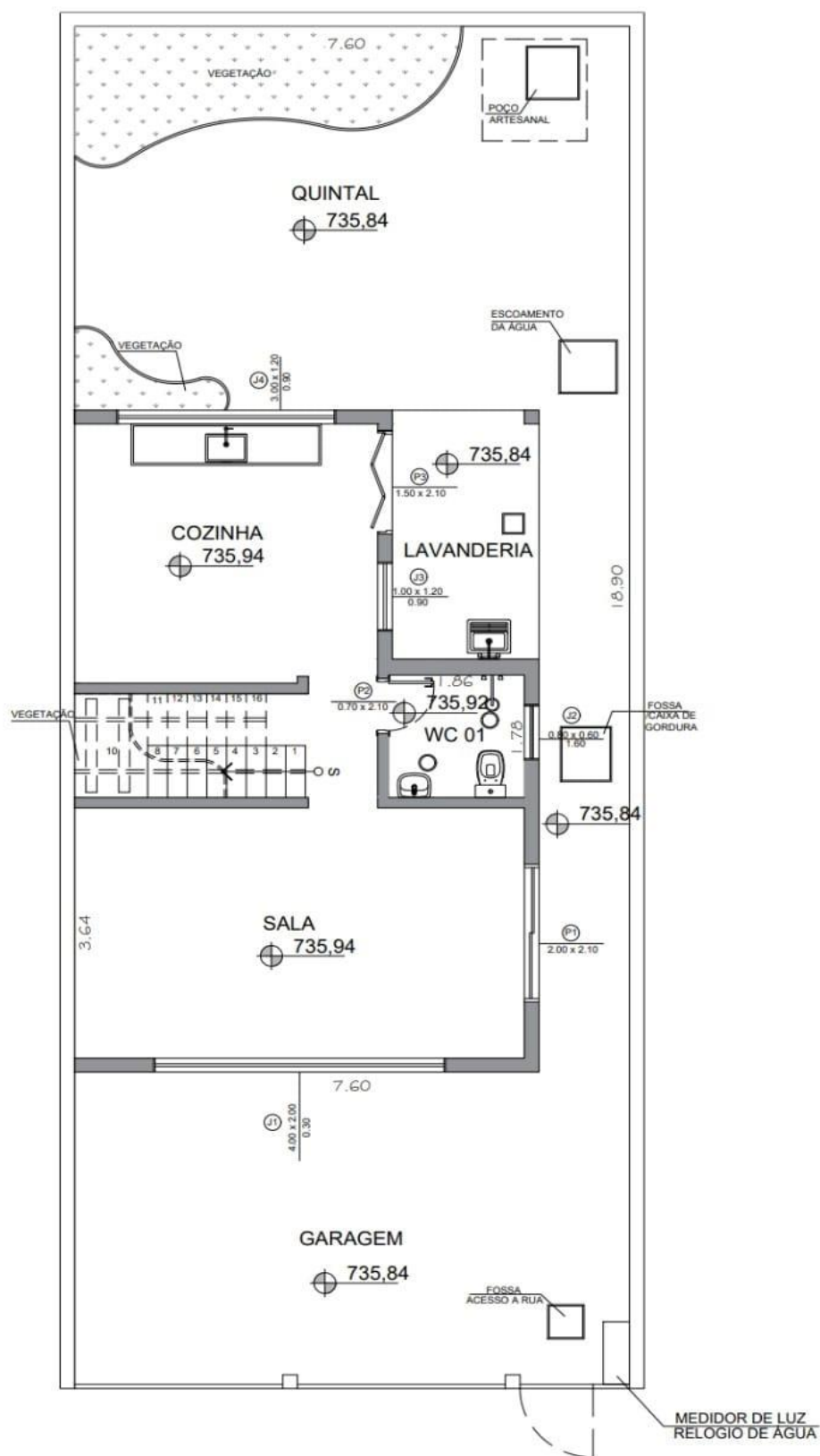
Figura 5 – Layout da escada irregular



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

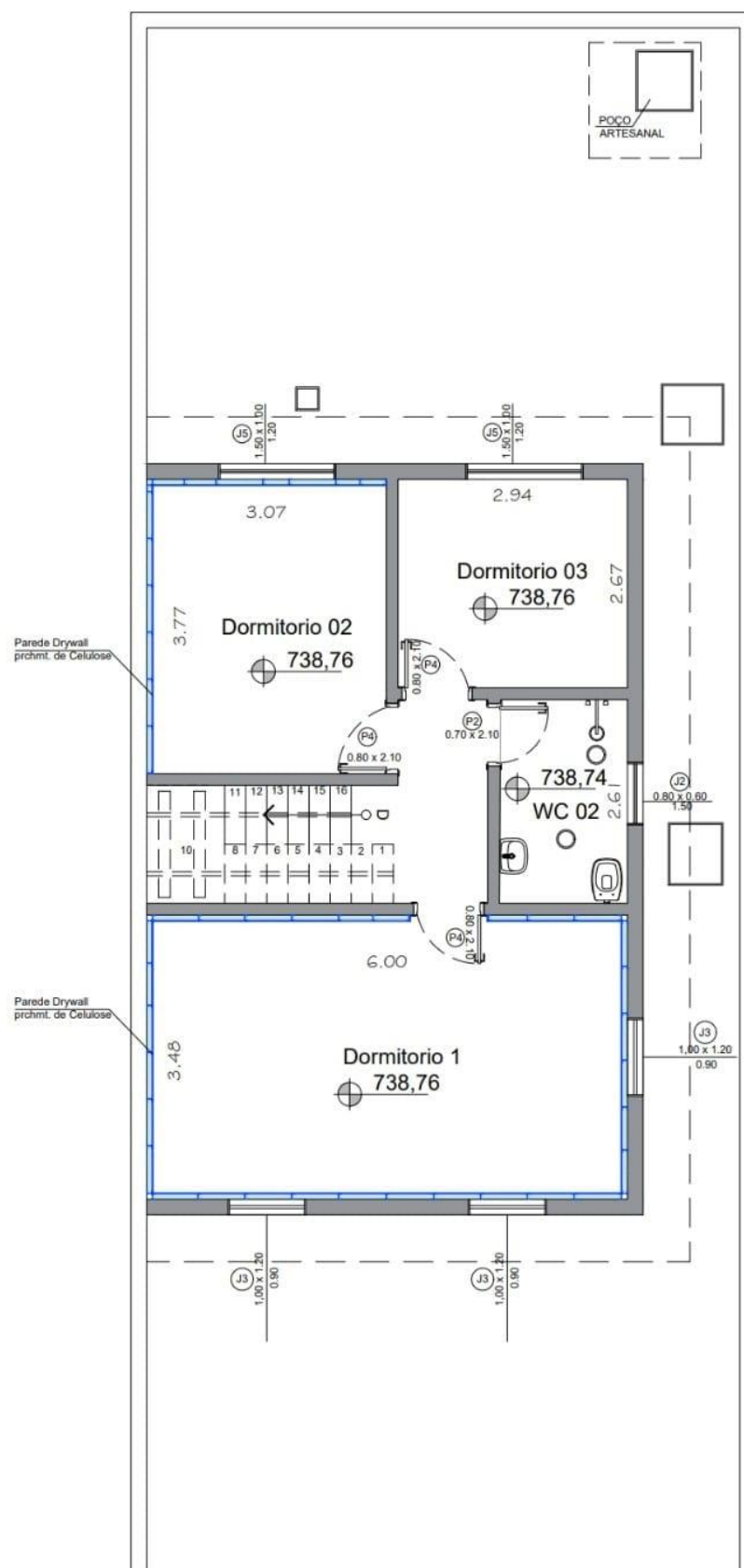
Após a reforma da alvenaria, conforme observado nas Figuras 6 e 7, o resultado apresentado mostra a relocação de ambientes, além da melhoria na ventilação e iluminação, uma escada seguindo a norma ABNT NBR 9050 e o acréscimo de vegetação, como será mostrado nas imagens a seguir:

Figura 6 – Layout atual da casa: parte térrea



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Figura 7 – Layout atual da casa: pavimento superior



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

2.2 Métodos sustentáveis e ergonômicos

Para a problematização da casa, recorremos a métodos sustentáveis, pensando assim na ergonomia dos moradores e no meio ambiente. Nessa etapa, mostraremos quais foram as soluções que utilizamos para cada ambiente da casa que necessitava de intervenção.

