



FACULDADE  
DAMAS

Studio  
Criativo

# *Telhado Verde:*

Análise na cidade do Recife

Prof<sup>a</sup> Mércia Carréra de Medeiros (Org.)

Prof<sup>a</sup> Maria de Fátima Xavier do Monte Almeida (Org.)



Mércia Carréra de Medeiros  
Maria de Fátima Xavier do Monte Almeida  
(Organizadoras)

Telhado Verde:  
análise na cidade do Recife

Recife  
Faculdade Damas da Instrução Cristã  
2021

**Catálogo na Fonte**  
**Bibliotecário Ricardo Luiz Lopes CRB/4-2116**

**T271**      **Telhado verde: Análise na cidade do Recife. [recurso eletrônico] /**  
**Organizador: Mércia Carréra de Medeiros, Maria de Fátima Xavier do**  
**Monte Almeida – Recife: Fadic, 2021.**  
**37 p. .: il. color.**

**ISBN: 978-65-993283-2-9**  
**Inclui bibliografia.**

**1. Arquitetura. 2. Urbanismo. 3. Telhado verde. 4. Recife. 5.**  
**Legislação. I. Medeiros, Mércia Carréra. II. Almeida, Maria de Fátima**  
**Xavier do Monte. III, Faculdade Damas da Instrução Cristã. IV. Título.**

**72 CDU**

# *Ficha Técnica*

## **ORGANIZAÇÃO**

Mércia Carréra de Medeiros  
Maria de Fátima Xavier do Monte Almeida

## **ORIENTAÇÃO**

Maria de Fátima Xavier do Monte Almeida

## **CAPA E DIAGRAMAÇÃO**

Camila Brito da Cruz

## **AUTORES**

Alexandra Carneiro da Silva  
Amanda Maria Barbosa da Silva  
Camila Brito da Cruz  
Fernanda Vaz de Moura Rocha  
Larissa Ranielly Salvador Gouveia  
Magno Anacleto Silva  
Maria Eduarda Cipriano Freire  
Thiago Brennand Benning

# Apresentação

Este e-book, *“Telhado Verde: análise na cidade do Recife”*, é resultado de um trabalho desenvolvido no semestre de 2020.2 pelos discentes da Faculdade Damas do curso de Arquitetura e Urbanismo na disciplina de Tópicos Especiais IV, ministrada pela Prof<sup>a</sup>. Ms. Maria de Fátima Almeida.

Teve como objetivo, identificar se os profissionais da área de arquitetura possuíam conhecimentos sobre a Lei Municipal 18.112/2015 promulgada pela prefeitura do Recife no ano de 2015, e quais impactos a mesma teve nos projetos e nos usuários desses espaços.

Os componentes que elaboraram a pesquisa produziram uma publicação, em que se reconhece o conteúdo apreendido na disciplina e nas informações adquiridas durante a pesquisa.

Os alunos trabalharam na criação de um escritório hipotético de arquitetura, *“Studio Criativo”*, onde a equipe realizou a pesquisa e a produção do e-book. A Faculdade Damas parabeniza a docente e os discentes envolvidos neste excelente trabalho.

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Mércia Carrera de Medeiros**  
Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo  
Faculdade Damas da Instrução Cristã

# *Sumário*

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>LEGISLAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>TELHADO VERDE.....</b>	<b>11</b>
TIPOS .....	11
MONTAGEM .....	13
VANTAGENS E DESVANTAGENS .....	16
<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>17</b>
CAPTAÇÃO DE ÁGUA .....	17
SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO.....	21
<b>PESQUISA EXPLORATÓRIA .....</b>	<b>23</b>
ESTUDOS DE CASO EM RECIFE.....	23
EMPRESAS .....	26
ENTREVISTA .....	28
QUESTIONÁRIOS .....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....</b>	<b>36</b>

## *Introdução*

O processo de urbanização em um determinado espaço expressa a lenta transformação do ambiente natural para o construído. A vegetação é a primeira a ceder espaço à interferência da ação do homem através de sua substituição por espaços edificados e por ruas, caminhos que vão interligar um edifício ao outro. Quando o aumento da densidade das edificações se agrava com a diminuição da vegetação associada à impermeabilidade do solo, ao tráfego de veículos que poluem e aquecem o ar e à reflexão térmica das superfícies externas dos edifícios, surge o fenômeno chamado ilhas de calor, quando há aumento de temperatura em relação ao seu entorno interferindo nos climas urbanos. (FREITAS, 2008).

