

# TELHADO PARA HUMANIZAR CONSTRUÇÕES DA MINHA CASA

## MINHA VIDA

### ROOF TO HUMANIZE BUILDINGS OF MY HOUSE MY LIFE

#### **Jobert Eustáquio Leal Mol**

Graduando em Engenharia Civil, UNIPAC, Brasil, E-mail: jobertmol@hotmail.com

#### **Luanna Pereira Bastos**

Graduando em Engenharia Civil, UNIPAC, Brasil, E-mail: lbastos\_00@hotmail.com

#### **Pedro Emílio Amador Salomão**

Graduado, Mestre e Doutor em Química, UNIPAC, Brasil, E-mail: pedroemilioamador@yahoo.com.br

#### **Resumo**

A engenharia sustentável é algo que vem ganhando cada vez mais espaço no mercado. O mundo está buscando inovação para minimizar os impactos da sua própria existência na natureza e a preservação e a utilização de métodos sustentáveis de consumo e produção são o caminho. Neste sentido, a cobertura verde figura como um meio sustentável que reinventa o setor da construção civil. O conceito de teto verde vai muito além da estética, sendo uma estrutura que traz conforto térmico, melhoramento do ar, proteção e outros. Dessa forma, o artigo a seguir discutir esse conceito a partir da sua aplicação no cenário do projeto “Minha casa, Minha vida”. Averiguando a eficiência da cobertura verde, ainda pouco empregado nos métodos de obras no Brasil, gerando um levantamento em relação aos tipos, exemplos e métodos de aplicação do mesmo. Como metodologia foi utilizada a pesquisa bibliográfica, tendo como base livros, artigos e demais publicações quanto ao tema.

**Palavras-chave:** Telhado verde. Minha Casa, minha vida. Sustentabilidade.

#### **Abstract**

Sustainable engineering is something that is gaining more and more space in the market. The world is seeking innovation to minimize the impacts of its very existence on nature and the preservation and use of sustainable methods of consumption and production are the way. In this sense, green coverage appears as a sustainable medium that reinvents the construction sector. The green roof concept goes far beyond aesthetics, being a structure that brings thermal comfort, air improvement, protection and others. Thus, the following article discusses this concept from its application in the scenario of the project “Minha casa, Minha vida”. Investigating the efficiency of green cover, still little used in construction methods in Brazil, generating a survey in relation to the types, examples and methods of application of it. Bibliographic research was used as methodology, based on books, articles and other publications on the topic.

**Keywords:** Green roof. My home, my life. Sustainability.

## **1. Introdução**

Pensando em conter uma engenharia mais sustentável, levando em consideração as preocupações com o ecossistema, ocasiona uma gradação da indispensabilidade de estudos de práticas e materiais construtivos a qual conduzam possibilidades sustentáveis. A expansão populacional e conseguinte urbanização, os calçamentos e construções incontroláveis diminuíram a porção de território verde.

A operação humana que mais causa colisão ao ecossistema é o mercado construtivo, por operar com artifícios naturais. Avalia-se que 50% desses artifícios naturais está interligado com as ações das construções, ou seja, o que se torna desafiador é manter o equilíbrio dessas atividades de forma produtora e lucrativa com o progresso sustentável e perspicaz.

Na busca por possibilidade que limitem essas consequências e compensem o ecossistema, a cobertura verde entra como um meio sustentável. Encontra-se ainda recente no Brasil esse mecanismo construtivo, localidades como São Paulo e Rio Grande do Sul se destacam por aderir essa alternativa sustentável.

O conceito de teto verde vai muito além da estética, é possível ressaltar a importância positiva no impacto ambiental, o conforto térmico, produção de oxigênio, entre outros. Além disto, sendo possível trabalhar como meio de ter alguma renda familiar.

Dessa forma, o artigo a seguir visa exibir a importância das obras “ Minha casa, Minha vida”, para famílias que almejam ter uma casa própria, a partir da implantação do Telhado Verde nessas moradias, funcionando como controlador de temperatura ambiente, além de possibilitar captação da água pluvial, dentre outros benefícios.

### **1.1 Objetivos**

#### **1.1.1 Objetivo Geral**

Averiguar a eficiência da cobertura verde, ainda pouco empregado nos métodos de obras no Brasil, gerando um levantamento em relação aos tipos, exemplos e métodos de aplicação do mesmo.

#### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar a cobertura verde em edificações e suas caracterizações;
- Observar a viabilidade e as vantagens da implementação da técnica

do telhado verde no programa minha casa minha vida.

- Comparar a utilização da técnica do telhado verde em face da técnica do telhado convencional.

## **2. Revisão da Literatura**

O artifício de progresso e execução da análise para o correspondente trabalho, foi feito a partir do recolhimento de informações e pesquisas evidenciais.

Remete – se as referências técnicas a respeito de sistema construtivo inclusive a estrutura, materiais para utilização, manutenção e uma breve comparação com o teto convencional.

Serão denotadas informações sobre o propósito da cobertura verde nas construções civis. Por fim, será abordado uma análise a respeito da tese com a propósito de legitimar o êxito da inserção do telhado verde nas construções Minha casa, Minha vida.

### **2.1 Telhado Verde**

As coberturas verdes são conhecidas também como telhados vivos, cobertura vegetal. Os arquitetos utilizam essa tática com o objetivo de poder conter vegetação nas coberturas dos edifícios e residências. A título de exemplo a impermeabilização e escoamento dos telhadas da edificação, tem-se condições para efetivação do telhado verde.

A técnica construtiva da cobertura verde na construção civil é uma maneira viável para inúmeras questões, a exemplo é possível citar o controle da poluição, minimizando efeitos de calor, a melhoria no ar do ambiente, além de favorecer a implantação de mais territórios verdes em centros urbanos.

Uma decorrência positiva que se tem com o proveito da cobertura verde é a transformação no tempérie de aproximadamente 1,7°C a 3,9°C, o que descontará 10% no investimento feito em ar condicionado. Além disso, há uma retenção de 15% a 70% das águas pluviais a partir do processo de absorção do telhado verde, por conseguinte, as enchentes irão ter seus picos reduzidos.

### **2.2 Sustentabilidade**

Sustentabilidade é uma questão complexa que varia bastante de pessoa para pessoa, entretanto a de se concordar que é uma instância emergente, não somente em obras civis, mas no cotidiano de toda gente, seja na coletividade ou

particular.

Sustentabilidade se define como uma circunstância no qual é desejado consentir a continuidade da subsistência humana e da sociedade, buscando constituir aspectos econômicos, culturais, sociais e também ambientais do círculo humano tendo como foco a preservação, para que futuramente as habilidades e capacidades não sejam comprometidas.

### 2.3 História do Telhado Verde

O primeiro telhado verde foi construído na Babilônia a 600 anos A.C, nessa época era utilizada vegetação suspensa na cobertura apenas como um objetivo de beleza, a civilização não tinha conhecimento dos benefícios proporcionados pelo mesmo. (FERREIRA et al, 2008)

Com o passar do tempo as sociedades foram descobrindo as utilidades, e então conciliando de melhor maneira em cada região. A utilidade da cobertura verde na Escandinávia era apenas como um isolamento térmico, sendo assim, composto pela união de grama e terra e depositado sobre a cobertura acarretando uma temperatura agradável no seu interior.

De certo modo, o telhado verde naquela época era visionado como uma melhor efetividade de isolamento térmico, tendo em conjunto superfície e vegetabilidade, que ao chegar em dias frios fosse capaz de proporcionar a retenção de calor no interior do ambiente e em dias mais quentes pudesse impedir a penetração do mesmo.

**Figura 1 – Jardins Suspenso da Babilônia**



Fonte: Portal São Francisco (2016)

### 2.3.1 Benefícios

Os benefícios de conter uma cobertura verde vai além da estética, contribuindo significativamente para os moradores e edifícios. E isso retribuindo o melhoramento do clima da cidade, há uma redução do pó, purifica o ar, um telhado verde na cobertura de uma edificação já auxiliaria a ter um clima citadino agradável.