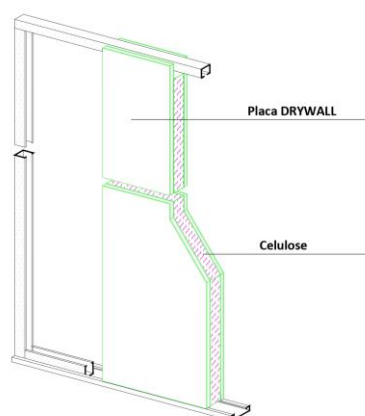
2.2.1 Dormitório 1

Esse dormitório localiza-se no hemisfério sul e, seguindo a incidência solar que influencia muito na iluminação e temperatura interna de um imóvel, observamos que sua localização prejudicava o conforto térmico do ambiente, fazendo ele ser mais frio que os outros quartos. Visando melhorar o conforto dos moradores, optamos por dois métodos, sendo eles, paredes drywall, mostrado na Figura 5, com celulose, internamente nessas paredes, e a manta térmica no piso.

A celulose foi escolhida, pois é feita de papel e sua função como isolante térmico é eficiente e, com isso, resolve o problema térmico do quarto de forma sustentável. Ademais, para o piso escolhemos colocar uma manta térmica no contrapiso, após isso coloca-se uma argamassa autonivelante finalizando com o revestimento. Completando com as janelas do quarto que foram modificadas, ficando assim três ao invés de uma. Isso ajuda na iluminação e ventilação do quarto.