A promulgação da Lei nº 18.112/2015 pela Prefeitura do Recife no ano de 2015, a qual obriga a instalação de telhado verde na cidade foi um avanço na legislação para novas edificações pois, o sistema além de diminuir as ilhas de calor, auxilia a drenagem e aproveitamento de águas pluviais e cria um sistema de resfriamento na edificação.

Conscientes da importância da relação entre clima urbano e edificação na concepção arquitetônica, os alunos do quarto período do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Damas da Instrução Cristã, matriculados na disciplina Tópicos Especiais 4, a qual foi ministrada em ensino remoto devido a situação de pandemia, fizeram o presente trabalho com objetivo de pesquisar sobre o tema e identificar se profissionais da área possuíam conhecimento sobre a lei e quais impactos a mesma teve nos projetos arquitetônicos e nos cidadãos.

A pesquisa está estruturada em três etapas. A primeira aborda o conhecimento da Lei nº 18.112/2015 da cidade do Recife, além da legislação de alguns municípios do Brasil; a segunda aborda conceitos, tipos e manutenção sobre telhado verde e a última, apresenta estudos de caso na cidade do Recife, identificando profissionais e empresas

que atuam na instalação de telhados verdes na cidade

Por conta do curto prazo de implementação da Lei no município, o qual são de 5 anos, não é possível confirmar os benefícios que a mesma trará para a cidade. Além do mais, o número de pessoas entrevistadas, para que os alunos tivessem um parâmetro do conhecimento das pessoas sobre o tema foi pequeno, muito devido ao estado de pandemia virgente no período da pesquisa, levando assim a dificuldade de acesso às pessoas.

Pode-se comprovar que o objetivo da disciplina foi atendido, já que o mesmo é de qualificar o aluno, mantendo-o atualizado sobre as novas demandas do mercado de trabalho por meio de atividades práticas e metodológicas norteadas de acordo com as inovações e exigências da profissão. Com isso, o resultado da disciplina foi a elaboração deste e-book pelos alunos da disciplina sob orientação da professora Maria de Fátima Almeida.

## Legislação

A Prefeitura do Recife (PE), no ano de 2015 sancionou a Lei Municipal 18.112/2015 que aborda o seguinte assunto:

*“Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do “telhado verde”, e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem e dá outras providências.”(RECIFE, 2015)*

Essa lei vem tornar obrigatório em seu primeiro artigo, que as edificações habitacionais multifamiliares com mais de 4 pavimentos e as não-habitacionais com mais de 400m<sup>2</sup> de área de cobertura possuam telhado verde em seus projetos a partir da vigência da lei.

A Lei Municipal nº 18.112/2015 também define no inciso primeiro do artigo primeiro o que é telhado verde:

*“...é uma camada de vegetação aplicada sobre a cobertura das edificações, como também sobre a cobertura da área de estacionamento, e piso de área de lazer, de modo a melhorar o aspecto paisagístico, diminuir a ilha de calor, absorver parte do escoamento superficial e melhorar o microclima local.”  
(RECIFE, 2015)*

Portanto ao vermos como a lei define telhado verde, percebemos como não está associada só a cobertura das edificações, mas associa o telhado verde a um sistema de estrutura que podem se valer de vegetação como forma de melhorar o aspecto paisagístico, diminuir as ilhas de calor na cidade e ajudar a absorver parte da água da chuva.

Depois de ter sido analisado o conteúdo da Lei Municipal do Recife foi necessário verificar se existiam leis ou decretos em outros municípios para que pudesse ser feita uma comparação com outros lugares. Na pesquisa se deu mais atenção aos municípios do Estado de São Paulo pois é o que possui mais normas a respeito do assunto.

