

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC ITAQUERA II
Técnico em Desenho de Construção Civil.

ANGELA DA GRAÇA

RESIDENCIA SUSTENTÁVEL E APROVEITAMENTO DO BIOGÁS

BIBLIOTECA
ETEC ITAQUERA II
TCC- 000111

São Paulo

2018

ANGELA DA GRAÇA

RESIDENCIA SUSTENTÁVEL E APROVEITAMENTO DO BIOGÁS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Desenho de Construção Civil da Etec Itaquera II, orientado pela Professora Eliana Cardozo, como requisito parcial para obtenção do Título de Técnica em Construção Civil.

São Paulo
2018

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	15
RESUMO.....	17
ABSTRACT.....	18
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 UTILIZAÇÃO DE TERRA CRUA NA CONSTRUÇÃO CIVIL E SUAS PARTICULARIDADES.....	21
3 SUSTENTABILIDADE.....	23
4 RESIDENCIA DE TERRA CRUA.....	24
5 BIOGÁS.....	27
5.1 Origem.....	27
5.2 Produção.....	27
5.3 Aplicação.....	29
6 MEMORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO.....	31
6.1 Dado Inicial.....	31
6.2 Características do Terreno.....	31
6.3 Existência de Serviços Públicos.....	31
6.4 Elementos Para Adequação Do Projeto.....	33
6.5 Providências a Serem Tomadas Previamente.....	33
6.6 Levantamento Fotográfico.....	34
8.1 Salas – Jantar/Estar.....	41
8.2 Quarto 1 e 2.....	41
8.3 Banheiro.....	41
8.4 Cozinha.....	41
8.5 Área de serviço.....	41
9 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO.....	42
10 LEIS APLICADAS SOBRE O PROJETO.....	43
CONCLUSÃO.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	45

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, a professora Eliana Cardozo pela paciência e a orientação, aos meus familiares e ao meu noivo por todo apoio.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a importância da visão de futuro na vida pessoal e profissional. Através de uma abordagem teórica e prática, busca-se compreender como a definição de metas e a elaboração de planos de ação podem contribuir para o sucesso e a realização pessoal. O texto aborda os conceitos de visão de futuro, planejamento estratégico e a importância da persistência e da adaptação às mudanças. Além disso, discute-se a influência da cultura organizacional e do ambiente de trabalho na formação e na implementação da visão de futuro. O trabalho conclui que a visão de futuro é um elemento fundamental para o sucesso, pois permite que o indivíduo se prepare para os desafios do futuro e tome decisões mais conscientes e alinhadas com seus valores e objetivos de longo prazo.

Palavras-chave: Visão de futuro, planejamento estratégico, metas, persistência, adaptação.

"Crie a melhor e mais grandiosa visão possível para sua vida, porque você se torna aquilo que acredita" –

Oprah Winfre.

RESUMO

Neste trabalho de conclusão de curso, será possível encontrar informações de como se obter uma casa com custo baixo, confortável – climaticamente e acusticamente - tendo em vista a sustentabilidade; além de utilizar dejetos de animais como geração de gás, onde o mesmo não gera nenhum dano ao meio ambiente, pois é produzido por meio do gás metano. Hoje, um dos maiores problemas sociais no País é o déficit de moradia para toda a população brasileira, e a construção de terra crua onde até o século passado ainda obtinha um peso significativo dentro das construções de habitações, mas foi se perdendo devido o avanço tecnológico e problemas até mesmo de salubridade. O biogás, tem ganhado cada vez mais destaque especialmente entre os agricultores e os agropecuaristas, por ter uma energia limpa, não agressiva além do reaproveitamento dos seus resíduos para a aplicação do mesmo como fertilizante, agregando assim mais nutrientes para o solo.

Palavra-chave: Construção, Sustentabilidade, Biogás, Terra Crua.

ABSTRACT

In this course completion work, it will be possible to find information on how to obtain a house with low cost, comfortable - climatically and acoustically - with a view to sustainability; besides using animal waste as gas generation, where it does not generate any damage to the environment, because it is produced by methane gas. Today, one of the biggest social problems in the country is the housing deficit for the entire Brazilian population, and the construction of raw land where until the last century still had a significant weight inside housing construction, but was lost due to the technological advance and even health problems. Biogas has been gaining more and more prominence especially among farmers and agriculturists, for having a clean, non-aggressive energy besides the reuse of their residues for the application of the same as fertilizer, thus adding more nutrients to the soil.