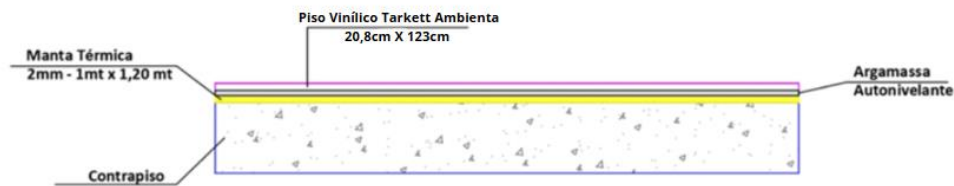
Desse modo, o dormitório tem um ótimo controle térmico, iluminação e ventilação adequadas, trazendo comodidade aos moradores. Na figura 8 e 9 é mostrado de forma mais clara e técnica de como é colocado a celulose e a manta térmica.

Figura 8 – Parede de Drywall com Celulose



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Figura 9 – Etapas para Colocar a Manta Térmica



Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

2.2.2 Dormitório 2

Para esse dormitório, localizado no lado oeste da casa, existia o mesmo problema do dormitório citado anteriormente, porém ao invés de ficar muito frio o quarto acabava ficando muito quente, pois sua incidência solar acabava pegando o sol da tarde, um dos sóis com maior temperatura do dia. Com isso, foi colocado a parede drywall em apenas duas paredes, mostrado na figura 7, onde o sol da tarde batia. Isso ajudou no conforto térmico do ambiente conferindo comodidade aos moradores.

2.2.3 Execução de novas paredes

Com a mudança do Layout, dito anteriormente, necessitou de novas paredes, e para isso utilizamos os tijolos ecológicos. Ele acaba sendo mais sustentável, pois utiliza recursos naturais como solo, saibro, areia e cimento, reduzindo o impacto ambiental da construção. A utilização de materiais locais e a ausência de queima também contribuem para um ciclo produtivo mais eficiente e limpo.

Enfatizando ainda mais o tema, no artigo *Análise Da Eficiência Do Tijolo Ecológico Solo-Cimento Na Construção Civil* é citado o seguinte (2007, p 18):

É possível identificar que na história da humanidade o solo é utilizado em construções das mais variadas dimensões, (...). Com isto, não há dúvidas de que um elemento construtivo feito a partir do solo, estabilizado com outras matérias-primas, resultará em um elemento resistente e de qualidade.

Em suma, o tijolo ecológico foi usado pensando na sustentabilidade do projeto, reduzindo ainda mais a emissão de poluentes, que prejudicam o meio ambiente, neste processo de revitalização do edifício residencial.

2.2.4 Revestimentos ecológicos

Nesta fase, optamos por buscar revestimentos sustentáveis, considerando principalmente os aspectos relacionados à sua forma de produção. Dessa forma, selecionamos marcas que possuíam certificações e selos de sustentabilidade em seus processos e produtos. Além disso, priorizamos revestimentos produzidos a partir de matérias-primas naturais e com baixo impacto ambiental.

Vale destacar que a aplicação dos novos revestimentos não será realizada em todos os ambientes. A substituição foi priorizada apenas nos espaços impactados pela alteração do layout ou naqueles que apresentavam falta de acabamento.

A seguir, estão listados os revestimentos selecionados e seus respectivos locais de aplicação:

Tintas:

- Tinta de Terra (natural): aplicada em áreas internas;
- Tinta Mineral Arquitetura Premium – Kröten Ecotintas: aplicada em áreas externas;
- Tinta Térmica Biotherm: aplicada na cobertura (telhado), com função de controle térmico.
- Impermeabilizante Parede Premium – Quartzolit: aplicada na área externa antes da tinta mineral;
- Seladora Extracrill para Drywall: aplicada nas paredes drywall antes da tinta de terra;

Pisos:

- Piso Vinílico Tarkett Ambienta: aplicado na sala, circulação e quarto 2;
- Porcelanato Portobello: aplicado na cozinha e lavanderia;
- Cimento Queimado Sustentável Alphaz Tech: aplicado em toda a área externa, exceto garagem;
- Piso Concregrama: aplicado na área da garagem, permitindo permeabilidade e integração paisagística.

Revestimento de parede:

