

CENTRO PAULA SOUZA

Etec Itaquera II

Técnico em Edificações

Jennifer Priscila Da Silva Pereira

Leonardo Correia Paixão

Lorena Alves de Souza

Thalles de Jesus Barbosa

Thiago Willen do Nascimento Oliveira

Vitor Henrique Ferreira de Almeida

LIGHT STEEL FRAMING

São Paulo

2018

Jennifer Priscila Da Silva Pereira

Leonardo Correia Paixão

Lorena Alves de Souza

Thalles de Jesus Barbosa

Thiago Willen do Nascimento Oliveira

Vitor Henrique Ferreira de Almeida

LIGHT STEEL FRAMING

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Edificações da Etec Itaquera II orientado pela Prof. Eliana Cardozo como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Edificações.

São Paulo

2018

Dedicamos este trabalho a Etec Itaquera II e a todos os profissionais que nela contem; aos colegas de sala pela troca de experiência que contribuiu para a execução e enriquecimento dessa pesquisa, a todos os leitores, deixamos a nossa pequena contribuição para o aprofundamento do assunto e conhecimento profissional e de pesquisa.

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos deu força e discernimento para que fosse possível a conclusão deste trabalho; A todos os familiares e amigos que nos apoiaram nessa etapa, entendendo as limitações que nos ocorreram durante esse processo, acreditando sempre em nosso esforço e capacidade para continuar;

Somos gratos a todos os professores que nos acompanharam e compartilharam todo seu conhecimento e experiência conosco, e em especial, a professora Eliana, por ter acreditado na possibilidade de realização desse trabalho que nos acompanhou nessa reta final e nos deu a diretriz correta para conclusão do mesmo. E a todos dessa instituição que nos proporcionou a chegar onde estamos que tem grande parcela com a contribuição da nossa formação técnica seremos sempre gratos.

"As Coisas podem até dar errado, mas não deve deixar
ninguém definir seus limites a partir de onde você veio,
o único limite é sua alma."

RATATOUILLE

RESUMO

O Empreendimento Sustentável com o uso do Light Steel Framing, onde o objetivo é abordar a sustentabilidade em volta do projeto, e uma possível solução seria aderir os sistemas construtivos alternativos. As etapas desta pesquisa possuem informações sobre o método construtivo muito aplicado nos Estados Unidos e que vem se expandindo no Brasil, que utiliza o aço como o principal material estrutural da obra, conhecido mundialmente como Light Steel Framing, onde pretende-se aprofundar o conhecimento sobre construção seca. Nesta pesquisa será apresentando as principais características desse sistema, verificando a sua viabilidade para a edificação visando vantagens e desvantagens, fazendo com que a técnica se adeque as necessidades do projeto. Além de tratar o consumo de alimentos orgânicos, sem o uso de agrotóxico, agregando ainda mais a ideia de sustentabilidade que passa a ter uma grande relevância no projeto, trazendo o fácil acesso a essa opção de alimentação mais saudável, além da conscientização do consumo de alimentos orgânicos.

Palavra Chave: Sustentabilidade. Orgânicos. Light Steel Framing.

ABSTRACT

The Sustainable Enterprise with the use of Light Steel Framing, where the goal is to approach sustainability around the project, and a possible solution would be to join alternative construction systems. The steps of this research have information about the constructive method applied in the United States and that has been expanding in Brazil, which uses steel as the main structural material of the work, known worldwide as Light Steel Frame, where it is intended to deepen the knowledge about dry construction. In this research will be presenting the main characteristics of this system, verifying its feasibility for the building aiming at advantages and disadvantages, making the technique to suit the needs of the project. In addition to treating the consumption of organic foods, without the use of pesticides, adding even more the idea of sustainability that becomes of great relevance in the project, bringing easy access to this healthier food option, besides the awareness of the consumption of organic foods

Keyword: Sustainability. Organic. Light Steel Framing.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Perfil de Light Steel Framing	15
Figura 2: Parede Externa	17
Figura 3: Parede Interna	18
Figura 4: Corte esquemático de uma Laje Radier	22
Figura 5: Fundação em Radier após a Concretagem.....	22
Figura 6: Fundação de Viga Baldrame	23
Figura 7: Quadro Geral de Distribuição.....	25
Figura 8: Montagem de uma Tomada no LSF.....	25
Figura 9: Conexões e Distribuições.....	26
Figura 10: Quadro de Distribuição Hidráulico.....	26
Figura 11: Montagem das Estruturas	27
Figura 12: Junção das Placas na Laje	28
Figura 13: Laje	28
Figura 14: Laje Mista	29
Figura 15: Steel Deck.....	29
Figura 16: Laje Seca	32
Figura 17: Cobertura de Steel Frame.....	33
Figura 18: Estrutura de Light Steel Framing com Cobertura de Madeira	33
Figura 19: Camadas do Telhado verde	34
Figura 20: Esquema de Captação de Água Pluvial	35
Figura 21: Sistema EIFS	38
Figura 22: SmartSide	38
Figura 23: Siding Vinílico.....	39
Figura 24: Alimentos Orgânicos	43
Figura 25: Cenoura com Formato Fora do Padrão.....	46

Figura 26 : Pimentão com Amadurecimento Irregular	46
Figura 27 : Tomate com Danos Superficiais.....	47
Figura 28 : Alimentos Amarelados e Manchados	47
Figura 29 : Aplicação de Agrotóxicos na Lavoura	48
Figura 30: Mapa	50
Figura 31 : Vista frontal I do Terreno.....	51
Figura 32 : Vista Frontal II do Terreno.....	52
Figura 33 : Vista Lateral do Terreno.....	52
Figura 34 : Vista Aérea do Terreno	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 LIGHT STEEL FRAMING	14
2.1 História	14
3 PERFIL	15
3.1 Vantagens:	15
3.1.2 Galvalume	15
4 ANATOMINA	17
4.1 Parede Externa	17
4.1.2 Parede Interna	17
4.1.3 Estrutura	18
4.1.4 OSB	18
4.1.5 Membrana	19
4.1.6 Placa cimentícia	19
4.1.7 Base coat	19
4.1.8 Lã de vidro	19
4.1.9 Lã de Rocha:	20
4.1.10 Isolamento Térmico e Acústico	20
5 MONTAGEM	21
5.1 Fundação	21
5.1.2 Radier	21
5.1.3 Sapata Corrida Ou Viga Baldrame	23
5.1.4 Fixação dos Painéis à Fundação	23
5.1.5 Painéis	24
5.1.6 Esquadrias	24
6.1 Instalações Elétricas	25

6.1.2 Instalações hidráulicas	26
7 LAJES	27
7.1 Lajes impermeabilizadas	28
7.2 Laje Mista	29
7.3 Steel deck	29
7.3.1 Características do sistema de laje mista	30
7.3.2 Especificação	31
7.3.3 Execução	31
7.3.4 Situações de incêndio	31
7.3.5 NBR'S	32
7.4 Laje Seca:	32
8. COBERTURA	33
8.1 Telhado Verde	34
8.1.2 10 vantagens dos telhados verdes:	34
8.1.3 Algumas desvantagens de um telhado verde:	35
8.1.4 Captação da Água da Chuva pelo Telhado Verde	35
9. ACABAMENTO EM LIGHT SLEET FRAMING	37
9.1 Revestimentos Externos e Internos	37
9.2 Sistema EIFS	37
9.3 Sistema SmartSide	38
9.3.1 Vantagens	39
9.4 Revestimento em Siding Vinílico	39
9.4.1 Vantagens:	40
10 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LIGHT STEEL FRAMING	41
10.1 Vantagens:	41
10.1.2 Desvantagens:	41

11.PRODUTOS NATURAIS	43
11.1 Higienização.....	43
11.1.2 Manuseio.....	44
11.1.3 Aparência dos Alimentos.....	45
12 AGROTÓXICOS.....	48
12.1 O que são agrotóxicos.....	48
12.1.2 Tipos de agrotóxico	48
12.1.3 Inseticidas	48
12.1.4 Fungicida.....	48
12.1.5 Herbicida	48
13 MENORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO	49
13.2 Características Do Terreno	49
13.3 Existência De Serviços Públicos	49
13.4 Elementos Para Adequação Do Projeto.....	50
13.5 Providências A Serem Tomadas Previamente.....	51
13.6 Levantamento Fotográfico.....	51
14 MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA	54
14.1 Área de Atendimento.....	54
14.2 Sala de Administração.....	54
14.3 Banheiro	54
14.4 Depósito	54
14.5 Estacionamento.....	55
ANEXO 1 - MATERIAIS UTILIZADOS	56
15 CONCLUSÃO.....	59
BIBLIOGRAFIAS	61
ANEXO 2 – PROJETO.....	63

1 INTRODUÇÃO

Hoje o sistema construtivo do Brasil tem como predominante a utilização de materiais artesanais, mas esse método já se tornou ultrapassado e nada sustentável, pois gera a baixa produtividade, grandes quantidades de resíduos e desperdício a obra, trazendo assim danos ao meio ambiente.

Porém com o avanço da tecnologia construtiva outras técnicas vêm surgido como a das estruturas metálicas que dão mais praticidade e agilidade a construção além de menos desperdício gerando assim uma obra limpa. O desenvolvimento desta técnica foi feito para a construção desde uma simples casa térrea a um arranha-céu.

Segundo Freitas e Crasto (2006), "o caminho para mudar tal quadro passa necessariamente pela construção industrializada, com mão-de-obra qualificada, otimização dos custos mediante a contenção do desperdício de materiais, padronização, produção seriada e em escala, racionalização dos processos e cronogramas rígidos de planejamento e execução".

Como a conscientização sobre as questões ambientais vem em crescente avanço, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise comparativa e apontar as vantagens da utilização do Light Steel Framing, em um empreendimento de produtos naturais. Uma edificação caracterizada como sustentável, utilizando materiais alternativos com uma proposta que vise, economia e a ecologia em volta do projeto.

O Estabelecimento oferecerá diferenciais a seus frequentadores, pois estarão à disposição produtos alimentícios sem agrotóxicos. A escolha do produto veio a partir da nossa percepção a respeito das qualidades dos produtos oferecidos em mercados e feiras convencionais.

Observando os últimos dados divulgados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) a produção orgânica nacional vem crescendo mais 20% ao ano, acompanhado da geração fitness, vegana. A expansão deste público aumenta a demanda pela procura por alimentos saudáveis, que tragam maior qualidade de vida.