Há inúmeros benefícios, dentre eles se destacam:

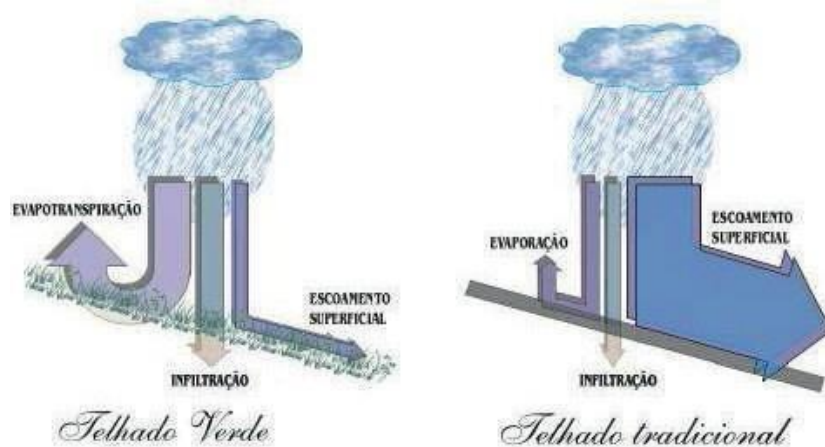
- Redução das ilhas de calor
- Absorção de águas pluviais
- Controle de temperatura que varia durante dia e noite
- Estética
- Isolamento térmico
- Qualidade do ar

### 2.3.2 Telhados Convencionais e Verdes

Os telhados se diferenciam pela sua estética, podem ser formados por diversos tipos de telha como concreto, cerâmica, metálica e etc.

As coberturas convencionais são conhecidas como telhados de água devido as inclinações por onde escorre a água da chuva, e pode apresentar múltiplas águas inclinadas. É um dos principais detalhes do projeto de uma residência, pois seu desenho influência diretamente no conceito arquitetônico da edificação. (TEMAX, 2017)

Figura 2 – Esquemática de drenagem de um telhado verde e telhado convencional



Fonte: Alberto (2013)

Ao se comparar os tipos de coberturas, telhado verde e telhados convencionais, tem-se uma diferença nos planos orçamentários e nos prazos de construção, tanto na execução quanto na manutenção dos mesmos. Contudo,

quando se observa a longo prazo, temos a cobertura verde como uma opção mais sustentável, que possibilita readquirir a ideia de consciência e proteção para com o ecossistema e de estética mais apreciável proporcionando vistas magnificas, sendo assim, climas mais agradáveis.

### 2.3.3 Categorização do Telhado Verde

Os tetos verdes existem em três tipos: intensiva, semi-intensiva e extensiva. A diferença entre elas vai do custo, profundidade do substrato, o tipo de planta e inclusive a necessidade e a conveniência desejada.

Como mostra na figura 3 esse sistema caracteriza-se pela sua baixa manutenção, além de possuir auto sementeira e são tolerantes à seca, pois demanda pouca ou até mesmo quase nenhuma irrigação, manutenção ou adubagem. Plantas nativas são as mais indicadas para esse tipo de sistema, especificamente em tempos de seca. Desse modo, esses tipos de sistema detêm flexibilidade e associação à inclinação, por apresentar baixo peso estrutural, o que a de ser implementado em edifícios já existentes e por tanto, possui um custo meramente baixo, contudo por ter um espaço limitado a seleção da espécie de planta tem de ser decidida corretamente.

As firmas especialistas na execução e manutenção dos telhados verdes concordam que o solo extensivo tem de 5 a 15 cm de espessura e a vegetação de 5 a 13 cm, e a carga estrutural necessária varia de 80 kg.m<sup>2</sup> a 150 kg.m<sup>2</sup> (SILVA, 2011)

**Figura 3 – Sistema de Telhado Extensivo**



Fonte: Viva decora (2020)

O sistema intensivo representado na figura 4 por sua vez já é o inverso, pois exige alta manutenção, visto que é possível a disposição de jardins com terraços e espelhos d'água, inclusão de vegetações de médio e grande porte, dentre eles estão as árvores, arbustos. Conforme a IGRA (2013), é necessário que uma estrutura comporte uma maior capacidade de carga, por precisar de uma cama de solo considerável que varia de 15 aos 40 cm e uma carga entre 180 kg.m<sup>2</sup> a 500 kg.m<sup>2</sup>.