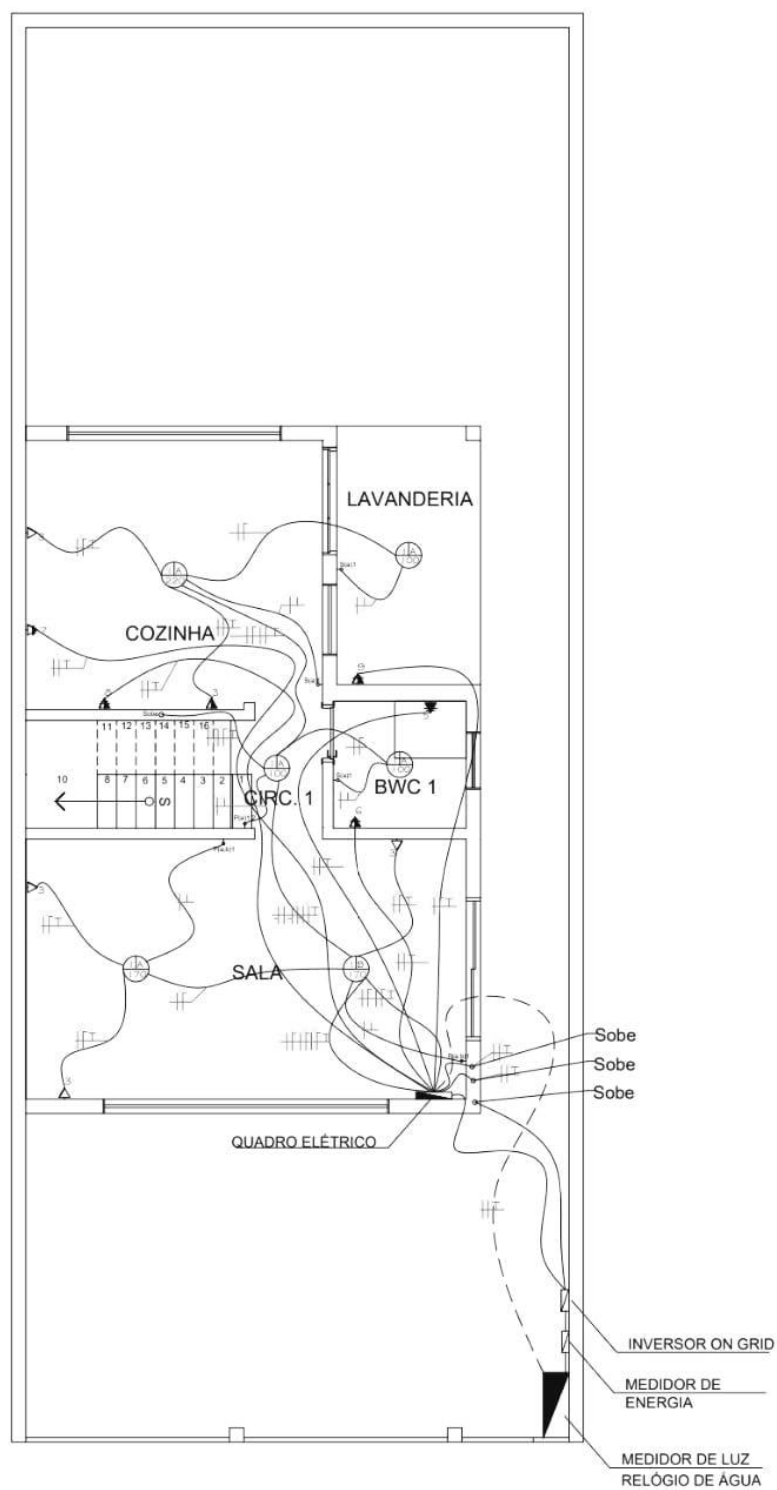
- Azulejo Liverpool Nude – Portobello: aplicado nas paredes da cozinha e lavanderia.

Todos os revestimentos selecionados possuem produção consciente. A tinta de terra, por exemplo, é composta apenas por terra, água e cola branca, sendo uma opção natural e de baixo impacto. A Portobello adota práticas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, enquanto a linha Ambiente da Tarkett possui certificação FSC (Forest Stewardship Council), garantindo a origem responsável de seus materiais. Esses critérios reforçam o compromisso do projeto com a arquitetura sustentável.

2.3 Restaurando a parte elétrica

Com a entrevista das ex-moradores da residência, foram ditos problemas de curto-circuito e caso de queima de eletrodomésticos. A partir daí, e com a mudança do layout, foi pensado em refazer a parte elétrica, mostrada na figura 10, 11 e 12, trazendo segurança aos moradores e iluminação adequada aos ambientes, seguindo as normas.