2 LIGHT STEEL FRAMING

2.1 História

O LSF (Light Steel Framing) surgiu basicamente da ideia do Wood Frame, que se iniciou na América do Norte no século XIX através de um movimento que buscava a conquista de um grande território americano. Através do aumento populacional sentiu-se a necessidade de uma forma construtiva rápida e barata para suprir as necessidades da época, foi onde surgiu o método Wood Frame. Com o aumento da exploração das florestas as indústrias madeireiras foram vetadas do desmatamento, passando a utilizar madeiras de baixo custo fazendo com que a qualidade desse material caísse, deste modo foi necessário se pensar em um novo método rápido, seguro e barato. O aço passou a ser utilizado em meados de 1980 recebendo o nome de "Light Steel Framing". Pouco depois do fim da Segunda Grande Guerra, logo após o fim desse acontecimento percebeu-se que o material em abundância era o aço e a produção do mesmo obteve grande avanço devido a guerra. Após a II Guerra Mundial surgiram várias propostas de industrialização da construção civil para atender ao enorme déficit existente, incluindo a utilização do LSF para a rápida recuperação das edificações devastadas pela guerra, sendo utilizado por diversos lugares como EUA, Europa, Japão, Nova Zelândia, Austrália, dentre outros, sendo utilizado também no país do Chile, após a devastação de um grande terremoto.

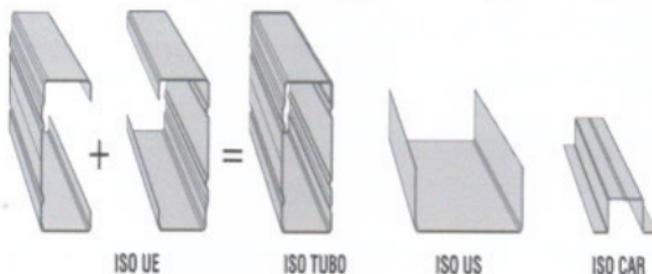
No Brasil o LSF começou a ser utilizado por volta do ano de 1998, trazendo uma inovação para o mercado da construção civil, com um novo modelo construtivo bem diferente do modelo tradicional, trazendo diversas vantagens para o construtor e consumidor. Esse novo modelo construtivo visto como uma forma de atender as necessidades de uma sociedade moderna em relação a construção civil.

O LSF veio para facilitar o modo construtivo, evitando a perda de material e a rápida finalização da obra. Sendo o LSF, uma forma de construir que implementa baixo custo, rapidez, flexibilidade e preservação ambiental. Esta é a tendência natural tendo em vista as necessidades apresentadas por uma sociedade em desenvolvimento. Aqui no Brasil nos deparamos com uma indústria preparada, bem adaptada e totalmente interessada nesse "novo" método construtivo, com mão de obra especializada e capacitada para esse mercado crescente e interessante.

3 PERFIL

Light Steel Framing é um método construtivo em perfil em aço galvanizado formando a frio com maior resistência mecânica. Por possuir baixa espessura, contribui para o peso final de uma construção, além de ser bastante flexível ao projeto. As normas responsáveis por esse sistema construtivo são: ABNT NBR 6355-03 e ABNT 14762-10.

Figura 1: Perfil de Light Steel Framing



Fonte: Isoeste Metálica

3.1 Vantagens:

- Menor desperdício e resíduo na obra;
- Montagem rápida;
- Maior vida útil;
- Inorgânico – não apodrece nem racha ou empena;
- Não depende de tempo de cura
- Conexão mais eficiente através de parafusos;

3.1.2 Galvalume

Galvalume é uma liga metálica utilizada na galvanização ou revestimento de uma chapa de aço. É constituída por 43,5 % de Zinco, 55% de Alumínio e 1,5% de Silício. No início da década de 70, a empresa Bethlehem Steel, BHP Steel e o segundo maior produtor de aço dos Estados Unidos, em

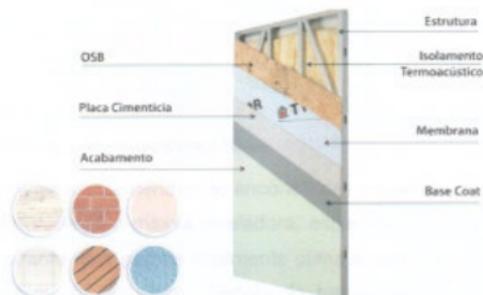
uma parceria, desenvolveram uma liga metálica, na qual o Zn é excelente o desempenho em revestir o aço. De acordo com o fabricante da liga, a durabilidade da placa revestida por galvalume é superior ao galvanizado comum.

4 ANATOMIA

Pelo fato de não usar tijolos, a LSF (Light Steel Framing) segue uma lógica diferente, mas seu resultado visual é semelhante em relação à alvenaria convencional, porém muito mais superior em precisão e qualidade.

4.1 Parede Externa

Figura 2: Parede Externa



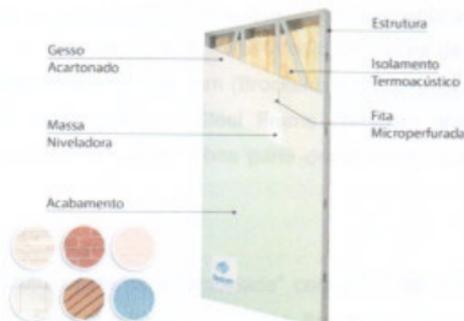
Fonte: <https://goo.gl/images/Bdi7Zf>

A parede externa é composta por alguns elementos e cada um deles exerce uma função específica, garantindo a resistência, durabilidade e beleza.

4.1.2 Parede Interna

A parede interna é muito semelhante à externa. Porém, é revestida de drywall.

Figura 3 : Parede Interna



Fonte: <http://fastcon.com.br/blog/steel-frame>

Para eliminar as emendas no encontro das placas de drywall, utilizamos uma fita micro perfurada com massa niveladora, especialmente desenvolvida para esse fim, o que garante uma parede totalmente plana e sem fissuras a longo prazo. É o chamado tratamento de juntas. Depois do tratamento de juntas, a parede pode receber pintura, textura ou qualquer outro tipo de revestimento, tal como pedras, porcelanato ou madeira.

O aspecto da parede acabada não tem diferença da convencional. Entretanto, a parede do Sistema Light Steel Framing é muito mais robusta, pois utiliza perfis estruturais e é contra ventada. Portanto, é muito mais resistente e flexível em relação à fixação de objetos pesados nas paredes.

4.1.3 Estrutura

A estrutura é composta de aço galvanizado que recebe um tratamento anticorrosivo especial, que lhe confere vida útil superior a 300 anos. Para construções próximas ao mar, utilizamos uma camada mais espessa de galvanização.

4.1.4 OSB

A placa de OSB (*Oriented Strand Board*) é um painel constituído de tiras prensadas geralmente provenientes de reflorestamento, o que aumenta sua resistência mecânica e rigidez em relação a uma chapa de madeira comum.

Segundo a AISI e a North American Steel Framing Alliance (NASFA), a espessura mínima da placa de OSB que reveste externamente a parede diafragma deve ser de 12 mm. Internamente, o revestimento de placas de gesso acartonado deve ter espessura mínima de 12,5 mm (Brockenbrough & Associates, 1998; Elhajj, Bielat, 2000). As construções de Steel Frame oferecem grande resistência a terremotos, tempestades e tufões, e boa parte dessa resistência é garantida pelo OSB.

4.1.5 Membrana

Toda a estrutura externa é "embalada" com uma membrana especial, uma barreira de vapor. Essa membrana tem uma função parecida com nossa pele, impede a entrada de umidade, mas permite a transpiração da edificação. Assim evitando problemas com mofo e infiltrações.

4.1.6 Placa cimentícia

Essa placa é composta por uma massa de cimento reforçada com fibra de vidro, resultando em chapas com grande planicidade e estabilidade dimensional, assim a parede ficara mais plana e sofrerá deformação com a variação de temperatura.

4.1.7 Base coat

As placas cimentícias recebem um acabamento especial chamada base *coat*. Esse acabamento nada mais é do que uma massa aplicada em toda a extensão da parede, responsável por sua impermeabilização e seu aspecto monolítico. A partir da base *coat*, a parede é tratada de forma convencional. Pode receber pintura, textura ou qualquer outro tipo de revestimento, tal como pedras, porcelanato ou madeira.

4.1.8 Lã de vidro

Entre as faces da parede, utilizamos lã de vidro ou lã de PET como isolante, o que garante alto desempenho termo acústico.

O alto desempenho termo acústico é um termo que resume três benefícios básicos:

- A parede tem grande capacidade de manter a temperatura interna mais estável, ou seja, o ambiente fica mais fresco no verão e mais aconchegante no inverno.

- Como resultado, há grande economia de energia com climatização.
- Além disso, o isolante diminui a transmissão de sons, tanto do meio externo para o interior da edificação, quanto de um ambiente para outro.

4.1.9 Lã de Rocha:

Produzida de rochas basálticas e fibras minerais, estes materiais são transformados em fibras por meio de centrifugação, a lã de rocha é o material mais utilizado para isolamentos termoacústicos, por ser incombustível e não causar danos ao meio ambiente. Fabricada em todo o mundo, ela atende a diversos segmentos da indústria e construção civil, sendo muito usada em telhados, paredes, pisos, estúdios, salas de cinema, coberturas e paredes externas, dentre outros. Garantindo total segurança e aumento no rendimento, já que a lã de rocha evita o aquecimento e mal funcionamento de máquinas, proporcionando maior produtividade e economia de energia. Além de equipamentos industriais, a lã de rocha possui ainda, diversos materiais provenientes que atendem as mais variadas necessidades, diversificando ainda mais seu uso.

4.1.10 Isolamento Térmico e Acústico

Antes de se fechar o lado interno do painel, deve-se proceder à colocação do material de isolamento térmico e acústico. Hoje, com o avanço tecnológico dos produtos e processos de cálculo, consegue-se mensurar a real necessidade do isolamento e quantificar o material isolante necessário. Os materiais mais empregados são as mantas de lã de vidro ou de rocha.

5 MONTAGEM

1. Preparação da fundação e montagem dos painéis do pavimento térreo.
2. Montagem dos painéis do pavimento.
3. Montagem das vigas de laje e execução dos painéis do piso superior
4. Início do fechamento externo (por exemplo, chapas de madeira, conhecidas como OSB – oriented strand board), montagem da escada e dos painéis do piso superior.
5. Execução das lajes úmidas (forma metálica concretada) e seca. Execução dos painéis de cobertura.
6. Montagem dos painéis da cobertura, instalação das telhas, execução das instalações elétricas e hidráulicas, instalações dos isolantes térmicos e absorventes acústicos.
7. Execução do fechamento interno (por exemplo, painéis de gesso cartonado), instalação das esquadrias.
8. Execução do acabamento externo (por exemplo, reboco ou siding), dos pisos e paredes.
9. Pintura, paisagismo e decoração.

5.1 Fundação

Pelo fato da estrutura do Light Steel Framing ser mais leve, elas exigem menos da fundação, então podendo ser utilizadas as fundações rasas (radier, sapata corrida ou viga baldrame). Segundo TREBILCOCK (1994), afirma que um painel estrutural pesa apenas 20% de uma parede equivalente em blocos.