Keyword: Construction, Sustainability, Biogas, Land.

1 INTRODUÇÃO

A idealização desse projeto é por um método alternativo de concepção de casas sustentáveis, e geração de energia, utilizando técnicas da construção civil, ambiental e especialmente projetistas.

No século XXI a proposta de casas com Terra Crua tem ganhado cada vez mais o mercado, tendo a sustentabilidade como base pois a tendência mundial é a preocupação com o meio ambiente. A terra crua, foi muito utilizada no mundo todo até meados no século XX, mas com a ascensão da população houve uma necessidade para que a própria construção civil, se adequasse ao mesmo utilizando assim a tecnologia a seu favor, construções mais rápidas, maiores em contrapartida passaram a ser mais poluentes e com um índice de desperdício ainda maior.

A edificação dessas habitações utilizará como principal insumo um material milenar, onde há grandes projetos, como a muralha da China por exemplo, na qual seus materiais, mesmo com suas vantagens sustentáveis e orçamentaria está praticamente extinta da construção civil contemporânea.

Quanto à implantação do biogás traz uma alternativa para substituir temporariamente ou de forma permanente a energia elétrica e ao gás "GLV" (gás de cozinha) utilizando o esterco de animais para a produção dessa energia, algo totalmente sustentável e barato, onde a mesma passou a ser introduzida na sociedade desde o século passado. Em países europeus e asiáticos, esta técnica tem sido bastante utilizada.

O objetivo deste trabalho é colocar em evidencia dois temas de grande relevância no cenário nacional, que são os problemas habitacionais que é previsto na constituição e o problema ambiental, que assola todo o mundo e principalmente o Brasil onde um desastre descomunal afetou a cidade de Mariana e muitas outras nas proximidades com o rompimento da barragem de fundão desapropriando muitas pessoas e acabando com o equilíbrio do eco sistema local e até mesmo de outros estados.

Em 05 de novembro de 2015, a cidade de Mariana foi atingida pela maior tragédia ambiental do século. Uma das barragens de dejetos da empresa mineradora Samarco, se rompeu – mais especificamente a barragem de Fundão – e

consequentemente esse deslizamento de dejetos veio a atingir o Rio Doce – chegando ao Oceano Atlântico – na qual a população que dependia do mesmo se sentem receio em se beneficiar daquele que era até mesmo fonte de renda.

"Estima-se que, com o rompimento da barragem, 39,2 milhões de m³ de rejeitos de minério tenham percorrido os Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até desembocar no Oceano Atlântico. O tsunami de lama afetou diversas comunidades ribeirinhas mineiras e capixabas pelo caminho. Contaminou a água, tirou o trabalho de pescadores que dependiam dos rios para sobreviver, matou animais e plantas." – Revista Veja abril.

Os municípios atingidos foram Paracatu de Baixo, Gesteira e especialmente Bento Rodrigues, no qual tornou-se absolutamente "extinta" e obteve 19 mortes. Após quase três anos do ocorrido, as quase 300 famílias atingidas passaram a viver na zona urbana de Mariana e se adaptar a uma vida totalmente paralela aquela que os mesmos viviam.

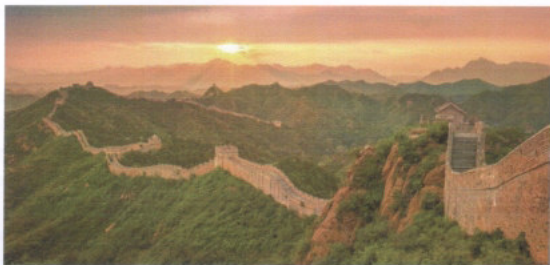
Devido à necessidade dessas famílias, que se encontram em esquecimento pois nem todos foram ressarcidos, o propósito do projeto é fazer com que essas pessoas tenham uma moradia barata, sustentável, prática e acima de tudo digna.

2 UTILIZAÇÃO DE TERRA CRUA NA CONSTRUÇÃO CIVIL E SUAS PARTICULARIDADES

Material abundante e empregado desde os tempos primitivos, a mistura entre o barro e as fibras vegetais é uma técnica construtiva corriqueira desde a antiguidade.