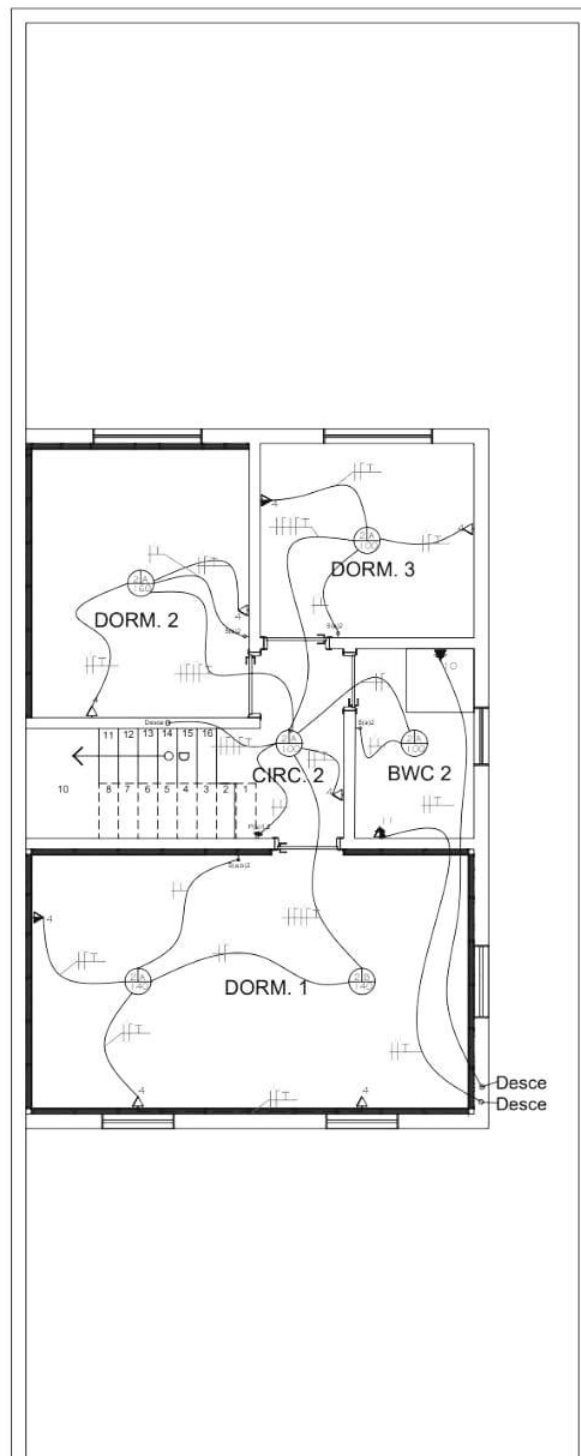
Figura 10 – Planta de elétrica: pavimento térreo



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
PAVIMENTO TÉRREO
ESC. 1:100

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

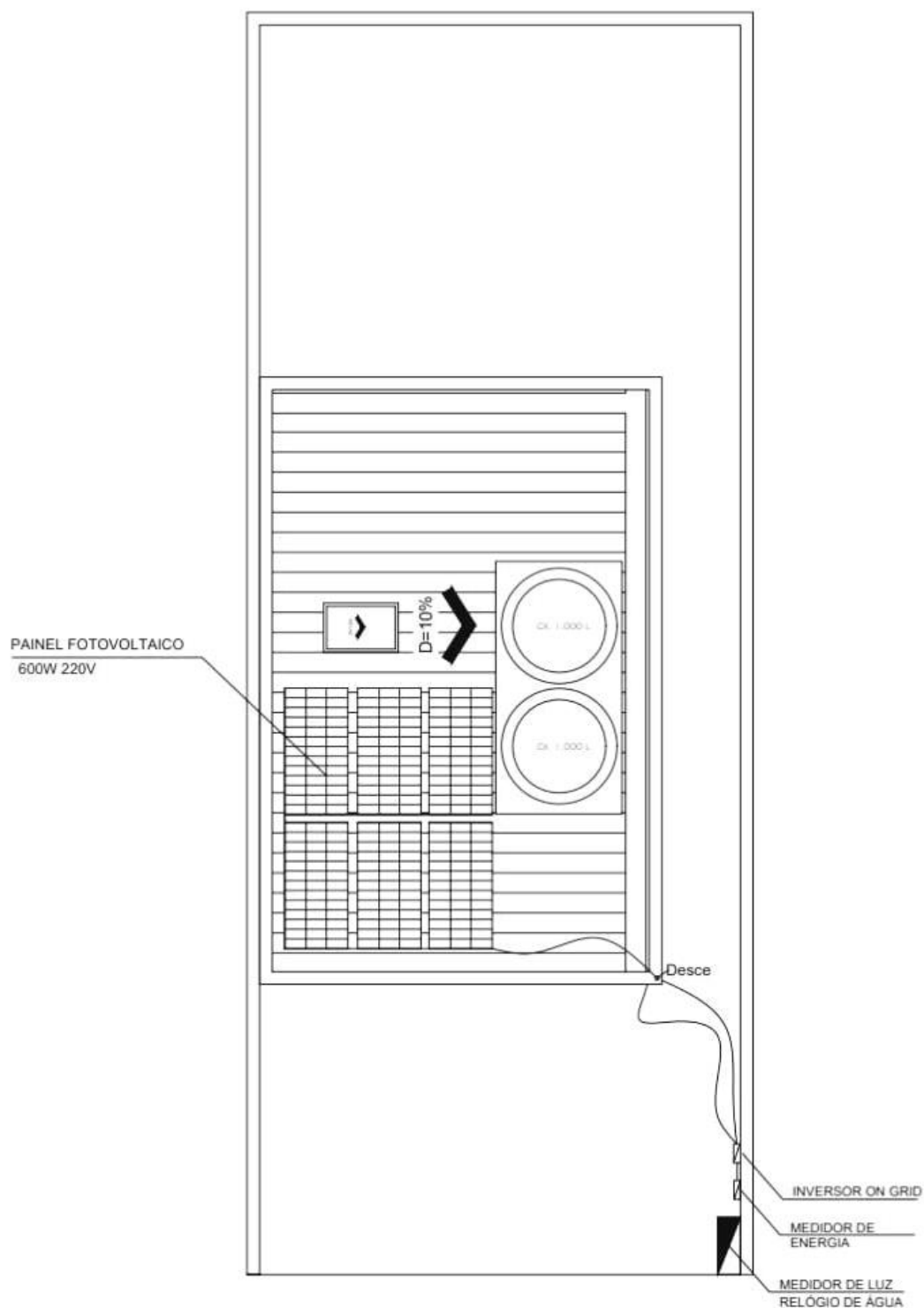
Figura 11 – Planta de elétrica: pavimento superior