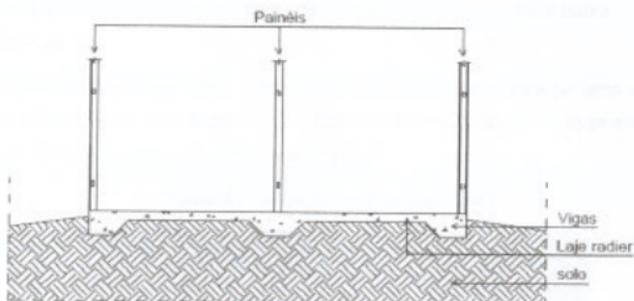
O steel frame distribui suas cargas uniformemente por toda sua dimensão, por isso a fundação deve ser continua sustentando toda carga ao longo de sua extensão.

5.1.2 Radier

É um tipo de fundação rasa que se assemelha a uma laje e transmite as cargas de forma uniforme em toda sua extensão. Os principais componentes de sua estrutura são a laje continua de concreto armado em contato direto com o terreno e vigas no local onde serão feitas paredes ou onde haja mais esforços de cargas no

plano da fundação. Esse é o tipo de fundação mais comum e indicado para o Steel frame sempre que o terreno permitir.

Figura 4 : Corte esquemático de uma Laje Radier



Fonte: <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/135/steel-frame-fundacoes>

Segundo CRASTO (2006), para seu procedimento de execução deve se tomar alguns cuidados, como por exemplo:

- A fim de evitar a umidade do solo ou infiltração de água na construção, prever o nível do contra piso à no mínimo 15 cm de altura do solo;
- Nas calçadas ao redor da construção, garagens e terraços, possibilitar o escoamento da água através de uma inclinação de pelo menos 5%.

Figura 5 : Fundação em Radier após a Concretagem



Fonte: <https://www.escolaengenharia.com.br/radier/>

5.1.3 Sapata Corrida Ou Viga Baldrame

A Sapata corrida é um bloco de concreto armado construída sob o solo dentro de uma escavação, onde sua distribuição de carga é contínua ao longo das paredes. Elas são recomendadas onde a Baldrame não é, ou seja, onde há a baixa resistência do solo.

A baldrame é um tipo mais comum de fundação, é composta de uma viga de concreto armado feita diretamente no solo dentro de uma vala. É utilizada em casos de cargas leves e construídas sobre solos firme.

Figura 6 : Fundação de Viga Baldrame



Fonte: <https://www.guiadaengenharia.com/fundacoes-superficiais/>

5.1.4 Fixação dos Painéis à Fundação

Para evitar o movimento da edificação por causa da pressão do vento, a superestrutura deve ser firmemente ancorada na fundação. A escolha da ancoragem mais eficiente depende do tipo de fundação e dos esforços que ocorrem na estrutura. O tipo de ancoragem, suas dimensões e espaçamento são definidos segundo o cálculo estrutural.

Os tipos mais utilizados de ancoragem são a química com barra roscada e a expansível com chumbadores tipo parabolts. A ligação entre a fundação e a estrutura é feita com suportes de ancoragem. Na base dos painéis, antes da montagem, deve ser fixada uma manta asfáltica, que, além de evitar o contato direto com a umidade do piso, minimiza as pontes térmicas e acústicas.

5.1.5 Painéis

O conceito estrutural do sistema Light Steel Framing é dividir as cargas em um número maior de elementos estruturais, sendo que cada um é projetado para receber uma pequena parcela de carga, o que possibilita a utilização de perfis conformados com chapas finas de aço. A modulação ou malha de distribuição desses perfis, usualmente, é de 400 mm ou 600 mm. Tanto a disposição dos montantes dentro da estrutura dos painéis como suas características geométricas, de resistência e sistema de fixação entre as peças, fazem que este esteja apto a absorver e transmitir cargas verticais e horizontais. Os elementos estruturais mais utilizados para garantir a estabilidade estrutural dos painéis e, consecutivamente da edificação do sistema, são as fitas e placas de contraventamento e as linhas de bloqueadores.

Externamente, os painéis podem ser fechados com placas cimentícias ou OSB. Independentemente do acabamento, as placas de OSB devem ser protegidas externamente da umidade e da água, com uma manta ou membrana não tecido, formando uma barreira impermeável à água. Essas membranas, apesar da não obrigatoriedade, podem ser utilizadas em sistemas que usem placas cimentícias. Além dos materiais usados externamente, nas áreas internas também usualmente são usadas placas de gesso cartonado.

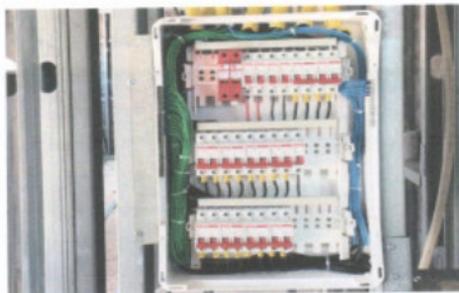
5.1.6 Esquadrias

O requadro dos vãos é feito por tiras de placas cimentícias. As esquadrias são fixadas aos perfis com parafusos em todo o perímetro do vão. É aplicado selante à base de poliuretano na interface das esquadrias, nos lados externo e interno. O acabamento dos cantos dos vãos de portas e janelas, na face externa das paredes, é feito com cantoneiras perfuradas de aço zincado, revestidas com massa para juntas.

6 INSTALAÇÕES RESIDENCIAIS

6.1 Instalações Elétricas

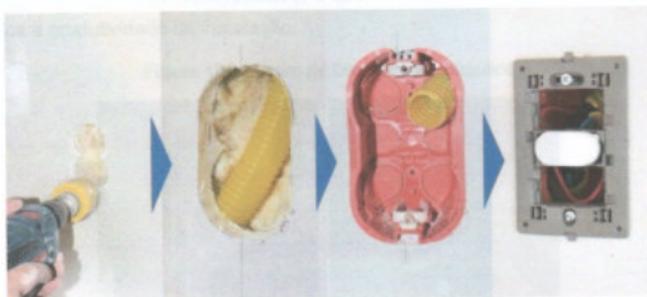
Figura 7 : Quadro Geral de Distribuição



Fonte: <https://goo.gl/images/8RPJ3q>

Não há diferença nos materiais e no sistema utilizado nas instalações elétricas em uma construção convencional e no Steel Frame. Utilizam-se os mesmos quadros de distribuição, mangueiras condutoras, caixas de passagem e cabos condutores.

Figura 8 : Montagem de uma Tomada no LSF



Fonte: <https://goo.gl/images/3DRFL6I>

Porém a grande vantagem desse sistema é que não se torna necessário quebrar as paredes, tudo é feito e planejado antes do fechamento de drywall.

6.1.2 Instalações hidráulicas

No sistema de instalação hidráulica utilizamos tubos de polietileno reticulado(PEX), tanto para as instalações de água fria, quanto para as de água quente.

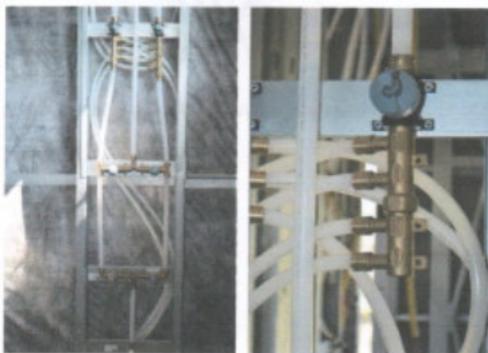
Figura 9 : Conexões e Distribuições



Fonte: <https://goo.gl/images/NXiGef>

As conexões e os distribuidores são de bronze, o que garante vida útil prolongada, livre de corrosões e entupimentos, além de resistência a temperaturas superiores a 100°C. As mangueiras PEX são flexíveis, e possuem a vantagem de percorrer do ponto de distribuição até o ponto de consumo sem emendas. Por isso, o número de conexões é bem reduzido, o que evita vazamentos, queda de pressão, e triplica a produtividade de instalação.

Figura 10 : Quadro de Distribuição Hidráulico

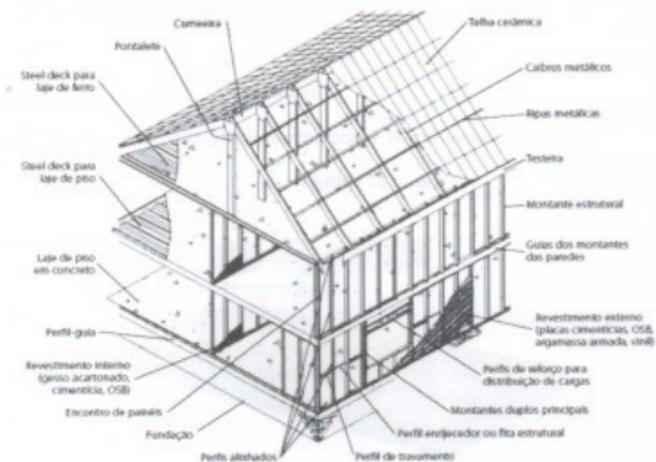


Fonte: <https://goo.gl/images/RaKXVz>

7 LAJES

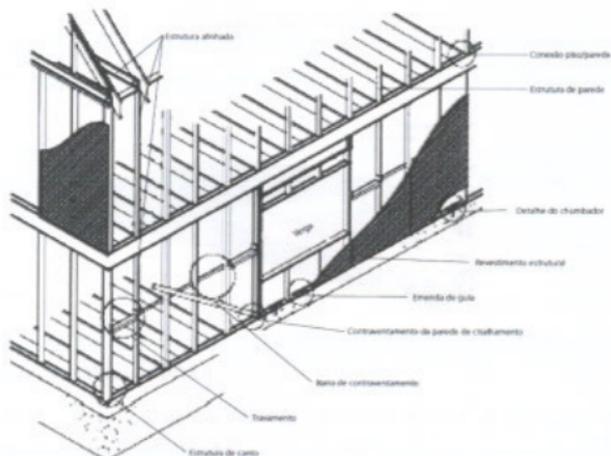
O conceito estrutural do sistema Light Steel Framing, dividindo as cargas entre os perfis, também é utilizado para os elementos que suportam as lajes e coberturas. Seus elementos trabalham bi apoiados e deverão, sempre que possível, transferir as cargas continuamente, ou seja, em elementos de transição até as fundações. Para o sistema, existem dois tipos distintos de laje, denominados de laje "seca" ou "úmida". As lajes "secas" podem ser compostas por painéis de madeira (OSB ou outros) ou placas cimentícias, apoiadas sobre perfis metálicos estruturais (vigas de entrepiso). Já as "úmidas" são compostas por formas de aço (telhas galvanizadas) preenchidas com concreto e tela de reforço estrutural.