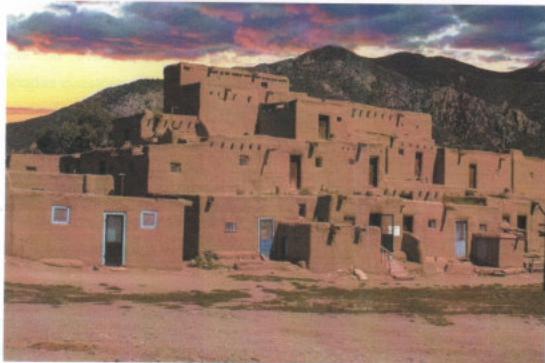
A terra crua vem sendo utilizada nos mais diversos tipos de construção ao longo dos anos, em construções épicas como a muralha da China, onde começou a ser construída durante a China Imperial em 220 a.C. e só foi finalizada no século XV durante a dinastia Ming. A terra crua também devido suas diversas modalidades foi aplicado para construção de habitações mais simples como a favela de Taos Pueblo no Novo México, considerada a favela mais antiga do mundo, marcada pela UNESCO como patrimônio mundial.

Figura 1: Muralha da China



Fonte: Ativo, 2018

Figura 2: Favela Taos Pueblo - México



Fonte: Venture West Camping, 2014

Existem várias técnicas de utilização da terra crua em edificações, tendo como finalidade o baixo custo, a sustentabilidade, a simplicidade dos materiais utilizados e a facilidade para construção são características da terra Crua, porém há algumas diferenças entre elas e a técnica mais viável para o presente estudo é conhecida como Adobe.

Referindo-se à esta técnica, para a sua efetivação é indicado que haja a orientação de uma profissional pois assim seria menos recorrente a erros mas pode ser realizada porque qualquer pessoa pois é de fácil execução já que seu material é constituído por barro, água e palha que na maior parte das vezes se encontra no local em que a obra será realizada, facilitando a viabilidade e a diminuição de custo. Quanto ao tempo de cura estimasse que seu término ocorre em torno de 30 dias.

3 SUSTENTABILIDADE

Diante do avanço da humanidade, especialmente no século XXI onde determinadas questões obteve ascensão diante da sociedade como a tecnologia e a o início da conscientização do abuso dos recursos naturais da Terra, o tema "*sustentabilidade*" tem ganhado cada vez mais espaço na vida e no cotidiano dos indivíduos.

O conceito de sustentabilidade está interligado ao desenvolvimento sustentável desde de ideias até mesmo socialmente; o que se torna uma opção para que possa garantir a sobrevivência dos naturais.

A palavra sustentabilidade tem como origem o latim, isto é, "*sustentare*" na qual significa "sustentar", "apoiar" e "conservar".

A proposta de construção sustentável se iniciou na década de 70, durante a crise do petróleo, mas com o fim da mesma o conceito se manteve presente. Entretanto durante um período do século XX a construção civil se manteve liquidado pois a "ambição" explorar o crescimento da civil dentro das cidades tornou-se fator principal. Consequentemente gerou impactos consideráveis ao meio ambiente durante este período.

Na década 90 a construção civil, obteve um despertar para as questões ambientais, com o auxílio de alguns órgãos internacionais preocupados com este proposito passaram se intensificar fazendo com que buscassem métodos alternativos, sustentáveis e principalmente econômico.

A construção civil, é um dos maiores contribuintes para a poluição ambiental, especialmente nos últimos anos com a ascensão imobiliária, alguns dos fatores como falta de reciclagem, refazer trabalhos o que gera desperdício, falta de qualificação entre os funcionários, entre outros fatores.

4 RESIDENCIA DE TERRA CRUA Figura 10 - Terra crua

A terra crua em suas diversas modalidades, vem sendo usada ao longo dos anos nos mais diversos tipos de construções, desde grandes construções, como a muralha da China até habitações simples, como a favela de Taos Pueblo no Novo México, que foi marcada pela UNESCO como patrimônio.

Porém, nas últimas décadas sua utilização foi reduzida, devido ao surgimento de materiais que tornam o processo construtivo mais rápido - apesar de devastadores.

Pode-se notar um crescente interesse por construções ambientalmente sustentáveis, e também pela necessidade em minimizar o déficit habitacional, em todo o mundo, deste modo às técnicas de construção com terra vêm sendo resgatadas.

Metade da população mundial, cerca de três bilhões de pessoas vivem em construções com terra, construídas com diversas técnicas. Existem alguns países que apesar do desuso da terra como material de construção, ainda constroem suas habitações com esse material (SOARES, 2007).

Na América - antes da colonização européia - tribos pré-colombianas já construíam suas habitações, templos, dentre outras construções utilizando a terra. Países como Colômbia, Cuba e Peru têm a maioria das suas habitações também feitas deste modo.