Ao ser estudado a legislação da cidade de São Paulo, foi encontrado o Decreto nº 55.994 de 2015 que foi regulamentado pelo Termo de Compensação Ambiental (TCA), o qual determina que telhados verdes e jardins verticais podem ser utilizados como compensação ambiental nas construções. Após esse decreto, em 2016, a prefeitura aprovou a aplicação de uma quota ambiental associada a incentivos fiscais para uso do telhado verde. Em outros municípios do estado de São Paulo foi encontrado determinações parecidas a exemplo de Guarulhos que por meio da Lei nº 6793/2010 dava descontos no IPTU (imposto predial e territorial urbano) variando de 3% a 5% e em 2012 a Lei nº 7031/2012 obriga a instalação de telhados verdes. Outro exemplo é Santos com a Lei Complementar nº 913/2015 que incentiva a implantação de telhado verde em condomínios verticais. Como também em Recife, foi levado em consideração os parâmetros de drenagem, microclima e biodiversidade como meio de minimizar os impactos ambientais e aumentar a presença verde.

Ao comparar a legislação da cidade do Recife com a cidade de Guarulhos, por exemplo, se percebe que Guarulhos implementou um sistema de descontos no imposto municipal como forma de estimular a aplicação da legislação, bem como um meio de induzir o interesse das pessoas na implementação do telhado verde. Esse pode ser um meio no qual a cidade do Recife pode se valer para estimular que as pessoas busquem implementar o telhado verde em suas edificações.

# Telhado Verde

Ao analisar a Lei Municipal nº 18.112/2015 se percebeu que a mesma traz a definição do que seria um telhado verde, bem como quais tipos o município entende como viáveis para implementação.

Sendo assim, a estrutura do telhado verde pode variar de acordo com o tipo de telhado escolhido para o projeto. Portanto, a seguir serão apresentados quais são os tipos de telhado verde que existem e como eles se apresentam, como é a sua montagem e quais as são camadas básicas que o compõem. Além disso, também será mostrado as vantagens e desvantagens do mesmo.

## TIPOS

### ✓ EXTENSIVO

São adequados para telhados com pouca capacidade de carga e locais que não são destinados a ser usados como telhados.

Os custos são mais baixos do que simples telhados verdes intensivos ou semi-intensivos.

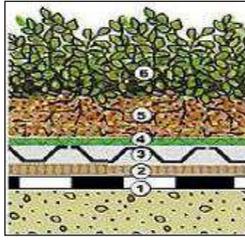
Como pode ser visto na Figura 1, a camada de substrato mineral, que contém poucos nutrientes, não é muito profunda, mas é adequada para comunidades de plantas menos exigentes e de baixo crescimento.

Tem uma configuração de um jardim, com plantas rasteiras de pequeno porte e a altura da estrutura, descontada a vegetação, mede de 6 cm a 20 cm.

O peso do conjunto fica entre 60 kg/m<sup>2</sup> e 150 kg/m<sup>2</sup>.

## Telhado Verde: análise na cidade do Recife

Figura 1: Ilustração do telhado extensivo



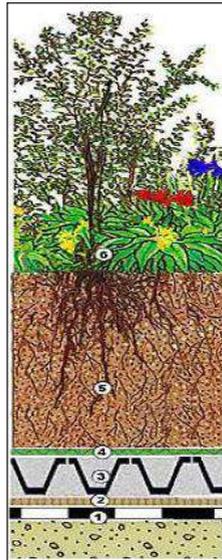
Fonte: Adrian Jan Screnski, 2015

### ✓ INTENSIVO

Como pode ser visto na Figura 2, as plantas perenes, arbustos e árvores são possíveis em telhados verdes intensivos.

Passarelas, bancos, playgrounds ou até lagoas podem ser estabelecidos como características adicionais no telhado. E comporta plantas de nível médio a grande em uma estrutura de 15 cm a 40 cm. E a carga prevista varia entre 180 kg/m<sup>2</sup> e 500 kg/m<sup>2</sup>;

Figura 2: Ilustração do telhado intensivo



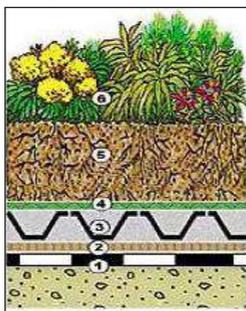
Fonte: Adrian Jan Screnski, 2015

## ✓ SEMI-INTENSIVO

Os telhados verdes semi-intensivos, em termos de requisitos, se enquadram nos sistemas de telhado verde extensivo e intensivo, como po ser observado na Figura 3. Mais manutenção, custos mais elevados e mais peso são as características desse tipo de telhado verde intermediário quando comparado ao do telhado verde extensivo.