**Figura 4 – Sistema Intensivo – Edifício Conde Matarazzo, sede da Prefeitura de São Paulo**



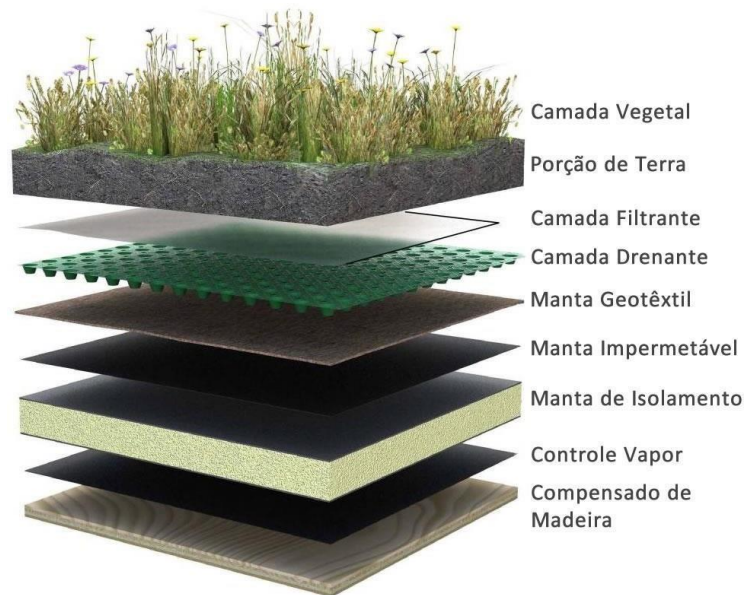
Fonte: Capelas Junior (2014)

### **3. Esqueleto de constituição do telhado verde**

A cobertura verde é definida como cultivo de vegetação de diversos tipos sobre uma superfície, cobertura ou fachada. Essa técnica foi passada dos ancestrais, que utilizava grama ou jardim sobre lajes ou telhado (FERREIRA, 2007)

Para que a cobertura verde tenha um sistema efetivo precisa-se acatar uma disposição de camadas, conforme representado na figura 5.

**Figura 5 – Camadas essenciais para construção do telhado verde**



Fonte: Portal 44 arquitetura (2017)

### 3.1 Aplicabilidade

Segundo Silva (2011), por volta do ano 3.500 A.C manifestou-se as primeiras cidades contendo uma urbanização moderna, principiou no século XVIII em defluência da Revolução Industrial. E com esse procedimento de urbanismo mostra-se um novo campo de mudança na paisagem por meio da transformação da zona, substituindo a vegetabilidade por amplas construções de comércio, residência e indústria.

Quaisquer dessas mudanças promove efeitos graves ao ecossistema e como uma opção eficiente entra o telhado verde, já que ele pode ser sobreposto em tetos e lajes tendo como primordialidade a impermeabilização da área, dimensionamento de drenagem, 2% de inclinação mínima e 35% a máxima (com trava e barreira chega a uns 75%) e infraestrutura que agente o sobrepeso.

- **Estrutura tem de sustentar a sobrecarga estática dos materiais saturados de água.**

Em primeira instância é necessário a determinação das cargas sobre a cobertura para que adiante possa haver uma seleção dos produtos propícios para a absorção, é necessário saber o peso de cada item que irá firmar sobre a laje ou telhado.

- **Extensão impermeabilizada, estanque (NBR 15352. NBR 9952 ou norma vigente)**



Algumas espécies de vegetação podem ser agressivas - gramíneas e plantas lenhosas particularmente – elas especificamente requerem uma impermeabilização com barreira anti-raiz. No mercado já há produtos que contém essa barreira, com os divergentes planos de garantia.

- **Drenagem dimensionada em função da área de captação e condições climáticas do local (NBR 10844 ou norma vigente)**

A drenagem bem executada é primordial. Deve haver um devido dimensionamento em parte do local e levantamento de como estão sendo os períodos de chuvas do território, em concordância com o regulamento da ABNT para escoamento.

- **Inclinação**

Inclinação mínima contendo 2% e máxima 35%, podendo chegar aos 75% com o travamento.

- **Irrigação**

Dependendo da escolha do tipo de planta para a cobertura verde, a irrigação da mesma requer uma atenção especial.

De projeto para projeto a uma variação no valor segundo a instalação, com isso depende de qual material que irá ser utilizado na execução do projeto, do mesmo modo que, sua dificuldade.

Para a instalar a cobertura verde é essencial que uma empresa especializada execute uma vez que a colocação do devido telhado tem de ser adequada à estrutura física da edificação. Será preciso impermeabilizá-la, se a cobertura verde for sobreposta a laje.

Quanto à telhas de cerâmica é recomendado que sejam retiradas para que possam ser fixadas placas de compensado que terá a funcionalidade para dar apoio para a camada vegetal.