No Brasil, em cidades históricas como Tiradentes-MG, Pirenópolis-GO e Ouro-Preto-MG, existem diversas construções com terra que foram construídas há muitas décadas e permanecem bem conservadas ao longo de todos esses anos. A terra crua é o material de construção mais antigo do mundo, sendo assim, sua importância se torna histórica.

Figura 3: Nossa Senhora do Rosário, Pirenópolis - GO



Fonte: Histórias & Outras Histórias, 2015

Figura 4: Igreja de Santo Antônio



Fonte: parnacaparao, 2013

Existem diversas definições para desenvolvimento sustentável, a mais aceita diz que é: o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras, ou seja, é o desenvolvimento que não esgota os recursos para as próximas gerações. Para ser alcançado ele depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos são finitos (WWF BRASIL, 2008).

Em construções voltadas à sustentabilidade, uma das metas é a não geração de resíduos, e posteriormente é pensado em como reduzir, reutilizar e no destino final. Essas construções baseam-se na prevenção e redução de resíduos, desenvolvendo tecnologias limpas, usando materiais recicláveis e/ou reutilizáveis e pensando também no uso de resíduos como materiais secundários (BARDELLA, 2007). A grande utilização de materiais industrializados, que consomem materiais não renováveis, acaba com a oferta de recursos, tornando o processo insustentável.

Figura 4: Casa Terra Crua



Fonte: Bioarquitetura, 2015

5 BIOGÁS

5.1 Origem

O primeiro registro realizado por cientistas e pesquisas a respeito do biogás ocorreu em 1.667 Shirley notou-se em uma região pantanosa na qual possuía uma substancia inflamável de composição química até então desconhecida, porém em 1.776 Alessandro Volta, fisico de origem italiana, identificou a presença do gás metano em pântanos.

A partir de então estudiosos como Ulysse Gayon realizou a primeira experiência de fermentação anaeróbica, utilizando 100 litros de gás/m³ esterco e água; já em 1857 em Bombaim – Índia, houve a primeira instalação operacional onde a finalidade da mesma seria produzir gás combustível para um hospital de hansenianos, e então em 1890, foi projetado uma fossa séptica onde sua finalidade seria realizar o abastecimento de vias públicas da cidade de Exeter – Inglaterra, o autor do projeto foi Donald Cameron.

5.2 Produção

A proposta do biogás vem sendo aplicada no Brasil, desde de a década de 70, junto ao crescimento dos pequenos produtores rurais. Entre tanto a produção do biogás tem sido eficiente e empregado desde o uso de gás de cozinha à energia elétrica em países de grandes dimensões como China e Índia.

Com a ascensão do mesmo no país, o governo realizou programas de incentivos onde o objetivo seria beneficiar o SPACs (sistema de produção de animais confinados) especialmente os produtores de suínos no qual a sua finalidade seria o gerar economia, lucro e diminuir a dependência de concessionárias com a geração de gás de cozinha, energia elétrica e até mesmo biofertilizantes. Em contrapartida a proposta não se enquadrou dentro dos recursos e do conhecimento dos criadores de animais.

No entanto devido à falta de conhecimentos tecnológicos, informações adequadas quanto ao uso e execução do biogás entre outros fatores tornou o programa ineficaz e de baixa adesão.

Conforme o avanço da tecnologia e o interesse social por questões sustentáveis o biogás passa a ganhar destaque novamente em meio aos produtores rurais; por meio do Metano e do CO₂ se produz o gás de "energia limpa" utilizando o esterco de animais contribui.

Tabela 1: Produção do biogás conforme abastecimento

Espécie pecuária	Unidade referência	Produção específica de biogás (m ³ /kg SV)	Produção diária (m ³ /animal/dia)
Suínos ¹	Porca reprodutora em ciclo fechado	0,45	0,866
	Porca reprodutora em criação de leitões	0,45	0,933
	Porco em exploração de engorda	0,45	0,799
Bovinos ²	Vaca leiteira com 600 kg de peso	0,28	0,980
	Bezerro até 150 kg de peso	0,28	0,294
	Bovino engorda entre 120 a 520 kg de peso	0,28	0,292
Galináceos	Galinha poedeira em baterias (2 kg)	0,46 – 0,77	0,010 – 0,017
	Frango engorda (até 1,5 kg)	0,13 – 0,26	0,001 – 0,002
Equídeos	Cavalo adulto com 400 a 500 kg de peso	0,28	1,225

Fonte: Santos, 2000.