Os telhados verdes semi-intensivo tem vegetação de porte médio plantadas num sistema de 12 cm a 25 cm. Pode exercer uma carga de 120 kg/m<sup>2</sup> a 200 kg/m<sup>2</sup>.

Figura 3: Ilustração do telhado semi-intensivo



Fonte: Adrian Jan Screnski, 2015

## MONTAGEM

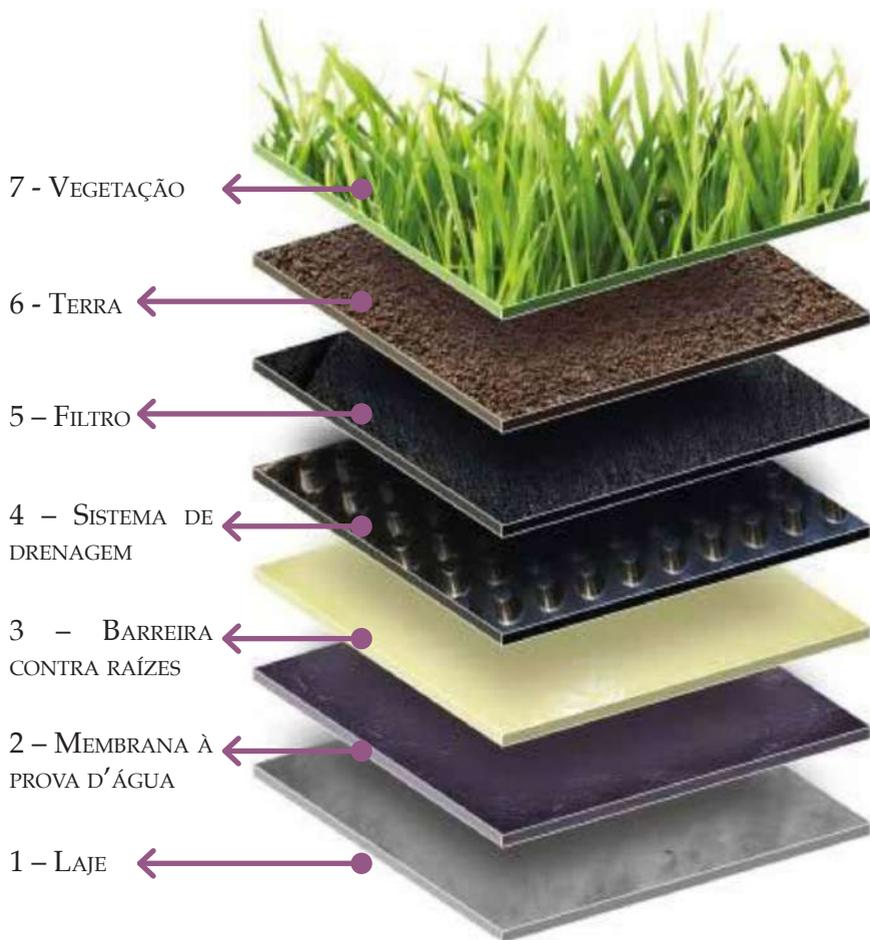
Além da definição de telhado verde que a Lei Municipal 18.112/2015 fornece, ela também especifica no inciso segundo do artigo primeiro que tipo de telhado verde poderia existir:

*“O “Telhado Verde” poderá ter vegetação extensiva ou intensiva, de preferência nativa para resistir ao clima tropical do município, com as suas variações de temperatura e umidade.”*  
(RECIFE, 2015)

Para melhor compreender como funciona um telhado verde, a seguir serão citadas quais são as camadas que o compõem, além de explicar o que são e para que servem cada uma delas.