### **3.2 Segmentos para construção do Telhado Verde**



Fonte: INBEC (2018)

Savi (2012) a elaboração do telhado verde demanda uma estrutura que atenda o devido esforço de carga que irá ser sobreposta ao telhado verde, deve ser feito um cálculo para o dimensionamento da laje, e o acabamento varia conforme a escolha dos materiais, neles se encontram: laje de concreto, chapas de compensado estruturado, placas cimentícias, telhas metálicas, estrutura de madeira e bambu, estrutura do telhado já existente, *Steel Deck* demonstrado na Figura 6 como uma estrutura metálica em composição em camada de concreto, dentre outros materiais compatíveis ao sistema do telhado verde saturado.

### 3.2.1 Camada Impermeabilizante

Posteriormente, a representação da figura 7 demonstra a aplicação da lona de impermeabilização que tem a funcionalidade da camada impermeabilizante, dando proteção à laje contra infiltrações. Essa camada pode ser executada com vários materiais, todavia na maior parte das vezes, é constituída por manta asfáltica. A manta de fato irá ter a eficácia de reter a água e também os grãos de areia/terra ou até mesmo raízes, evitando que estes passem pela tubulação de caída da chuva.

**Figura 7 – Lona Impermeabilizante**



Fonte: ECODHOME (2014)

Para que não haja infiltração na laje, a manta permeabilizante tem essa função. Ou seja, uma proteção maior na laje, o que aumenta a vida útil da mesma.

**Figura 8 – Manta Geotêxtil**



Fonte: ECODHOME (2014)

A manta geotêxtil tem a funcionalidade de filtrar, separando a camada vegetal e substrato da drenante. Evita assim a penetração de partículas que contém no substrato para dentro da camada drenante, reduzindo o funcionalismo da cobertura verde.

### **3.2.2 Camada Drenante**

Possibilita a impermeabilização da edificação concebendo o escoamento da água da chuva dando saída a água aglomerada, além de filtrar os poluentes. A constituição é feita de brita, seixos, argila expandida, exemplo exposto na figura 9, contendo a espessura de 7 a 10cm.

**Figura 9 – Argila Expandida**



Fonte: ECODHOME (2014)

A argila expandida além de reter águas da chuva, retarda o escoamento para o interior, evitando que ocorra um alagamento.

### 3.2.3 Camada Filtrante

A sua missão é impedir as partículas que seriam levadas pela chuva. Portanto há uma retenção de matérias orgânicas, que ficam à disposição para as vegetações e com isso evitaria a obstrução dos drenos.

### 3.2.4 Solo e Substrato

Nota-se que na figura 10, o telhado verde constitui-se em uma base que é o solo e necessita ter uma profundidade apropriada pois irá depender do tipo de planta priorizada, resistente ao frio, vento, geada ou a erosão. Pode conter uma camada a mais, para que fique de fato com um bloqueamento anti-raízes, protegendo a edificação de danos futuros. Entretanto, o auxílio do substrato é essencial para o escoamento.

No mercado já encontra-se todos componentes estruturais, a drenagem, o filtro e o reservatório já se encontram juntos em uma só peça tendo seu encaixe lateral, em que a terra é leve e contém um adequado avanço radicular, é indicado para um telhado verde que terá de ser pisoteado e de uso intenso.

**Figura 10 – Adubagem da terra**



Fonte: ECODHOME (2014)

O substrato forma-se a camada do solo, que tem a função de sustentar a fixação da vegetação, que fornece água e nutrição as plantas. Possui uma finalidade extremamente importante por armazenar a água em episódios chuvosos.

### 3.2.5 Membrana contra raízes

Funcionalidade do controle do progresso das raízes que causaria danos ao sistema, para que não haja perfuração, danos mecânicos, tanto das raízes, e na cobertura em si.

### 3.2.6 Vegetação

Essa camada tem como função absorver as águas provenientes da chuva, para uma posterior evaporação, o que por sua vez facilita a retenção de água pelo solo (Santos *et al*, 2017).

Na opção do tipo de planta deve ser levada em conta a firmeza da estrutura, pois o tipo de planta influi diretamente na carga da laje. Recomenda-se dar prioridades a plantas da região, pois essa vegetação já está acostumada com o clima do local

Figura 11 – Grama Esmeralda



Fonte: BRUTATEC (2018)

A grama esmeralda representada na figura 11 é ideal para uso da cobertura verde pois ela resiste ao pisoteio, sem contar o combate às pragas, no poder de contenção em taludes e encostas e de fácil adaptação ao clima.