Fonte: Santos, 2000

Atualmente esse recurso tem ganhado espaço nos estados do Nordeste, especialmente no agraste, onde seu calor é constante o que estimula ainda mais a produção de bactérias para a produção do Biogás. Com a produção de esterco de dois bois, dez suínos ou até mesmo cem aves é possível abastecer uma casa de cinco integrantes, por exemplo.

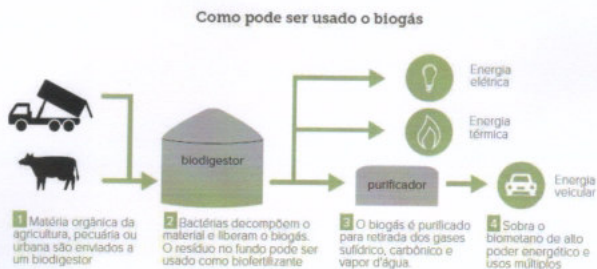
Os biodigestores são sistemas fechados de degradação anaeróbica em que os gases produzidos são coletados e armazenados em compartimentos chamados gasômetros para posterior utilização ou simples queima. Vários modelos de biodigestores têm sido desenvolvidos e adaptados para se buscar um aumento da eficiência desses sistemas aliado a uma redução de custos dos equipamentos

(REUNIÃO TÉCNICA SOBRE BIODIGESTORES PARA TRATAMENTO DE DEJETOS DE SUÍNOS E USO DE BIOGÁS, 2006).

Passados aproximadamente 30 anos os biodigestores ressurgem como alternativa ao produtor, graças à disponibilidade de novos materiais para a construção dos biodigestores e, evidentemente, da maior dependência de energia das propriedades em função do aumento da escala de produção, da matriz energética (demanda da automação) e do aumento dos custos da energia tradicional (elétrica, lenha e petróleo). Sem dúvida, o emprego de mantas plásticas na construção de biodigestores, material de alta versatilidade e baixo custo, é o fator responsável pelo barateamento dos investimentos de implantação e da sua disseminação (OLIVEIRA, 2005).

Os principais modelos de biodigestor são o indiano, chinês e canadense, sendo este último bastante utilizado recentemente, principalmente pelo desenvolvimento de geomembranas (manta geossintética) que facilitam a instalação dos biodigestores.

Figura 5: Ciclo do Biogás



Fonte: Smart Energy,

5.3 Aplicação

A aplicação do Biogás ocorre de diversas maneiras, após estudiosos notarem que através de um elemento químico seria possível reverter para a substituição do

gás GLP, notou-se que os resíduos dos dejetos utilizados poderiam tornar-se fertilizantes – adubos de terra – o mesmo demonstra excelentes desempenhos, há nutrientes dos quais fortalecem ainda mais o solo, melhorando assim o seu pH

6 MEMORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO

6.1 Dado Inicial

Natureza e finalidade da edificação: Residencial.

Município: Mariana.

UF: Minas Gerais – MG.

6.2 Características do Terreno

Endereço: Rua Vereador Roberto Brandão Guimarães, nº 50, Mariana, MG.
CEP: 35420-000

Possibilidade de escoamento de águas pluviais: Não, o terreno encontra-se nivelado, as ruas ao de acesso são bem íngremes e propiciam um bom escoamento

Possibilidade de alagamento: Não há, pela decorrência de já haver pavimentação.

Ocorrência de poeiras, ruídos, fumaças, emanações de gases: Não há.

Rede de transmissão de energia: Não possui.

Córregos: Não possui.

Existência de árvores, muros, benfeitorias a conservar ou demolir: Não possui.

6.3 Existência de Serviços Públicos

Ruas de acesso, indicando a principal e a de uso mais conveniente:

Figura 6: Demonstração Terreno



Fonte: Google Maps, 2018

A pavimentação, seu estado e natureza: Possui asfalto em bom estado.