Figura 11 : Montagem das Estruturas



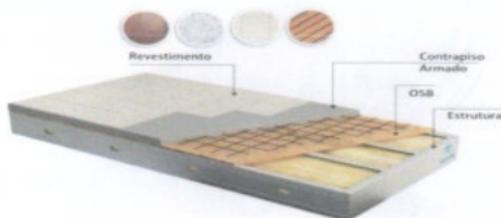
Fonte: <http://www.solaradrywallbh.com.br/blog/category/steel-frame/>

Figura 12 : Junção das Placas na Laje



Fonte: http://www.pcc.usp.br/files/text/personal_files/francisco_cardoso

Figura 13 : Laje



Fonte: <https://goo.gl/images/Bdi7Zf>

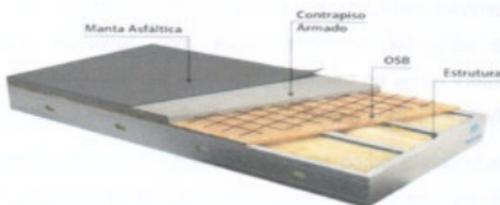
Para a construção das lajes, seguimos o mesmo princípio das paredes: uma estrutura metálica leve, revestida com placas de OSB, que recebe um contrapiso armado e o respectivo acabamento. A lâ de vidro na laje cumpre um papel extremamente importante, impedido que barulhos gerados no andar superior causem desconforto no andar inferior

7.1 Lajes impermeabilizadas

Para as lajes impermeabilizadas as temos duas opções

7.2 Laje Mista

Figura 14 : Laje Mista

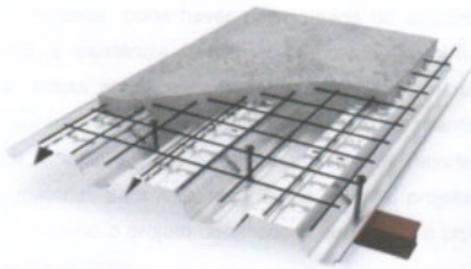


Fonte: <https://goo.gl/images/BxiAJr>

Utiliza o mesmo sistema descrito no item laje, com a aplicação de manta asfáltica para a impermeabilização.

7.3 Steel deck

Figura 15 : Steel Deck



Fonte : <http://lightsteelframe.eng.br/steel-deck/>

Com dupla função, steel deck racionaliza e acelera a obra, uma das principais vantagens do sistema é a eliminação parcial ou total de escoras durante a concretagem, possibilitando a realização simultânea de etapas da construção em diferentes pavimentos, podendo oferecer leveza e grandes vãos sem a necessidade de escoramento. Um sistema no qual chapas de aço perfiladas têm dupla função: atuam como fôrma no momento da execução da laje e como armadura positiva após a cura do concreto. Assim é o steel deck, solução também conhecida como laje

mista. A tecnologia é considerada uma alternativa para a economia de tempo, leveza na edificação e sustentabilidade com uma construção sem muitos resíduos. Uma das maiores vantagens do Steel deck é a eliminação parcial e em alguns casos até total de escoras, possibilitando um maior espaço para trânsito dos funcionários pela obra, uma maior agilização na construção dos demais pavimentos. Mesmo quando precisamos trabalhar com escoramento, é diferente de uma laje convencional, em que se forma um verdadeiro paliteiro no andar inferior, impedindo qualquer operação o Steel deck possibilita esse trabalho sem dificuldades.

Os perfis metálicos autoportantes funcionam como plataforma de trabalho, permitindo aos funcionários trafegarem com segurança. O sistema atua como um diafragma horizontal, travando a estrutura, também é considerado um sistema sustentável pois gera menos entulho e sobras de materiais, a fôrma não é descartada, pois ela é parte da estrutura.

O sistema steel deck é composto basicamente por chapas de aço galvanizado em formato trapezoidal, concreto de resistência mínima à compressão e malha anti fissuração (tela soldada). Para que o conjunto funcione adequadamente, os perfis têm na superfície ranhuras e reentrâncias, destinadas a favorecer sua adesão com o concreto. Em alguns casos, pode haver necessidade de adicionar armaduras ao sistema para ampliar a resistência da laje. As empresas especializadas na solução fornecem além das 'telhas' metálicas, acessórios tais como arremates e tapa-ondas, necessários para garantir a estanqueidade do concreto. O cliente recebe na obra aquilo que vai usar. A ideia é gerar o mínimo possível de recortes na execução e evitar a perda de material, para isso, recomenda-se ter o projeto completo e sem nenhum tipo de erro, tendo o projeto detalhado e que tenha o produto modulado e sem a necessidade de escoras.

7.3.1 Características do sistema de laje mista

O sistema de laje mista é a junção do concreto e aço (o Steel deck com laje armada). Na estrutura metálica pensamos em vigas principais e vigas secundárias que servem de apoio ao sistema. O lançamento da estrutura de concreto é totalmente distinto e reforçando que para contornar qualquer dificuldade é importante considerar antecipadamente o planejamento do steel deck.

7.3.2 Especificação

Como o Steel deck é uma solução recente para a área construtiva, sobram dúvidas tanto sobre a especificação quanto sobre a execução da laje, muitos profissionais estão optando pelo steel deck pela primeira vez, umas das questões frequentes é sobre os tamanhos aceitáveis dos vãos. Considerando que o objetivo é evitar os escoramentos, uma chapa de 0,80 mm será suficiente para cobrir até 2,80 metros livres, mas trabalhando com chapas mais robustas e com escoramento dá para cobrir vãos maiores. O mercado brasileiro disponibiliza chapas de 0,65 mm, 0,80 mm, 0,95 mm e 1,20 mm. A espessura da fôrma é definida a partir do vão sem escoramento e da resistência da laje mista pretendida. São referências para a especificação do steel deck as tabelas de cargas disponibilizadas pelos fabricantes, que mesclam dados tais como espessura das chapas, vãos máximos permitidos, peso próprio da laje, espessura da laje, tipo (forro ou piso).

7.3.3 Execução

Para a execução é necessário contratar empresas especializadas em montagem de estruturas metálicas. A instalação é bem simples, as fôrmas colaborantes são colocadas sobre as vigas, alinhadas e, então, fixadas com pontos de solda bujão. No caso de vigas mistas, a conexão é feita com stud bolt, por meio de soldagem por eletrofusão. Na costura dos perfis são geralmente empregados rebites ou parafusos autobrocantes. Após esses procedimentos, a malha anti fissuração é posicionada e, em seguida, o conjunto está pronto para concretagem. Essa etapa é a que demanda maiores cuidados, a recomendação principal é evitar acumular o peso do concreto em um só ponto da fôrma, sendo, por isso, indicado posicionar a bomba de lançamento sobre as vigas e deste ponto ir espalhando o concreto para os vãos. Furos de passagem de dutos só devem ser executados após o concreto atingir 75% de resistência.

7.3.4 Situações de incêndio

O steel deck suporta situações de incêndio com tempos de duração de até 30 minutos. Dependendo do uso da edificação, é preciso ampliar o tempo de resistência ao fogo, conforme a NBR-14323 (Dimensionamento de Estruturas de Aço de Edifícios em Situação de Incêndio). Uma das soluções para aumentar esse tempo é adicionar estrutura armada para uma maior resistência.

7.3.5 NBR'S

O sistema ainda não conta com normas brasileiras, mas são utilizados como referência os seguintes textos:

NBR 6118 – Projeto de Estrutura de Concreto - Procedimento

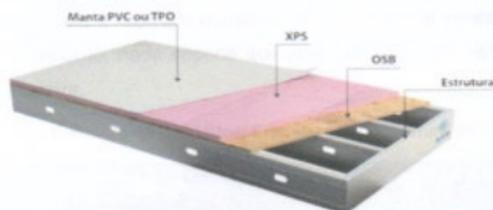
NBR 8800 – Projeto de execução de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios

NBR 10735 – Chapas de Aço de Alta Resistência Mecânica Zincadas

NBR 14323 – Dimensionamento de Estruturas de Aço de Edifícios em Situação de Incêndio

7.4 Laje Seca:

Figura 16 : Laje Seca



Fonte: <http://fastcon.com.br/blog/steel-frame/steel-frame-laje-seca-cobertura/>

Nesse tipo de laje, o contra piso é substituído por uma camada de XPS (um polímero super-resistente com alto índice de isolamento térmico), e por fim uma impermeabilização com manta de PVC ou TPO. A laje seca é uma solução interessante, pois é extremamente leve e com ótimo desempenho térmico

8. COBERTURA

Figura 17 : Cobertura de Steel Frame



Fonte: <https://goo.gl/images/3HGbSk>

Geralmente, utilizamos a estrutura metálica galvanizada para a cobertura. Essa estrutura tem grandes vantagens, sendo as principais a leveza, a resistência estrutural e a resistência a cupins e outros parasitas. Além de vencer grandes vãos com facilidade. Entretanto, nada impede que para telhados com estrutura aparente seja utilizada a madeira.

Figura 18 : Estrutura de Light Steel Framing com Cobertura de Madeira



Fonte: <http://fastcon.com.br/blog/steel-frame/>

O Steel Frame é um sistema construtivo bem flexível, que se integra perfeitamente com diversas soluções já utilizadas na construção.

Temos várias opções de cobertura, as principais são:

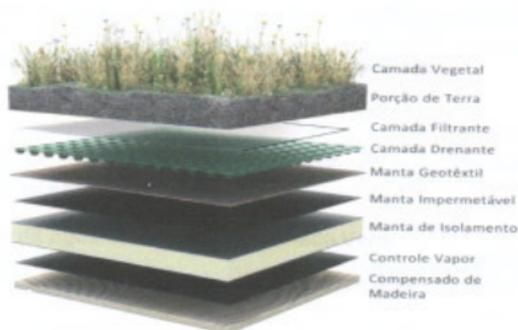
- Telha metálica termo acústica
- Telhas Shingle
- Telhas coloniais

- Telhado Verde

8.1 Telhado Verde

O telhado verde, também chamado de cobertura vegetal ou jardim suspenso, é um sistema construtivo caracterizado por uma cobertura vegetal feita com grama ou plantas instalados em lajes, esse sistema que será utilizado neste projeto

Figura 19 : Camadas do Telhado verde



Fonte: <http://44arquitetura.com.br/2017/09/telhado-verde-como-construir/>

8.1.2 10 vantagens dos telhados verdes:

- 1- Diminui a poluição e melhora a qualidade do ar das cidades. A vegetação absorve as substâncias tóxicas e libera oxigênio na atmosfera.
- 2- Ajuda a combater o efeito de ilhas de Calor nas grandes cidades.
- 3- Melhora o isolamento térmico da edificação. Protege contra as altas temperaturas no verão e ajuda a manter a temperatura interna no inverno.
- 4- Melhora o isolamento acústico da edificação. A vegetação absorve e isola ruídos.
- 5- Maior retenção da água das chuvas. A vegetação auxilia na drenagem da água da chuva, reduzindo assim a necessidade de escoamento de água e de sistemas de esgoto e ainda filtra a poluição dessas águas.
- 6- Diminui a possibilidade de enchentes. Como retém melhor a água da chuva, o excesso não vai para as ruas.
- 7- Ajuda na diminuição da temperatura do micro e macro ambientes externo.