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
PAVIMENTO SUPERIOR
ESC. 1:100

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Figura 12 – Planta de elétrica: parte térrea



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
COBERTURA
ESC. 1:100

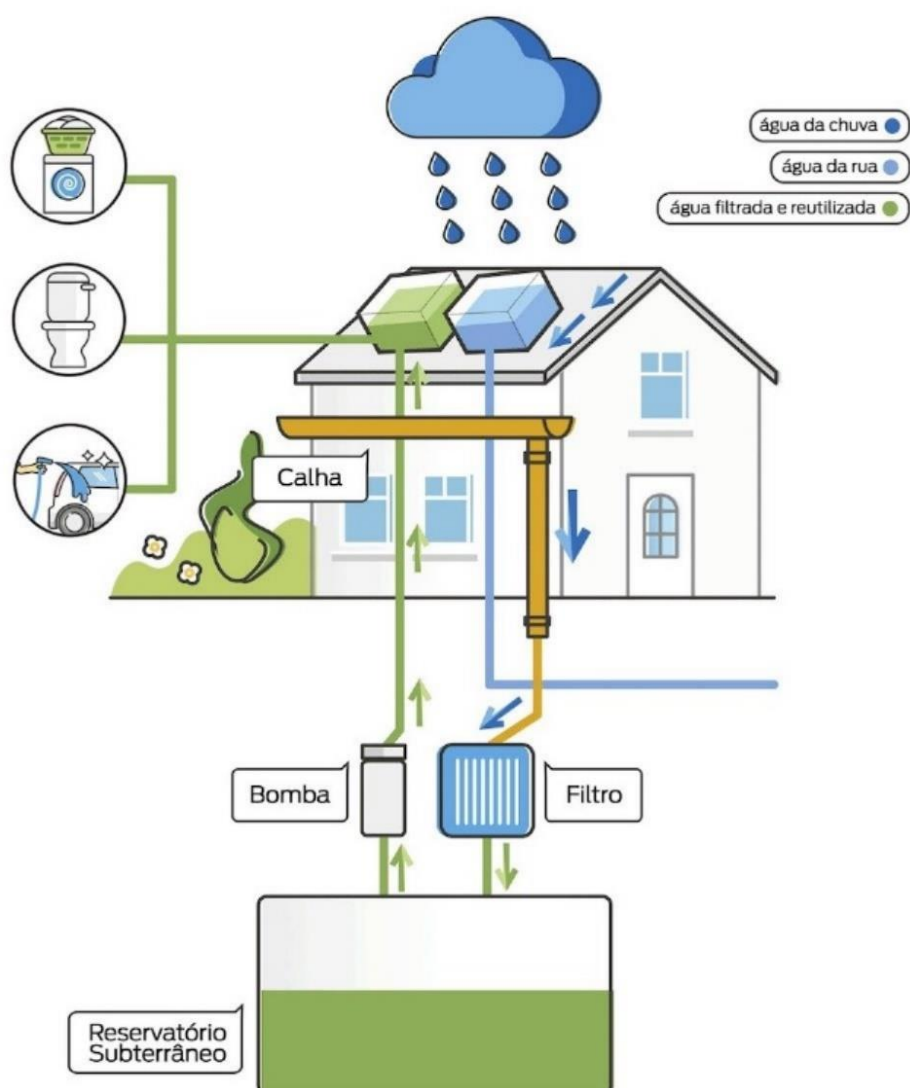
Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

2.4 Otimização de consumo de água e energia

Indo mais afundo com a sustentabilidade e reaproveitando um dos recursos dados pela casa, resolvemos usar dois métodos para a otimização de consumo de água e energia, sendo eles, o sistema de água da chuva e painéis fotovoltaicos.

Para o sistema de coleta de água da chuva utilizamos o poço já existente na residência, substituindo a cisterna, muito utilizada nesse processo. A coleta será no processo padrão, mostrado na figura 13. Isso ajudará a diminuir a conta de água evitando gastos excessivos, contribuindo no meio ambiente e na economia dos moradores.