Guias e passeios, seu estado e natureza, inclusive obediência ao padrão municipal:

Centro histórico de Mariana, praça Minas Gerais, estação de trem de Mariana, minas da passagem, museu arquiocesano arte sacra, Igreja Nossa Senhora do Rosário, Cachoeira do Brumado, SESI teatro Mariana, praça Cláudio Manuel da Costa, Museu da Música de Mariana, gruta Nossa Senhora da Lapa, Museu Casa da Providencia, pico do Itacolomi, Catedral Basílica Nossa Senhora da Assunção, Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas, Mina de Ouro da Passagem, Pelourinho, Igreja São Francisco de Assis, Museu Casa Alphonsus de Guimaraens, Templo Zen Pico de Raios, igreja de São Pedro dos Clérigos, museu da música de Mariana, igreja São Francisco de Assis, Cachoeira dos pelados, cachoeira do bigode, praça de São Pedro, Maria Fumaça, praça Gomes Freire, igreja São Caetano,

Rede de água: Possui

Rede de Esgoto: Possui

Verificar a necessidade e condições de implantação de fossa séptica e sumidouro: Não é necessário.

Rede de Eletricidade: Ainda não possui no terreno.

Rede de gás: Ainda não possui no terreno.

Rede telefônica: Ainda não possui no terreno.

6.4 Elementos Para Adequação Do Projeto

- Primeira cidade a "fornecer" ouro para o reino português; primeira cidade a ser tombada e primeira capital de MG; obras barrocas vivas; inserida no circuito do Ouro

Situação econômica e social da localidade e o padrão construtivo da vizinhança: A cidade de Mariana encontra-se localizada próxima a Ouro Preto – MG, por possuir diversos pontos turísticos devido as suas igrejas barrocas e a exploração de minério, um dos principais meios de sustento da população local é por meio do turismo e da mineradora SAMARCO.

Possui diversas casas e igrejas que mantem sua arquitetura histórica – especialmente no centro da cidade -, além de obter uma estrutura mesmo que de maneira sucinta diante das cidades grandes em que se há escolas, posto de saúde, creche e etc.

Fonte: Google Maps, 2018

6.5 Providências a Serem Tomadas Previamente

Execução de movimentação de terra: O terreno encontra-se com excelente nivelamento, necessitando apenas de um nivelamento básico.

Pavimentação de ruas: As ruas em torno se encontram em boas condições – asfaltos em boas condições;

Remoção de obstáculos e demolições: Não há a necessidade em haver quaisquer remoções.

Retirada de painéis de anúncios: Não possui.

Remoção de eventuais ocupantes: Não possui.

Canalização de Córrego: Não possui.

6.6 Levantamento Fotográfico

Figura 7: Representação Terreno



Fonte: Google Maps, 2018

Medição

Figura 8: Metragem Terreno



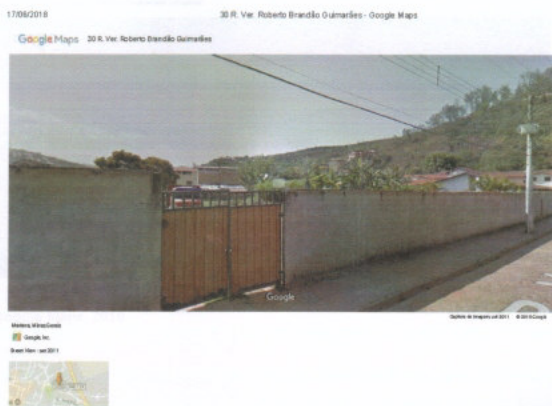
36421 1471626
Área total: 2 766,30 m² (29 636,43 ft²)
Distância total: 219,45 m (719,87 yds)