8- Reduz o consumo de energia, e melhora a eficiência energética devido à redução da temperatura no ambiente interno, diminuindo a necessidade de refrigeração.

9- Aumento da biodiversidade, atraindo pássaros, borboletas, entre outros.

10- Embeleza a edificação e a cidade.

8.1.3 Algumas desvantagens de um telhado verde:

- Necessita uma certa manutenção para manter sua estrutura saudável e com boa aparência.

- O investimento financeiro inicial pode ser relativamente alto.

- Restrições quanto à estrutura podem inviabilizar o sistema.

- Necessidade de mão de obra especializada, para a instalação para evitar problemas de vazamento e infiltrações.

8.1.4 Captação da Água da Chuva pelo Telhado Verde

Figura 20 : Esquema de Captação de Água Pluvial



Fonte: <http://www.ecoeficientes.com.br/projeto-reuso-agua-da-chuva/>

A captação da água da chuva pode ou não se iniciar por um telhado verde, quando é iniciada pelo telhado verde a água, passa através do solo do telhado verde sendo direcionada ao canal de escoamento que escoar a água em sentido a tubulação para captação, onde após essa etapa a água é direcionada ao filtro de folhas onde ela é filtrada e limpa de suas impurezas, seguindo para cisterna enterrada no terreno onde a água fica armazenada, após isso a bomba submersa

9. ACABAMENTO EM LIGHT SLEET FRAMING

Após a colocação dos painéis de fechamento das paredes externas, é feita a colocação de uma manta de polietileno de alta densidade para garantir a estanqueidade das paredes. Então é feito o acabamento, esse acabamento é igual ao de construções convencionais a pintura, papel de parede, azulejos, etc...

9.1 Revestimentos Externos e Internos

Os acabamentos externos para o Light Steel Framing não se limitam apenas as placas cimentícias, ele também aceita tipos diferentes de revestimentos. Os revestimentos externos podem se adequar dependendo do estilo da obra podendo ser mais comercial ou residencial, alguns revestimentos externos vêm tendo grande crescimento em nosso país no setor de construção civil.

9.2 Sistema EIFS

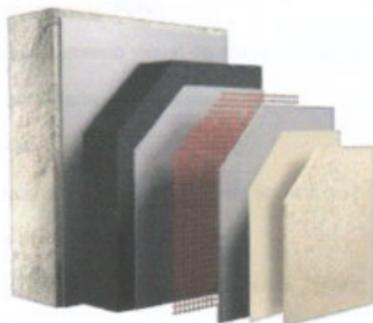
Isolamento Térmico de Fachadas pelo Exterior (EIFS- External Insulation and Finishing System) e um termo técnico utilizado aos sistemas compostos que aplicam pelo exterior das edificações q que cumprem funções de proteger o edifício.

A instalação do EIFS e feita pelo uso de argamassa cimentícia colante polimérica com grande capacidade de aderência e é o único que necessita de utilização de água, espalhada com desempenadeira dentada na superfície dos painéis, com a mesma argamassa cimentícia é instalada uma tela de fibra de vidro que deve ser alcalino sobre os painéis. Nesse revestimento e possível aplicar acabamentos como cerâmica, textura ou pintura em superfície lisa.

A principal vantagem do EIFS e a capacidade de térmica de eliminação de pontes térmicas, ou seja, tem altíssima capacidade térmica de conforto, podendo economizar em até 40% o consumo de energia elétrica além de;

- Controle de temperatura interior do ambiente
- Baixa e fácil manutenção
- Inúmeras possibilidades de design de fachadas
- Baixo gasto com energia elétrica

Figura 21 : Sistema EIFS



Fonte: <http://www.steelconsulting.com.br/service/sistema-eifs/>

9.3 Sistema SmartSide

- SmartSide é um revestimento para uso externo e interno, fabricado com a tecnologia das placas OSB porém a aparência e bem diferenciada em aspecto visual de madeira natural, possui proteção contra cupins e fungos deterioradores e garantia de 20 anos, o produto tem tripla função, pois além de revestir e vedar as paredes, também auxiliam no contravenção da estrutura.

A instalação é muito fácil e rápida além do bom rendimento do produto com as réguas tem mais de 4,0 metros preenchendo uma grade área de revestimento, e uma ótima solução para construções de Light Steel Framing, que necessitam de aspectos de madeira natural sem perder a tecnologia do sistema.

Figura 22 : SmartSide



Fonte: <http://www.phusa.net/tablero-marino-precio.html>

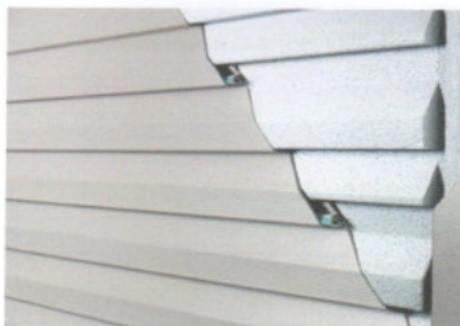
9.3.1 Vantagens

- Protegido contra cupins e degradação por fungos.
- Fácil de pintar, com o acabamento visual da madeira natural.
- Ótimo rendimento, versatilidade e economia.
- Rápido e fácil de instalar.
- Superfície adaptada para diminuir o acúmulo de sujeira ou pó.

9.4 Revestimento em Siding Vinílico

O Siding Vinílico também conhecido como "siding de PVC" ou "madeira plástica para fachadas", é levemente parecido com o SmartSide, igualmente são régua de facial instalação, elas são parafusadas no substrato e encaixadas entre si, sem necessidade de qualquer tipo de argamassa. Assim sendo instalado com rapidez e praticidade, proporcionando um agradável efeito estético, além de prover vedação à fachada. É muito popular em residências norte-americanas, possuindo grande resistência e fácil manutenção basta lavar com água e sabão neutro para que fique com aspecto renovado durante até 40 anos, segundo fabricantes. Por ser um acabamento final, dispensa por exemplo etapas como a pintura. Pode ser utilizado em sistemas de alvenaria convencional, mas seu principal uso se dá em conjunto com construções à seco, como o Light Steel Framing

Figura 23 : Siding Vinílico



Fonte: www.replacementwindowmpls.com/

9.4.1 Vantagens:

- Beleza: Siding e acessórios com fino acabamento
- Facilidade de instalação: Revestimento em uma única etapa de forma rápida, limpa e simples.
- Economia: Baixa manutenção e dispensa pintura.
- Facilidade de manutenção: Basta lavar com água para manter sempre o aspecto de novo
- Versatilidade: Adapta-se a qualquer projeto arquitetônico
- Durabilidade: Resistente a ação de intempéries, raios UV, poluição e maresia
- Resistência: Não quebra e nem racha

10 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO LIGHT STEEL FRAMING

Nosso projeto usará o Light Steel Framing e como qualquer método construtivo ele tem suas vantagens e desvantagem e aqui apresentaremos algumas delas:

10.1 Vantagens:

- Tempo de duração: O light Steel Framing em uma obra faz com que uma obra seja terminada em 1/3 (um terço) do tempo de uma obra convencional de alvenaria;
- Construção limpa: Por ser uma obra que não usa alvenaria, e sim metal ela tem uma perda menor de material durante a construção tendo assim menor geração de entulho;
- Construção a seco, ou seja, a obra usa a menor quantidade de água possível por não ter a necessidade de concreto a não ser na fundação;
- Facilidade de montagem e manuseio: Por ser uma obra com peças metálicas, se tem uma facilidade no manuseio e montagem, por serem usados menos materiais que uma construção de alvenaria convencional, e as peças são de mais fácil encaixe por serem encaixadas por parafusos ou solda não tendo a necessidade de argamassa;
- Ganho de área de 4% a 5% se for comparado com uma mesma planta de edificações em alvenaria: Isso se dá pelo fato das paredes internas feitas de Light Steel Framing tem uma espessura menor os blocos de tijolos;
- Menor número de etapas de construção;
- Leveza e menor custo de fundações: Se comparado a alvenaria convencional.

10.1.2 Desvantagens:

- Preconceito: Muitas pessoas acham que o Light Steel Framing é um sistema frágil, quando na verdade o uso desse tipo de sistema em diversos países é justamente pela resistência que ele traz a fenômenos como terremotos;
- Falta de Mão de Obra: a mão de obra necessária para esse tipo de desconstrução deve ser uma mão de obra especializada, para que não ocorram erros e desperdícios, no

Brasil se tem pouca mão de obra especializada nessa área, reduzindo assim as obras nesse modelo, e

gerando uma demanda por mão de obra externa;

- Custo: Por ser um sistema que veio de fora do país é natural que os preços sejam mais elevados, porém os materiais para esse tipo de construção estão ficando cada vez mais baratos e disponíveis no mercado nacional, um dos fatores para essa diminuição de preços e disponibilidades se dá pelo fato do Brasil ser um dos maiores produtores de aço no mundo, material primordial na construção LSF.

11.PRODUTOS NATURAIS

Os alimentos produzidos sem nenhum tipo e agrotóxico, fertilizante ou pesticida são chamados de orgânicos, são produtos limpos e puros cujas matérias-primas são cultivadas em solos que respeitam as leis da natureza, portanto, preservam o meio ambiente, para ser considerado orgânico, o produto deve ser cultivado em um ambiente que considere sustentabilidade social, ambiental e econômica e valorize a cultura das comunidades rurais. Quem já provou um alimento orgânico consegue identificar que o sabor é diferente, são mais suculentos, mesmo sendo menores que os cultivados com agrotóxicos, além da aparência o cuidado com essas frutas e verduras são diferenciados

Figura 24 : Alimentos Orgânicos



Fonte: <http://www.conesulnews.com.br/especiais/saude-e-estetica/>

11.1 Higienização

1. Retirar as folhas que estiverem deterioradas;
2. Lavar folha a folha dos alimentos folhosos (alface, agrião, rúcula, etc.) em água corrente e frutas e legumes um a um;
3. Eliminar os resíduos;
4. Colocar de molho em água com cloro por 15 minutos, utilizando o produto correto, 1 colher de sopa para 1 litro);
5. Lavar novamente as hortaliças, frutas e legumes;

11.PRODUTOS NATURAIS

Os alimentos produzidos sem nenhum tipo de agrotóxico, fertilizante ou pesticida são chamados de orgânicos, são produtos limpos e puros cujas matérias-primas são cultivadas em solos que respeitam as leis da natureza, portanto, preservam o meio ambiente, para ser considerado orgânico, o produto deve ser cultivado em um ambiente que considere sustentabilidade social, ambiental e econômica e valorize a cultura das comunidades rurais. Quem já provou um alimento orgânico consegue identificar que o sabor é diferente, são mais suculentos, mesmo sendo menores que os cultivados com agrotóxicos, além da aparência o cuidado com essas frutas e verduras são diferenciados

Figura 24 : Alimentos Orgânicos



Fonte: <http://www.conesulnews.com.br/especiais/saude-e-estetica/>

11.1 Higienização

1. Retirar as folhas que estiverem deterioradas;
2. Lavar folha a folha dos alimentos folhosos (alface, agrião, rúcula, etc.) em água corrente e frutas e legumes um a um;
3. Eliminar os resíduos;
4. Colocar de molho em água com cloro por 15 minutos, utilizando o produto correto, 1 colher de sopa para 1 litro);
5. Lavar novamente as hortaliças, frutas e legumes;

6. Higienizar os utensílios que entrarão em contato com os alimentos;
7. Se necessário, enxaguar com vinagre para que haja uma maior redução de insetos e larvas que podem ficar em contato com as folhas. Esse processo minimiza o sabor de cloro resultante do procedimento anterior;
8. Retirar o excesso da água;
9. Manter os alimentos refrigerados até a hora de servir; Os alimentos e bebidas devem ser consumidos logo após a finalização do preparo ou serem mantidos a temperatura abaixo dos 5°C. As bebidas devem ser consumidas no mesmo dia em que foram preparadas. O recomendado é que o tempo de manuseio dos produtos perecíveis em temperatura ambiente, seja de no máximo 30 minutos e a 2 horas em área climatizada entre 12°C e 18°C.