### 3.2.7 Manutenção

Antes de certificar a manutenção do telhado verde é necessário que se

passa por três estágios: Manutenção da instalação, o progresso do mesmo e uma manutenção em constância. Ao longo da instalação, deve-se possuir uma atenção com a “pega” da planta escolhida e a aparição de ervas danificas. Desse modo, exige uma irrigação constante, especificamente aos períodos de secas. Sendo importante manter também uma manutenção recorrente da instalação, tendo a devida cautela com a vegetação. Para o progresso da vegetação o cuidado constante é indispensável, irrigação, aparos, controle das pragas, entre outros.

#### 4. Custos

Quanto ao custo, o telhado verde tem o seu custo comparado ao de um telhado convencional. Que por muitas vezes tem o gasto de praticamente o mesmo valor

Ao escolher o telhado verde o seu preço fica por volta de R\$ 100,00 a 150,00/m<sup>2</sup>, no entanto poderá ter uma modificação de acordo com o tipo de região. De início o custo é maior do que o telhado convencional, porém, o telhado verde tem o grande benefício de durar em geral o dobro comparado ao convencional. Além da proteção à laje e a resistência a diferentes temperaturas.

**Tabela 1 – Comparação entre o telhado verde e o convencional**

Tabela Comparativa		
	Telhado Verde	Telhado Convencional
Custo	Em média, o valor orçamentário do metro quadro gira em torno de R\$ 100,00 à R\$ 150,00, variando de região.	Os Telhados convencionais giram em torno de R\$ 100,00 a R\$ 200,00, variando do tipo de construção e de região.
Tipos de Telhado	Telhado Verde habitável, Jardim verde, Telhado Paisagista.	Telhado Colonial, Telhado Amianto, Telhado Metálico.
Mão de Obra	Mão de obra especializada (Pedreiros, Carpinteiros e Jardineiros).	Mão de obra especializada (Pedreiros, Carpinteiros, Soldadores).
Benefícios	Redução de ilhas de calor, absorção de águas pluviais, estética, isolamento térmico e qualidade do ar.	Escoamento da água, proteção interna.
Manutenção	Manutenção constante, irrigação da vegetação (especialmente nos períodos de seca), aparos, controle de pragas).	Manutenção anual, vistoria contra insetos e danos nas telhas.

## 4.1 Políticas públicas de incentivo

Por volta dos anos 70 com a disseminação de estudos a respeito de telhados verdes, um sistema na qual beneficiaria o ecossistema, houve empecilhos com relação ao custo/benefício e incentivo do governo para a inserção do mesmo.

Conforme a *International Green Roof Association (2017)*, a variação de clima, qualidade do ar, guarnição de água, e a esfera natural estão sujeitos à custódia pública. Tais recursos naturais citados anteriormente são imprescindíveis para um avanço na qualidade de vida e nem sempre é abordada essa ideia na arquitetura urbana de forma propícia. Conselhos municipais e autoridades locais observaram o dilema empasse e, de certo modo, viabilizaram projetos de telhados verdes levando em consideração a crescente grandeza dos meios naturais.

Em Brasília a Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara dos Deputados aprovou um incentivo fiscal a prédios que instalarem “telhado verde” em pelo menos 65% de suas coberturas, a iniciativa está prevista no Projeto de Lei 1703/11. (GUIMARÃES, 2011)

O programa IPTU Verde em São Paulo, na cidade de Guarulhos, constituído pela Lei Municipal 6.793/2011, que tem como finalidade uma série de benefícios fiscais para os donos de imóveis que adotarem princípios de sustentabilidade, como acessibilidade nas calçadas, sistema de captação de água da chuva, telhado verde, separação de resíduos sólidos, utilização de energia solar e eólica e arborização do terreno, prever desconto de até 20% no valor anual do IPTU. Os proprietários de imóveis em Guarulhos devem solicitar o desconto do IPTU Verde na Secretaria de Finanças do município confirmando a implantação das medidas sustentáveis declaradas. O abatimento no valor do IPTU é válido por cinco anos e já é uma realidade em outras cidades do Brasil, como Campinas, São Carlos e Araraquara, em São Paulo, e Vila Velha, em Espírito Santo (SPITZCOVSKY, 2011, p.34).

O telhado verde é uma opção que possibilita o resgate do uso agrícola e adereção da ocupação do solo em edificações. É beneficiado não apenas para quem está executando um telhado verde, e sim também aos inquilinos do prédio, sem contar também os habitantes à sua volta.