Fonte: Google Maps, 2018

Fonte: Google Maps, 2018

Vista frontal do terreno

Figura 9: Frente Terreno



Fonte: Google Maps, 2018

Vista lateral do terreno

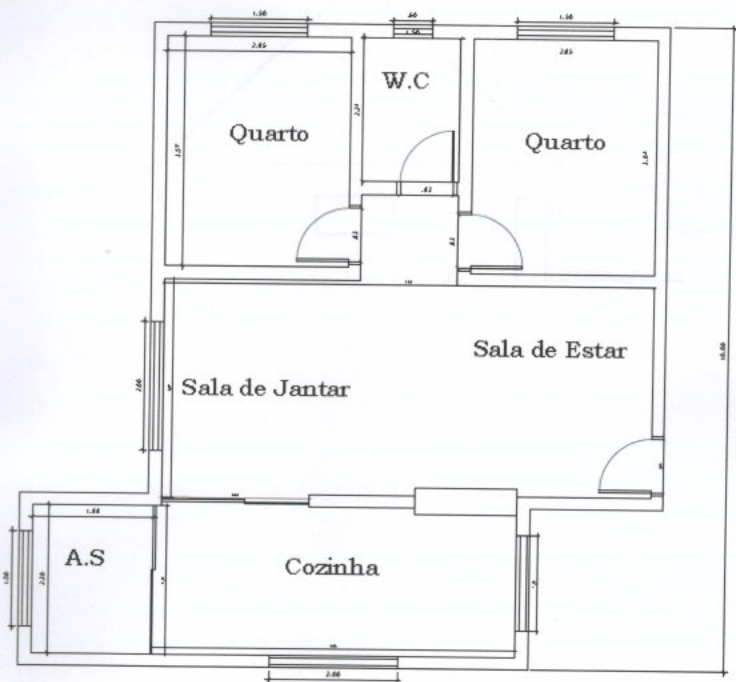
Figura 10: Vista Lateral



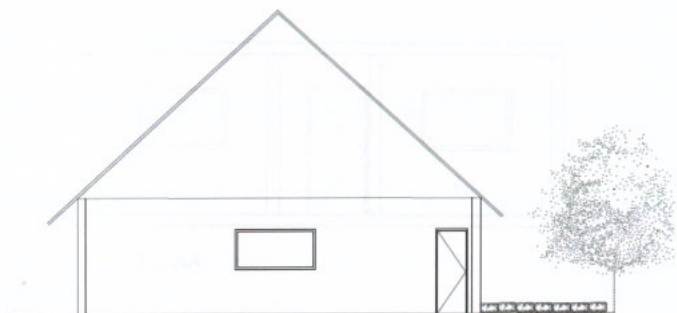
Fonte: Google Maps, 2018

7 PROJETO

7.1 Planta Baixa



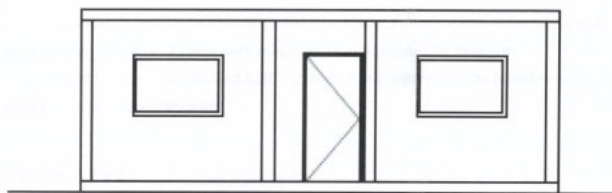
7.2 Fachada



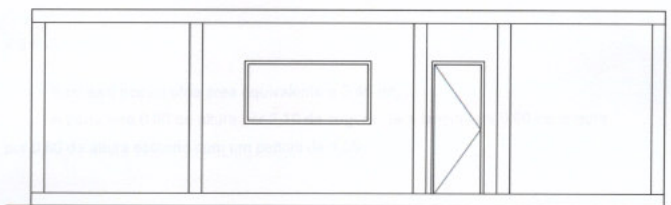
FACHADA

CORTE 50

7.3 Cortes AA e BB



CORTE AA



CORTE BB

8 MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

8.1 Salas – Jantar/Estar

O projeto possui uma sala de jantar conjugada a uma sala de estar totalizando uma área de 25,04 m². O piso será revestido com Assoalho de madeira.

Porta principal da sala terá 0,80 x 2,10 m. O revestimento das paredes será de adobe com impermeabilizante.

8.2 Quarto 1 e 2

O quarto número 1 e número 2, ambos com área equivalente a 10,37 m², terão seu piso revestido com assoalho de madeira.

As portas serão em com 0,80 de largura e 2,10 de altura. As Janelas também terão 1,50 de largura e 1,00 de altura estando a 1,10 do piso.

8.3 Banheiro

Banheiro possui uma área equivalente a 3,45 m².

A porta terá 0,80 de altura por 2,10 de largura. Já a janela terá 0,60 de largura por 0,60 de altura estando com um peitoril de 1,30.

8.4 Cozinha

A cozinha possui uma área equivalente a 12,72 m².

A porta da cozinha terá 2,30 de largura por 2,10 de altura no material vidro. A janela terá 2,00 de largura por 1,00 de altura estando a 1,10 do piso.

8.5 Área de serviço

A área de serviço de área equivalente a 4,60 m².

A porta dos fundos terá 2,30 de largura por 2,10 de altura, também em vidro.

9 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

A utilização da terra crua dentro da construção de uma edificação traz consigo a diminuição de custo – já que o produto principal pode ser usufruído do próprio terreno que seja aplicado o projeto – a viabilidade e especialmente a reciclagem, pois a argila não se perde, é possível reaproveita-la.

O projeto proporciona uma residência unifamiliar, onde se é possível obter conforto térmico e acústico, estética e a utilização do gás natural. A mesma utiliza uma fundação radier, com vigas e pilares de bambu – material este onde oferece bastante resistência, quanto a questão de instalação elétrica, todos os fios serão passados através de conduites – como instalações elétricas convencionais – e os mesmos passaram por dentro dos bambus, além de utilizar telhas de cerâmicas com beirais grandes nos quais ajudaram na manutenção no impermeabilizante utilizado na parte externa da casa.