11.1.2 Manuseio

Para uma maior qualidade das hortaliças o manuseio correto é de extrema importância, pois influencia na conservação dos nutrientes e no sabor. As propriedades podem ser percebidas por através do paladar (sabor e textura), visão (cor e brilho) e olfato (aroma). A etapa da colheita é muito importante, dado que é nessa fase que as hortaliças começam a perder a qualidade, devido aos processos metabólicos, mudança de coloração, perda de água e degradação de compostos químicos. Há alguns processos que são comuns, como o amadurecimento dos frutos, e outros que são reversíveis, como algumas folhas murchas de alface e rúcula, ou seja, a qualidade do produto está interligada com o tempo do manuseio.

As etapas seguintes são fundamentais para manter a qualidade sensorial das hortaliças, até o estágio do preparo. Quando não há um cuidado na hora do manuseamento, os alimentos tendem a se deteriorar por mais tempo, o que acaba ocasionando uma má qualidade e futuramente um descarte dos mesmos, visto que nenhum comprador adquire alimentos com aspectos negativos. Assim como um manuseio errado, quando feito excessivamente, pode sim causar alterações, como oxidação e podridões e fazer com que estrague mais rápido.

A grande maioria dos consumidores possui um péssimo hábito de apertar os alimentos na hora da compra e colocá-los no fundo do carrinho. A textura e sabor resultam de uma hortaliça inteira. O ideal é treinar o olhar no momento da compra,

porque muita das vezes é possível reconhecer quando um fruto está bom, como por exemplo, o seu brilho.

O cuidado não se aplica somente na fase de manuseio, mas também no momento de armazenamento e de preparo, pois desta forma o produto acaba sendo utilizado de maneira correta, evitando o desperdício.

11.1.3 Aparência dos Alimentos

Um hábito comum entre os consumidores é escolher um produto com aparência melhor, associando padrão estético a qualidade, mas isso não é sempre uma regra. O alimento não precisa estar necessariamente bonito para ser de qualidade.

Uma batata pequena ou um pepino torto, que normalmente são descartados à primeira vista, podem apresentar uma ótima condição, se colhidos no ponto certo e manuseados de maneira correta após a colheita. Colher um legume no período errado é péssimo para seu desenvolvimento porque desta forma, o teor de vitaminas e textura são afetados, fazendo com o que aquele alimento perca seu valor nutritivo, agora, se apresentarem alguma deformidade, sua qualidade não será afetada.

Assim como a colheita e manuseio são importantes, a exposição ao tempo também contribui para o apodrecimento mais rápido, causando danos no seu exterior, propiciando a entrada de bactérias, resultando em uma contaminação futura. Essas ações por acelerarem a degradação dos alimentos, provoca um desperdício, gerando o seu descarte que poderia ser evitado. Por essa e outras razões, é fundamental que o consumidor, perceba a diferença entre uma hortaliça que está feia porque foi danificada ou por uma deformação estética.

Importante reforçar que o problema não está no alimento esteticamente feio, ele pode ser consumido sem qualquer tipo de problema, diferentemente das hortaliças machucadas e expostas ao sol, que podem oferecer riscos a saúde, pois a sua qualidade foi afetada. Uma maneira fácil de não errar na escolha do alimento e um jeito de treinar o olhar, é observando alguns detalhes. Os alimentos que podem ser consumidos são aqueles que tiveram sua aparência alterada, como por exemplo, tamanhos e formatos diferentes do padrão e amadurecimento irregular.

Figura 25 : Cenoura com Formato Fora do Padrão



Fonte: <https://goo.gl/images/>

Figura 26 : Pimentão com Amadurecimento Irregular



Fonte: <https://goo.gl/images/>

Figura 27 : Tomate com Danos Superficiais



Fonte: <https://goo.gl/images/>

Já os produtos que não podem ser consumidos são aqueles que a imperfeição está associada a qualidade sensorial: hortaliças machucadas, murchas, com manchas escuras, com sinais de apodrecimento, com ferimentos e amarelecimento.

Figura 28 : Alimentos Amarelados e Manchados



Fonte: <https://goo.gl/images/>

12 AGROTÓXICOS

12.1 O que são agrotóxicos

Agrotóxicos são produtos de origem química ou biológica utilizados na agricultura para controlar insetos, doenças, ou plantas daninhas que causam danos às plantações. Os agrotóxicos também podem ser chamados de defensivos agrícolas ou agroquímicos, sem alterar o seu significado

Figura 29 : Aplicação de Agrotóxicos na Lavoura



Fonte: <https://www2.jfrs.jus.br>

12.1.2 Tipos de agrotóxico

De modo simplificado os agrotóxicos são separados em 3 grupos

12.1.3 Inseticidas

Inseticida é um produto destinado a proteção, para eliminar insetos. Ao longo da história diversos tipos de matérias de origem natural já foram usados contra insetos tais como mercúrio, arsênico, nicotina e o tabaco

12.1.4 Fungicida

São compostos químicos utilizados no combate aos fungos que atacam plantas. Os fungicidas impedem e controlam a proliferação de fungos visando proteger de contaminação os frutos, vegetais, tubérculos e sementes armazenados.

12.1.5 Herbicida

É um produto químico utilizado na agricultura para o controle e desenvolvimento de ervas classificadas como daninhas.

13 MENORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO

13.1 Dado Inicial

Natureza e finalidade da edificação: Comercial

Município: São Paulo

UF: São Paulo

13.2 Características Do Terreno

Endereço: Rua Guilherme Giorgi, Conselheiro Carão-1415 CPF 03415-085

Possibilidade de escoamento de águas pluviais: as ruas ao de acesso 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: Existente

Córregos- Não Há

Existência de árvores, muros, benfeitorias a conservar ou demolir: No terreno há arvores que serão removidas e replantadas em outra área a antigas construções se serão demolidas, e o muro de fachada do terreno será demolido pois se encontra em péssimo estado.

13.3 Existência De Serviços Públicos

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

Figura 30: Mapa



FONTE: <https://www.google.com.br/maps/place>

A pavimentação, seu estado e natureza: O local é asfaltado, revitalizado a pouco tempo e está em bom estado sem trincas e fissuras.

Guias e passeios, seu estado e natureza, inclusive obediência ao padrão municipal: Os passeios se encontra um pouco deterioradas

A arborização e espécies existentes ou exigidas: Sim, porém não sabe informar a espécies das árvores.

Rede de água: sim

Rede de Esgoto: sim

Verificar a necessidade e condições de implantação de fossa séptica e sumidouro: Não há necessidade, pois, há uma rede de esgoto

Rede de Eletricidade: Existente

Rede de gás: através de uma pesquisa feita no site da empresa Comgas, foi verificado que existe uma rede de gás

13.4 Elementos Para Adequação Do Projeto

Situação econômica e social da localidade e o padrão construtivo da vizinhança- Na vizinhança pode se encontrar comércios, escola e condôminos de padrão construtivo classe média

Disponibilidade local de materiais e mão-de-obra necessários à construção - Muito boa, se encontra na zona Leste de São Paulo com fácil acesso ao resto da cidade, não será encontrada dificuldades com materiais vindo de outros locais

13.5 Providências A Serem Tomadas Previamente

Execução de movimentação de terra: O terreno está muito bem nivelado naturalmente e será preciso apenas uma nivelção básica em uma parte do terreno.

Pavimentação de ruas: A pavimentação das ruas se encontra em boas condições, assim não fazendo necessário sua pavimentação.

Remoção de obstáculos e demolições: Existe um muro que varia de 7 a 5 metros de altura e espessura 10 cm, não se encontra em boas condições, há muitos buracos, não foi feito um bom acabamento e muitas pichações, com isso será demolido e substituído por outro

Retirada de painéis de anúncios: Não há

Remoção de eventuais ocupantes: Não Há

Canalização de Córrego: Não Há

13.6 Levantamento Fotográfico

Figura 31 : Vista frontal I do Terreno



Fonte: Autor Jennifer Priscila

Figura 32 : Vista Frontal II do Terreno



Fonte: Autor Jennifer Priscila

Figura 33 : Vista Lateral do Terreno



Fonte: Autor Jennifer Priscila

Figura 34 : Vista Aérea do Terreno



Fonte : <https://www.google.com/earth/>

14 MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

14.1 Área de Atendimento

A área de atendimento possui um total de 64,54m². O piso será revestido com Piso Vinílico, modelo Tarkett Essence Rústico Vanila, cada peça possui a dimensão de 95cm x 18,4cm x 2mm.

Porta principal será em vidro de correr possuindo as seguintes dimensões 3m x 2,10m. As esquadrias serão em madeira de 2,50m x 1,20m com 1,10m do piso acabado. O revestimento das paredes será em Porcelanato "A" 50X100 Madeira Nature Retificado-- Elizabeth

14.2 Sala de Administração

A sala de administração possui uma área de 7,92m². O piso será revestido com Piso Vinílico, modelo Tarkett Essence Rústico Vanila, cada peça possui a dimensão de 95cm x 18,4cm x 2mm. Porta em madeira possuindo as seguintes dimensões 2,10m x 80cm. As esquadrias serão em madeira de 2,50m x 1,20m com 1,10m do piso acabado. O revestimento será reboco finalizado com massa corrida e pintura na cor Banho Gelado da Suvinil em três paredes e papel de parede vinílico em chevron com 2m x 58cm em uma parede da Elo7.

14.3 Banheiro

Banheiro possui uma área total de 3,20m². Seu revestimento será em metro white, modelo Eliane nas dimensões 20cm x 10cm em todas as paredes. O piso possui uma área equivalente a 3,20m² e será revestido com piso Porcelanato Interno Mármore Esmaltado Acetinado Borda Arredondada, modelo Statuario Buschinelli nas dimensões de 61cm x 61cm. As portas serão em madeira com 2,10m x 1m, as janelas em vidro, tipo basculante sendo suas dimensões 60cm x 1m estando a 1,70m do piso acabado.