Há ainda a redução de enchentes no local, maior produção de oxigênio, absorção de gás carbônico pelas plantas, e por fim, e não menos importante uma redução na poluição.

## 4.2 Gerando renda

Por um meio lucrativo telhados verdes tem uma potencialidade econômica significativa, sendo capaz da cultura nas coberturas com plantas medicinais sendo elas de um porte menor, temperos para uso domésticos e até mesmo plantas

ornamentais. Exemplificado na figura 12, cada espécie produtiva requer uma manutenção apropriada, portanto no futuro as vendas desses itens poderão suprir os gastos com a devida manutenção do telhado quanto a irrigação e jardinagem.

A execução de telhados verdes em comunidades desprovida de uma infraestrutura digna, ocupação de território sem nenhum planejamento precedente, pode se fazer-se uma possibilidade bem interessante para o método de cidadania e compromisso com o ecossistema, por parte de populações mais necessitadas em didática ambiental e sanidade, retratando um nível de melhorias na infraestrutura dessas comunidades, uma formação de pessoas para ser capacitadas como profissionais em jardinagem e a geração de renda através de cultivos realizados no telhado para a sua comercialização.

Por essa razão o projeto Telhado para humanizar construções Minha casa Minha vida foi implantado, para ser um meio de geração de renda, e não somente gerando renda como também contendo o telhado do seu lar sustentável, o telhado verde, o que para um país tão tropical seria o ideal, além dos benefícios que o próprio trás para todos.

**Figura 12 – Plantas Ornamentais em telhado verde**



Fonte: REVISTA NATUREZA (2018)

### **3. Considerações Finais**

Com o término dessa aquisição, percebe-se que o telhado verde é uma esquematização efetiva para as questões ecossistêmicas que a comunidade encara em cada dia. Com o emprego da cobertura verde, além de requintar a qualidade de vida de quem contém o mesmo em sua residência, há uma vantagem também para a população, por abranger seus inúmeros benefícios como citado ao longo do trabalho. Com isso há uma valorização da área com a cobertura verde, para que



futuramente chegue à venda.

Na região de Teófilo Otoni – MG, seria um lugar ideal também para a implantação da cobertura verde, por ser uma cidade que em uma boa parte do ano o seu clima é quente, e não apenas na cidade de Teófilo Otoni mas no Brasil em si por ser um país de clima tropical, contendo o telhado verde irá contribuir com um clima mais agradável, além de ser uma iniciativa sustentável favorecendo não só o inquilino mas também o ecossistema.

É necessário destacar as atenções quanto a sua inserção, havendo a inevitabilidade de impermeabilização do local de sua aplicação, drenagem efetiva para que não possa haver infiltrações indesejadas e escoamento no local. Por fim, é de máxima relevância atentar a qual vegetação irá escolher para não ocorrer aparição de pragas e que assim possa facilitar a conservação. Além do mais, é fundamental o cálculo para saber o peso da estrutura, com sobrecargas em casos específicos é necessário de primeira fazer o apoio da estrutura da laje para que com isso possa se ter uma aplicação segura do telhado verde.

## Referências

OLIVEIRA, Sílvia Helena Rêgo de et al. **Telhado verde: Uma possibilidade sustentável**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/9032> Acesso em: 10 set. 2020

CLEMENTE, Carlos Vinícius Alves; ARAÚJO, Igor Raffael Pereira Courte de. **Utilização do telhado verde na construção civil**. 2019. disponível em: <<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/8692/1/Carlos%20Vin%C3%ADcius%20e%20Igor%20Raffael.pdf>> Acesso em: 15 set. 2020

SANTOS, Leonildo Rasec Lima dos et al. **Telhado verde: uma proposta sustentável para a construção civil**. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, v. 4, n. 2, p. 195, 2017. disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/5213> >. Acesso em 18 set. 2020

JESUS, Lania Maria de et al. **Telhado Verde “Revisão Bibliográfica”**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

ISABEL, Maria. Jardins Suspensos da Babilônia. **Portal são francisco**, 2016. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/historia-geral/jardins-suspensos-da-babilonia>>. Acesso em: 20 set. 2020

VIVA DECORA. **Telhado verde: como funciona, vantagens, +63 projetos incríveis**. 2020. disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/telhado-verde/>. Acesso em: 29 set. 2020