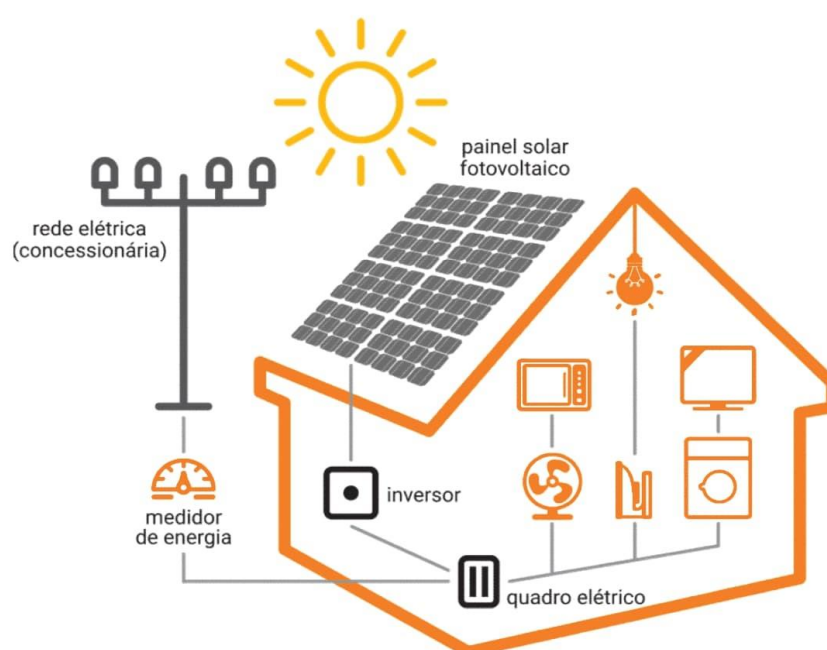
Figura 13 – Esquema de sistema de reaproveitamento de águas da chuva



Fonte: Ciclo Vivo (2025)

Indo para os painéis fotovoltaicos, resolvemos usar seis placas solares com 600w 220v da Intabras, que obtém certificação INMETRO, utilizando o sistema On Grid, mostrado na figura 9. Segundo Lima (2017, p. 8), “A energia excedente gerada pelo sistema On Grid é injetada na rede da distribuidora local, passando por um relógio bidirecional e assim gerando créditos energéticos que podem ser utilizados futuramente para abater o consumo”. Abaixo, mostrado na figura 14, observa-se o funcionamento do sistema dos painéis solares.

Figura 14 – Esquema de funcionamento do sistema fotovoltaico residencial



Fonte: Aztec Energia (2025)

Um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica transforma a luz do sol em eletricidade usando placas solares, que produzem corrente contínua. Essa corrente passa por um inversor, que a converte em corrente alternada, e é distribuída pelo quadro elétrico da casa. O que sobra de energia é enviado para a rede da distribuidora, criando créditos que você pode usar para diminuir sua conta quando a produção solar é menor, ou até mesmo transferir para outro lugar com o mesmo nome (CPF/CNPJ) na mesma área. Conclui que, usar painéis solares em um sistema On Grid é um jeito independente de gerar sua própria energia de forma sustentável, renovável e consciente, sem liberar gases poluentes ou gerar lixo.

3. ANÁLISE DE CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA

Fazer uma análise econômica sobre os métodos sustentáveis utilizados na residência é uma forma consciente de observarmos e concluirmos se aquele método é ou não eficiente. Para isso, realizamos três tabelas, sendo a primeira (Tabela 2) sobre os valores de gastos de consumo apenas utilizando a energia e água da concessionária e os valores de gastos utilizando os métodos sustentáveis.

Tabela 2 – Comparação de gastos: concessionaria x métodos sustentáveis

Concessionaria	Energia				Água			
	Consumo médio	Valor médio	média anual		Consumo médio	Valor médio	média anual	
	350kwh	R\$ 265,00	4200kwh	R\$ 3.180,00	20m³	R\$ 140,00	240m³	R\$ 1.680,00
Método Sustentável	523kwh	R\$ 37,50	6276kwh	R\$ 450,00	3m³/4m³	24,5	42m³	R\$ 294,00

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

As cores amarela e verde respectivamente são para indicar tarifa mínima e valor economizado.

Seguindo para a segunda tabela (Tabela 3) que mostra a economia que se obteve utilizando os métodos sustentáveis.

Tabela 3 – Economia usando os métodos sustentáveis

Economia	Média Mensal	Média Anual
Água	R\$ 24,50	R\$ 294,00
Luz	R\$ 227,50	R\$ 2.730,00

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Por fim, temos a terceira tabela (Tabela 4) que apresenta um retorno financeiro após a utilização dos painéis solares.

Tabela 4 – Economia usando os métodos sustentáveis

Retorno Financeiro do investimento			
Valor Investimento	Economia mensal	tempo de retorno	
R\$ 21.250,00	R\$ 227,50	94 meses	7 anos e 9 meses

Fonte: Dados originais do trabalho (2025)

Após analisar os números, ficou claro que a instalação do sistema solar diminuiu os gastos com eletricidade em cerca de 87%. O dinheiro investido deve retornar em menos de 8 anos, e depois disso, o sistema começa a dar lucro. A coleta de água da chuva também trouxe uma boa economia, reduzindo o uso da água da companhia em mais ou menos 82,5%, o que significa uma poupança anual de R\$ 1.386,00. Além de economizar dinheiro, isso ajuda a cuidar da água do planeta.