14.4 Depósito

O depósito possui uma área total de 18,54m². Seu revestimento será em azulejo brilhante sonata, modelo Embramarco nas dimensões 37cm x 57cm em todas as paredes. O piso possui uma área equivalente a 18,54m² e será revestido com piso porcelanato esmaltado, modelo Eliane nas dimensões de 60cm x 60cm. As portas em madeira com 1m x 2,10m; 80cm x 2,10cm e 1,5m x 2,10m, as janelas em

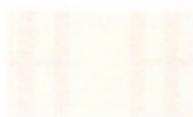
vidro com esquadria de madeira, tipo veneziana sendo suas dimensões 1,20m x 1,20m estando a 1,50m do piso acabado.

14.5 Estacionamento

Estacionamento possui uma área total de 60m². Seu revestimento será em grafiato, na cor Suco Funcional da Suviniil em todas as paredes. O piso possui uma área equivalente a 60m² e será revestido com piso sextavado intertravado, modelo Arthemis nas dimensões de 25cm x 25cm x 80mm.

ANEXO 1 - MATERIAIS UTILIZADOS

Tabela: Materiais Utilizados	
	Piso Vinílico Tarkett Essence Rústico Vanila 4,89m² Caixa
	Porcelanato "A" 50X100 Madeira Nature Retificado– Elizabeth
	Porcelanato Interno Mármore Esmaltado Acetinado Borda Arredondada Statuario Buschinelli
	Revestimento de parede Metro White Eliane
	Porcelanato acetinado esmaltado Eliane

	Revestimento de parede brilhante Sonata Embramarco
	Piso Sextavado intertravado Arthemis
	Tinta Suvinil Suco Funcional R625
	Tinta Suvinil Banho Gelado E520
	Papel de parede vinílico em chevron Elo7
	Porta lisa de madeira

	<p>Porta de correr de vidro com esquadria em madeira</p>
	<p>Janela de correr de vidro em esquadria de madeira</p>
	<p>Porta de correr embutida de madeira</p>
	<p>Janela basculante com esquadria de madeira</p>

15 CONCLUSÃO

A ideia inicial e principal desse trabalho é uma construção sustentável, em todos aspectos, desde a fundação até o produto final. Por esse motivo desenvolvemos uma ampla pesquisa sobre o sistema construtivo LSF (Light Steel Frame), uma construção rápida e sustentável, também adicionamos telhado verde e captação das águas da chuva, e a venda de verduras e hortaliças, um hortifrúti.

Os dois sistemas de fundações mais utilizados no LSF é a laje radier e a Sapata corrida ou viga baldrame, sendo a primeira mais utilizada, na parte de superestrutura os perfis de aço galvaniza do substitui os pilares de uma construção convencional, em questão de alvenaria externa é utilizada isolamento termoacústico, membrana, placas OSB para o fechamento, placa cimentícia, base coat, após a colocação dos painéis de fechamento das paredes externas pode ser feito o acabamento da mesma maneira de uma alvenaria convencional. Os requadros dos vãos das esquadrias são feitos por tiras de placas cimentícias, as esquadrias são fixadas aos perfis com parafusos em todo o perímetro de vão, na parte elétrica não há diferença nos materiais e no sistema utilizado na construção convencional, a grande vantagem é que não é necessário quebrar paredes para a instalação. Nas instalações hidráulicas utilizamos tubos de polietileno reticulado (PEX), as mangueiras PEX são flexíveis e vantajosas por percorrer o ponto 'A' até o ponto 'B' sem a necessidade de emendas.

Existem diversos meios de coberturas para o LSF, laje mista, Steel deck, laje seca, cobertura em steel frame e cobertura de madeira; sendo a cobertura em steel deck a mais utilizada, esse tipo de cobertura é feito por chapas de aço galvanizado em forma trapezoidal, concreto de resistência mínima a compressão e malha anti fissuração (tela soldada) a laje em steel deck tem diversas vantagens, entre elas podendo alcançar grandes vãos, e não ser necessário a utilização de formas.

Os produtos naturais mencionados acima são produzidos sem nenhum tipo de agrotóxicos, fertilizantes ou pesticidas, são chamados de orgânicos, produtos limpos e puros reforçando a ideia de sustentabilidade acrescentando o bem-estar humano.

Com todas essas informações concluímos que o sistema LSF é sim um sistema vantajoso, por seu pouco tempo de obra e por ser uma obra seca, sem o descarte de resíduos, mesmo tendo um alto

custo no Brasil, tem suas vantagens. Por ser um sistema novo por aqui possui pouca mão de obra especializada, mas acreditamos que isso mudara com o decorrer do tempo e as grandes construtoras irão dar o devido valor e atenção a este sistema vantajoso em diversos aspectos, e esse tipo de construção venha se tornar comum aqui, como acontece em diversos países desenvolvidos. E acreditamos na sustentabilidade, desde a construção até o produto final, como o telhado verde, captação de águas da chuva e compostagem de alimentos, para que possamos diminuir o impacto ambiental em nosso planeta, deixamos também nosso alerta e nossa conscientização de sustentabilidade para os leitores desses trabalhos, para que gerações futuras venham ser conscientes quanto a importância da sustentabilidade e venham ser amenizados os impactos ambientais

BIBLIOGRAFIAS

file:///C:/Users/jenni/Downloads/CM_COECI_2013_1_08%20(1).pdf Acesso em: 3 Agosto de 2018

<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg3/135.pdf> Acesso em: 3 Agosto de 2018

<https://www.infoescola.com/agricultura/pesticidas/> Acesso em: 9 Setembro de 2018

<http://meioambiente.culturamix.com/agricultura/tipos-de-agrotoxicos-mais-utilizados-e-perigosos> Acesso : 9 setembro de 2018

<http://andrelit.com.br/qual-o-melhor-acabamento-para-construcoes-estilo-steel-frame/> Acesso em : 15 Setembro de 2018

<http://www.sulmodulos.com.br/sistema-eifs-revestimento-termico-steel-frame/> Acesso em : 15 Setembro de 2018

<http://fastcon.com.br/> Acesso em 16 de Agosto de 2018

<http://www.brasilengenharia.com/portal/construcao/8758-ecotelhado-apresenta-telhado-verde-com-cisterna-para-captar-agua-da-chuva> Acesso em : 23 agosto de 2018

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29626389/manuseio-correto-preserva-a-qualidade-e-a-vida-util-das-hortalicas> Acesso em : 23 agosto de 2018

https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/com-dupla-funcao-steel-deck-racionaliza-e-acelera-a-obra_8558_0_1 Acesso em : 17 de Setembro de 2018

<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/211/veja-os-procedimentos-de-execucao-de-lajes-em-steel-deck-327699-1.aspx> Acesso em : 05 de Setembro de 2018

<http://www.360construtora.com.br/steel-frame/a-historia-do-light-steel-frame/> Acesso em : 16 de Agosto de 2018

<http://www.futureng.pt/origens> Acesso em : 16 de Agosto de 2018

<https://www.passeidireto.com/arquivo/24837887/steel-frame---montagem>

<http://angullar.com.br/instalacoeseletricasehidraulicas/> Acesso em : 5 de Agosto de 2018

<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/135/steel-frame-fundacoes-parte-1-285722-1.aspx> Acesso em : 03 outubro de 2018

<http://www.360construtora.com.br/steel-frame/fundacoes-no-sistema-light-steel-frame/> Acesso em: 27 de Setembro de 2018

http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=1450 Acesso em : 16 Agosto de 2018

http://www.pcc.usp.br/files/text/personal_files/francisco_cardoso Acesso em : 10 Agosto de 2018

<https://www.lpbrasil.com.br/produtos/lp-siding-vinilico/> Acesso em : 15 Setembro de 2018

<http://www.bassani.com.br/categorias/revestimento-siding-vinilico/> Acesso em : 15 Setembro de 2018

<https://www.passeidireto.com/arquivo/46894366/steel-frame> Acesso em : 15 Setembro de 2018

<https://www.somostodosum.com.br/artigos/corpo-e-mente/o-que-sao-produtos-organicos-1848.html> Acesso em 13 de Agosto de 2018

<http://www.fitoflora.com.br/produtos-naturais-as-diferencas-e-o-que-e-realmente-um-produto-natural/> Acesso em : 11 de Agosto de 2018

<https://www.dicionarioinformal.com.br/produto+natural/> Acesso em 13 de Agosto de 2018

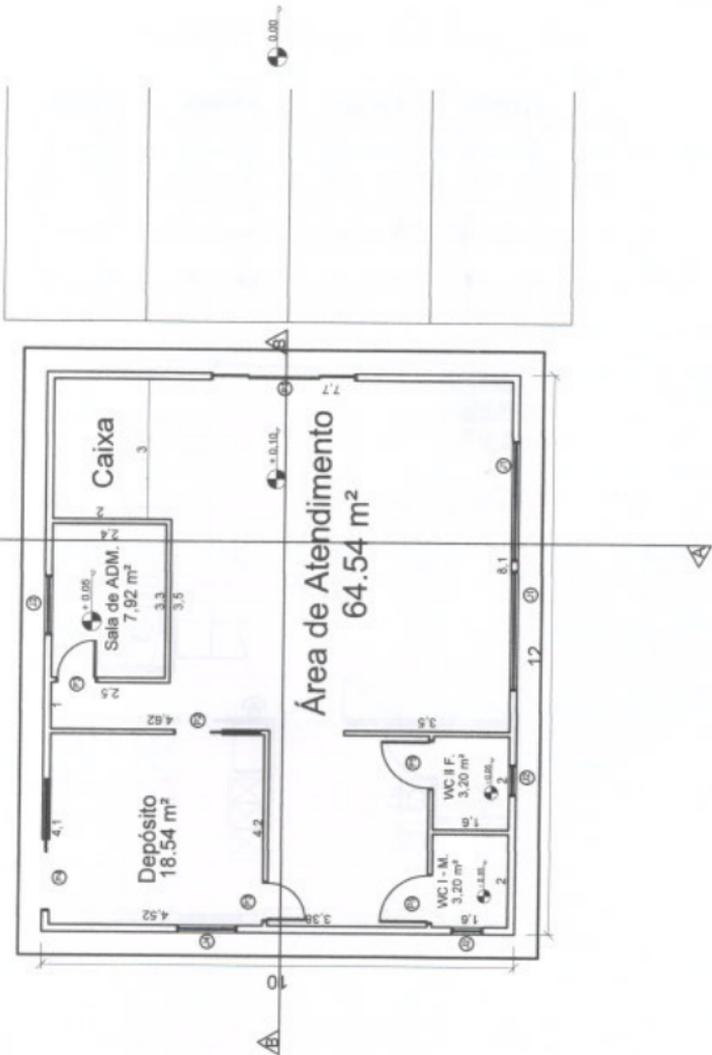
<https://canalrural.uol.com.br/noticias/que-define-produto-organico-56619> Acesso em 13 de Agosto de 2018