CARLOS, Luiz. **Como construir um telhado verde**. Conheça todos os detalhes. Portal 44 arquitetura, 2017. disponível em: <

<http://44arquitetura.com.br/2017/09/telhado-verde-como-construir/> > Acesso em: 30 set.2020

TABOSA, Ademar de Oliveira. **Confira as vantagens da laje steel deck de concreto armado.** Inbec pós-graduação, 2018. Disponível em: <<https://www.inbec.com.br/blog/confira-vantagens-laje-steel-deck-concreto-armado>>. Acesso em: 30 set.2020

NATH, Carine. **Passo-a-passo para fazer um telhado verde (com custos).** ECODHOME, 2014. disponível em: <<http://www.ecodhome.com.br/blog/777/>> Acesso em: 30 set. 2020

PAZETTI, Marcionei. **Aprenda como plantar grama esmeralda.** Brutatec, 2018. Disponível em: <<https://www.brutatec.com.br/single-post/como-plantar-grama-esmeralda>>. Acesso em: 05 out. 2020

SANTI, Victória. **Telhado Verde.** Revista natureza, 2018. Disponível em: <<https://revistanatureza.com.br/telhado-verde/>>. Acesso em: 05 out. 2020

SCRENSKI, Adrian Jan. **Viabilidade do telhado verde como instrumento de redução de emissões de carbono.** 2015. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/51254>> Acesso em: 20 out.2020

Documentos candidatos

portalsaofrancisco c  
[1,24 °A]

Arquivo de entrada Finalizando docx (4099 termos)



scielo.br/scielo.php... [1 13°A]

Arquivo enconzizado

Toll  
de

Térmos Similaridade  
comuns (%)

revistas ufpr br/mad... [1 06°A]

portalsaofrancisco c

Visualizar

5962

121

1,21

ecotelhado com/siste [0,8%]

scielo br/scielo php.

Visualizar

6376

118

1,13

vivadecora.com.Dr/re.  
[0,76°A]

revistas ufpr br/mad

Visualizar

6569

112

1,06

tuacasa.com Or/telha... [0 7°n]

ecotelhado com/siste

Visualizar

1281

43

0,8

ecocasa.com Or/telha...  
[0,52°A]

vivadecora com.br/re

Visualizar

1835

45

0,76

sustentarqui i com Or/..  
[0,54 °A]

tuacasa.com br/telha

Visualizar

2660

47

0,7

arc hdail\com br/br/... [0 3°A]

ecocasa.com br/telha.

Visualizar

851

26

0,52

ugreen com.br/tel had  
[0,02°A]

sustentarqui com br/

Visualizar

977

26

0,51

archdaily.com br/br/

Visualizar

1168

16

0,3

ugreen com br/telhad ..

Visualizar

8

1

0,02

SAIBA MAIS

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

**Atividade:** Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo/Monografia.  
**Curso:** Engenharia Civil **Período:** 10º **Semestre:** 2º Ano: 2020

**Professor (a):** Pedro Emilio Amador Salomão

**Acadêmico:** Jobert Eutáquio Leal Mol  
**Acadêmico:** Luanna Pereira Bastos

**Tema:** TELHADO PARA HUMANIZAR CONSTRUÇÕES DA  
MINHA CASA MINHA VIDA

**Assinatura do aluno**

Data(s) do(s) atendimento(s)	Horário(s)	
20/08/2020	10:30	Jobert Mol / Luanna Bastos
13/09/2020	17:20	Jobert Mol / Luanna Bastos
15/10/2020	20:45	Jobert Mol / Luanna Bastos
19/10/2020	14:35	Jobert Mol / Luanna Bastos
23/10/2020	09:15	Jobert Mol / Luanna Bastos

Descrição das orientações:

Orientação do escrito em todas as etapas do TCC -  
Trabalho de Conclusão de Curso

FICHA DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL DE ORIENTAÇÃO DE TCC

Considerando a concordância com o trabalho realizado sob minha orientação, **AUTORIZO O DEPÓSITO** do  
Trabalho de Conclusão de Curso do (a) Acadêmico (a)

Jobert Eutáquio Leal Mol / Luanna Pereira Bastos

PedroEmílioAmador  
Salomão

Assinado deformadigital por Pedro Emilio  
Amador Salomão  
Dados: 2020.11.02 09:31:56 -03'00'

Assinatura do Professor