Quanto ao biogás, utilizará um biogestor modelo batelada, onde esse modelo não necessita de um abastecimento diário, além da economia de espaço. Devido esse fator de “baixo abastecimento”, o gás gerado será utilizado para energizar a parte externa da casa.

Com o resto dos resíduos encontrado no biogás, o mesmo passará a fortalecer o solo onde encontra-se uma horta.

Tratando-se dos revestimentos interno da casa, o piso será utilizado um assoalho de madeira, quanto as áreas molhadas, mantem-se os revestimentos convencionais – pisos cerâmicos.

10 LEIS APLICADAS SOBRE O PROJETO

NBR 15.575 - Edificações Habitacionais;

LEI Nº 143 – Plano Diretor do Município de Mariana – Minas Gerais;

ABNT/NBR 6502/95 - Terminologia - Rochas e Solos;

ABNT NBR 7182:1968 - Ensaio de Compactação;

ABNT NBR 13.553 – Materiais para emprego em parede monolítica de solo-cimento sem função estrutural;

NBR 16.097:2012 – Solo – determinação do teor de umidade - métodos expeditos;

NBR 13602:1996 – Solo - Avaliação da dispensabilidade de solos argilosos pelo ensaio sedimentométrico comparativo – Ensaio de dispersão SCS – Método de ensaio.

CONCLUSÃO

Em virtudes dos fatos mencionados, entende-se que a construção civil tem formas sustentáveis e de grande funcionalidade. Segundo pesquisas, junto a moradores onde residem em casa sustentáveis, é levado em conta a estética e o bem-estar que a edificação possa vir a proporcionar, chegando a influenciar até em questões psicológicas. Devido ao alto déficit de moradia e o alto índice de poluentes produzidos por meio dos seres humanos, as alternativas da construção de terra crua e a utilização do biogás dentro da revitalização habitacional, torna-se uma alternativa de baixo custo, praticidade, eficiência e ambientalmente sustentável.

Conclui-se que a proposta para os problemas apresentados, por meio de pesquisas literárias e visitas onde é praticado aplicação semelhante atende ao resultado buscado.

BIBLIOGRAFIA

CONSTRUÇÕES COM TERRA: ALTERNATIVA VOLTADA À SUSTENTABILIDADE – monografia.

<https://veja.abril.com.br/brasil/mariana-dois-anos-da-maior-tragedia-ambiental-do-brasil/>

https://brasil.elpais.com/tag/desastre_mariana

<http://especiais.g1.globo.com/minas-gerais/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/2016/tragedia-em-mariana-completa-1-ano/#1/tragedia-em-mariana-completa-1-ano/foto-44>

<http://peasa.paqtc.org.br/pequenos-agricultores-do-nordeste-produzem-gas-para-suas-cozinhas/>

Aproveitamento de dejetos de animais para geração de biogás - Aírton Kunz
Paulo Armando V. de Oliveira – Artigo

<https://www.significados.com.br/sustentabilidade/>

<https://www.significados.com.br/sustentabilidade/>

<https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d2389606-Reviews-Steam_train_to_Ouro_Preto-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d6854713-Reviews-Praca_Minas_Gerais-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d2389589-Reviews-Minas_da_Passagem-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d2389593-Reviews-Museu_Arquidiocesano_de_Arte_Sacra-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d2389581-Reviews-Igreja_de_Nossa_Senhora_do_Rosario-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d313970-Reviews-Cachoeira_do_Bromado-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d2389567-Reviews-Nossa_Senhora_da_Lapa_Cave-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d4376764-Reviews-Mariana_Music_Museum-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d7620405-Reviews-Praca_Claudio_Manoel_da_Costa-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d4127202-Reviews-SESI_Mariana_Theater-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d4376765-Reviews-Casa_da_Providencia_Museum-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303386-d7620319-Reviews-Centro_Historico_de_Mariana-Mariana_State_of_Minas_Gerais.html

<http://www.orgaodase.com.br/br/>

<http://partiupepomundo.com/o-que-fazer-em-mariana/>

<https://mariana.org.br/Historia/viagem/fatos-historicos>

<https://mariana.org.br/conhecer/Passeios>

Livro Técnica em Construção Civil – Materiais Alternativos.
 Livro Energia Sustentável.