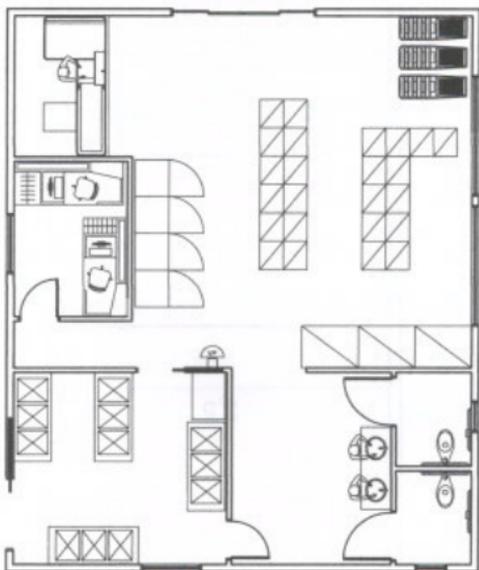
<https://www.cultivando.com.br/o-que-sao-agrotoxicos/> Acesso em 13 de Agosto de 2018

<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-para-os-produtos-organicos-esta-aquecido,5f48897d3f94e410VgnVCM1000003b74010aRCRD> Acesso em 18 de Agosto de 2018

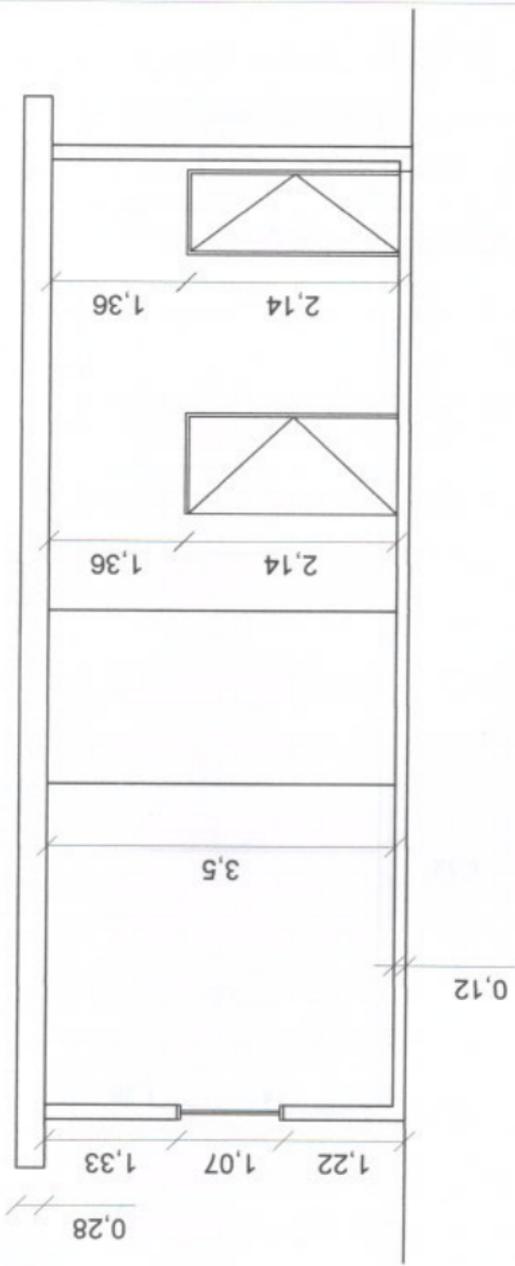
ANEXO 2 – PROJETO



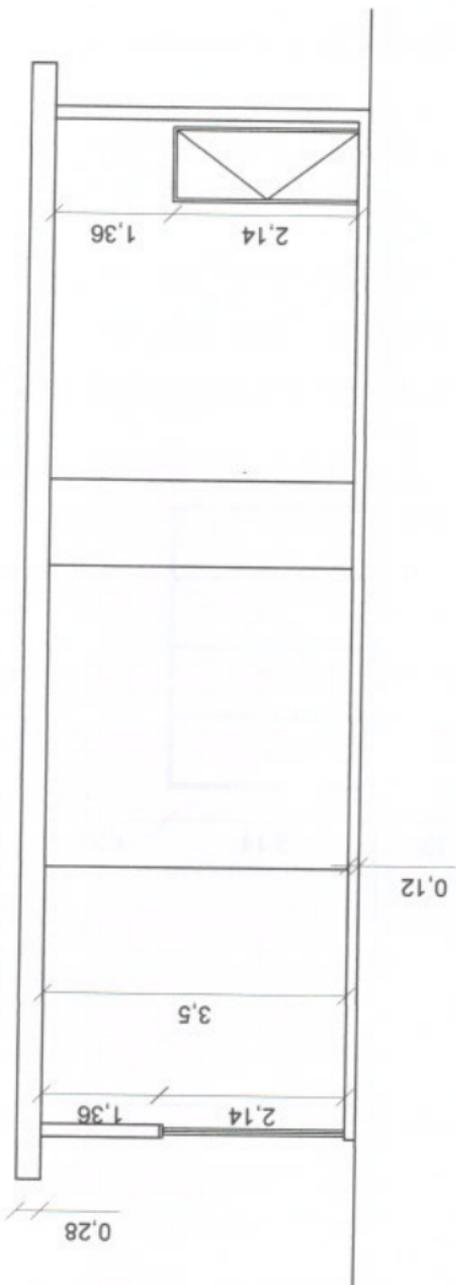




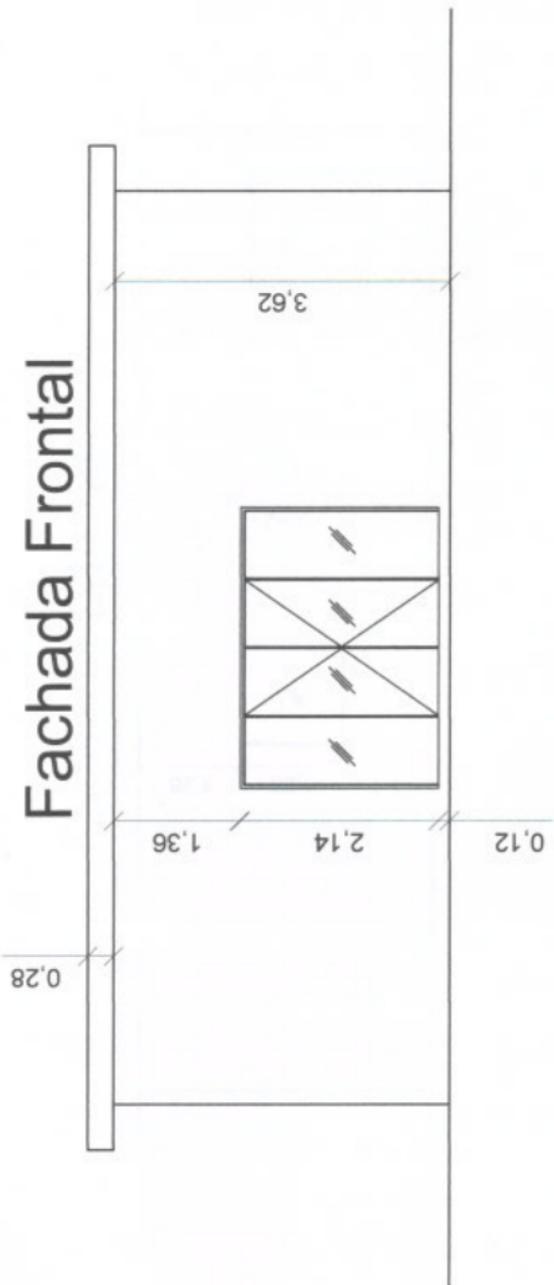
Corte AA



Corte BB



Fachada Frontal



Fachada Lateral

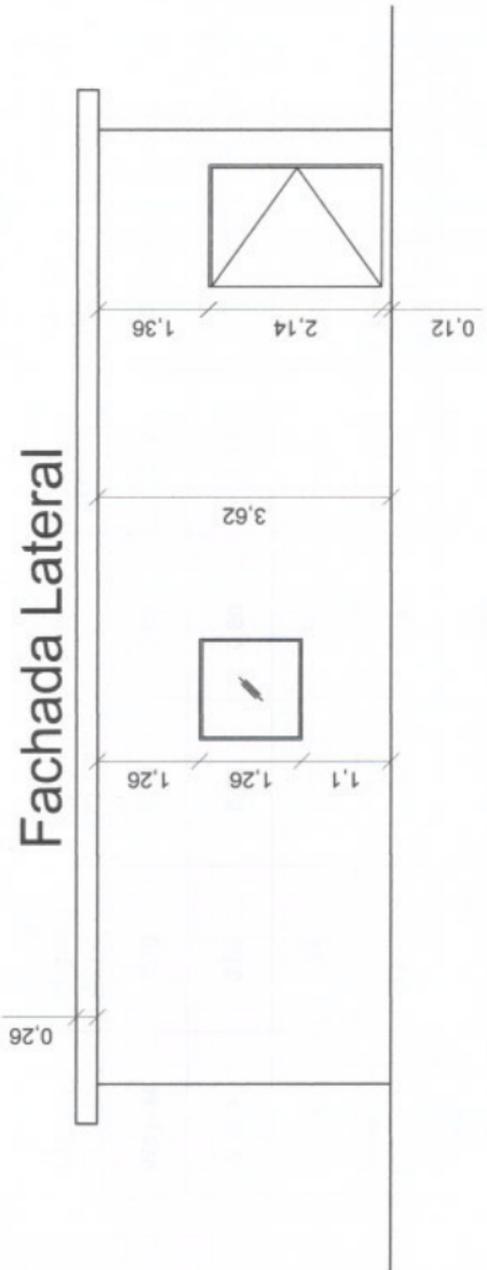


Tabela de Insolação e Ventilação

Ambiente	Insolação exigida (M ²)	Ventilação exigida (M ²)	Insolação existente (M ²)	Ventilação existente (M ²)	Aberturas (M)	Peitoril (M)
Wc I - M	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60 x 1,00	1,70
Wc II-F	0,60	0,30	0,60	0,30	0,60 x 1,00	1,70
Depósito	1,39	0,70	1,44	0,72	1,20 x 1,20	1,50
Área de Atendimento	9,68	4,84	12,30	6,15	2,50 x 1,20 2,50 x 1,20 3,00 x 2,10	1,10 1,10
Sala de ADM	1,19	0,59	1,44	0,72	1,20 x 1,20	1,10

Legendas: Portas/Janelas

Esquadrias	Medidas
P1	3,00 x 2,10
P2	1,00 x 2,10
P3	0,80 x 2,10
P4	1,50 x 2,10
P5	1,00 x 2,10
J1	2,50 x 1,20/1,10
J2	0,60 x 1,00/1,7
J3	1,20 x 1,20/1,10
J4	1,20 x 1,20/1,50