Essas alternativas ecológicas mostram que, em um tempo razoável, elas funcionam bem e trazem vantagens financeiras, tem um impacto positivo direto nos custos fixos da residência, além de alinhamento com práticas de sustentabilidade ambiental.

4. CONCLUSÃO

A revitalização da residência construída sem orientação técnica profissional demonstrou a viabilidade e a importância da aplicação de métodos sustentáveis em habitações autoconstruídas. Através da análise das patologias existentes, entrevistas com ex-moradoras e observações do layout original, foi possível propor soluções eficazes que aliam funcionalidade, segurança, conforto térmico e economia. As intervenções incluíram a reorganização dos espaços internos, a correção de elementos inadequados como a escada, a substituição de materiais convencionais por alternativas ecológicas e a implementação de tecnologias para otimização do consumo de água e energia, como os painéis fotovoltaicos e o sistema de reaproveitamento de água da chuva. Além da melhoria significativa na qualidade de vida dos moradores, o projeto apresentou resultados econômicos concretos, com reduções expressivas nos gastos mensais e um retorno financeiro estimado para o médio prazo. Dessa forma, o trabalho evidencia que a sustentabilidade na construção civil é uma solução viável, mesmo em contextos de baixa renda, desde que haja planejamento, criatividade e o uso adequado de recursos. Por fim, destaca-se a relevância de políticas públicas mais atuantes na promoção da assistência técnica gratuita prevista por lei, garantindo o direito à moradia digna, segura e ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

KILLIAN, Mário Sérgio. **A autoconstrução de moradias e seus riscos**. Jornal Cruzeiro do Sul, Sorocaba, 13 jan. 2022. Disponível em: <https://www.jornalcruzeiro.com.br/opinioao/artigos/2022/01/686523-a-autoconstrucao-de-moradias-e-seus-riscos.html>. Acesso em: 22 mar 2025.

SEESP. **Pouca informação pode prejudicar autoconstrução de moradias**. Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo, 12 dez. 2012. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/site/index.php/comunicacao/noticias/item/3493-pouca-informa-o-pode-prejudicar-autoconstru-o-de-moradias>. Acesso em: 22 mar 2025.

CORRÊA, Lásaro Roberto. **Sustentabilidade na construção civil**. 2009. Monografia (Especialização em Construção Civil – Ênfase: Gestão e Tecnologia na Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/NBR9050_20.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025.

WEBER, Eduardo; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGHA, Tiago. **Análise da eficiência do tijolo ecológico solo-cimento na construção civil**. *Ignis: Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação*, Caçador, v. 6, n. 2, p. 18-34, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ignis/article/view/1178>. Acesso em: 27 maio 2025.

CICLO VIVO. **Quanto custa instalar sistema de reaproveitamento de águas da chuva?**. 2024. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/faca-voce->

[mesmo/quanto-sistema-de-reaproveitamento-aguas-da-chuva/](#). Acesso em: 29 maio 2025

LIMA, Thiago Ferreira. **Análise de retorno de investimento de sistema fotovoltaico on grid**. 2017. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/33944/33944.PDF>>. Acesso em: 29 maio 2025.

AZTEC ENERGIA ENGENHARIA E SOLUÇÕES. **Energia fotovoltaica residencial**. 2025. Disponível em: <https://aztecenergia.com.br/sistema-fotovoltaico-residencial/>. Acesso em: 29 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008**. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm. Acesso em: 17 jun. 2025.

BIBLIOGRAFIA

TARKETT. **Materiais seguros**, 2018. Disponível em: <https://m.tarkett.com.br/sustentabilidade/materiais-seguros>. Acesso em: 19 maio 2025.

BRASIL, Tarkett. **Tarkett e o caminho para a Sustentabilidade: The Way to Better Floors**. Youtube, 27 de abril de 2023. 3min24s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tUULhOeAICU>. Acesso em: 19 maio 2025.

PORTOBELLO. **Book Técnico Portobello**. 2023. Disponível em: <https://www.portobello.com.br/produtos/abrir/6581/BookTecnicoPortobello2307241.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

PORTOBELLO. **Relatório de Sustentabilidade 2024**. 2024. Disponível em: <https://www.portobello.com.br/produtos/abrir/6665/RelatoriodeSustentabilidade2024PortobelloGrupo.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

ALPHAZ TECHNOLOGIES. **Cimento Queimado**. 2025. Disponível em: <https://alphaztech.com.br/produtos/cimento-queimado/>. Acesso em: 19 maio 2025.

TETRACON. **Concregrama: Pavimentação Sustentável com Drenagem Eficiente**. 2025. Disponível em: <https://tetraconind.com.br/produtos/concregrama/>. Acesso em: 19 maio 2025.

KRÖTEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS LTDA. **Sobre a Gente**. 2025. Disponível em: <https://www.krotentintas.com.br/sobre-a-gente/>. Acesso em: 19 maio 2025.

BIOMASSA DO BRASIL. Tinta Térmica Biotherm. 2025. Disponível em: <https://biomassadobrasil.com.br/produtos/tinta-termica-biotherm/>. Acesso em: 19 maio 2025.