## Telhado Verde: análise na cidade do Recife

Figura 4: Camadas de um telhado verde



Fonte: Redação Ambientebrasil, 2019

**1 – LAJE**

Base do telhado verde, local onde será apoiado;

Deve ser calculado, por um engenheiro civil estrutural, para resistir aos esforços gerados pela soma de todas as camadas que compõem o telhado verde;

Coberturas com uma inclinação mínima de 2%, para garantir uma drenagem adequada e evitar estagnação da água.

**2 – MEMBRANA À PROVA D'ÁGUA**

Pode ser uma manta plástica, lona vinílica, etc.

Feita para garantir que a laje esteja protegida contra infiltrações;

Membranas asfálticas sobrepostas que impedem a passagem de água para a edificação.

**3 – BARREIRA CONTRA RAÍZES**

Inibe a penetração de raízes em estruturas de concreto, alvenaria e argamassa, portanto, é extremamente útil para o telhado.

**4 – SISTEMA DE DRENAGEM**

Serve para reter a água e drenar para o local adequado, evitando assim, empoçamento da água;

Sistema que conduz o excesso de água para as calhas.

**5 – FILTRO / TECIDO PERMEÁVEL**

Serve para filtrar a água que será drenada evitando entupimento de tubulações;

**CAMADA VEGETAL – TERRA (6) + VEGETAÇÃO (7)**

Este é o telhado verde.

Esta camada é composta por terra e por vegetação que crescerá sobre ela. No entanto, não é possível citar quais as plantas que

podem ser utilizadas no telhado verde, uma vez que elas irão variar de acordo com o tipo de telhado escolhido, o conceito do projeto, além do clima do local; portanto, é indicado que seja contactado um paisagista que possa auxiliar nessa escolha.

## VANTAGENS E DESVANTAGENS

Os telhados verdes por se tratar de uma tecnologia recente na região nordeste, faz com que surjam diversas dúvidas acerca do tema, por isso, a seguir serão pontuadas quais as vantagens e desvantagens da implantação desse tipo de telhado.

### VANTAGENS

- ✓ Drenagem urbana;
- ✓ Conforto térmico e acústico;
- ✓ Melhora na qualidade do ar;
- ✓ Valorização do imóvel;
- ✓ Eficiência energética;
- ✓ Durabilidade;
- ✓ Diminuição das ilhas de calor.

### DESVANTAGENS

- ✓ Aumento do custo de implantação;
- ✓ Quantidade de manutenções que devem ser realizadas durante a vida das cobertas verdes;
- ✓ Restrições quanto à estrutura, que pode inviabilizar o sistema;
- ✓ Necessita de mão de obra especializada na instalação para evitar problemas de vazamento e infiltrações;
- ✓ Uso de materiais específicos para as plantas.

## Manutenção

A manutenção de um telhado verde vai depender do tipo escolhido, se ele for do tipo intensivo com plantas de porte e variadas, o cuidado deve ser o mesmo utilizado para um jardim. Precisam de adubação e rega. O que exige baixa manutenção é o extensivo que geralmente são gramíneas e não demandam tantos cuidados, só a retirada de plantas invasoras. Poder ser feito a cada seis meses. Na Figura 5, é possível observar em cada tipo de telhado qual tipo de manutenção é necessária, bem como outras características dos telhados.

Figura 5: Manutenção por tipo de telhado

Itens	Telhado verde Extensivo	Telhado verde Semi Intensivo	Telhado verde Intensivo
<b>Manutenção</b>	Baixo	Periodicamente	Alto
<b>Irrigação</b>	Não	Periodicamente	Regularmente
<b>Plantas</b>	Sedum, ervas e gramíneas	Gramas, ervas e arbustos	Gramado, arbustos e árvores
<b>Altura do Sistema</b>	6 - 20 cm	12 - 25cm	15 - 40cm
<b>Peso</b>	60 - 150 kg/m <sup>2</sup>	120 - 200 kg/m <sup>2</sup>	180 - 500 kg/m <sup>2</sup>
<b>Custos</b>	Baixo	Meio	Alto
<b>Uso</b>	Camada de proteção ecológica	Projetado para ser um telhado verde	Parque igual a um jardim

Fonte: Suzana Bezerra Costa, 2018

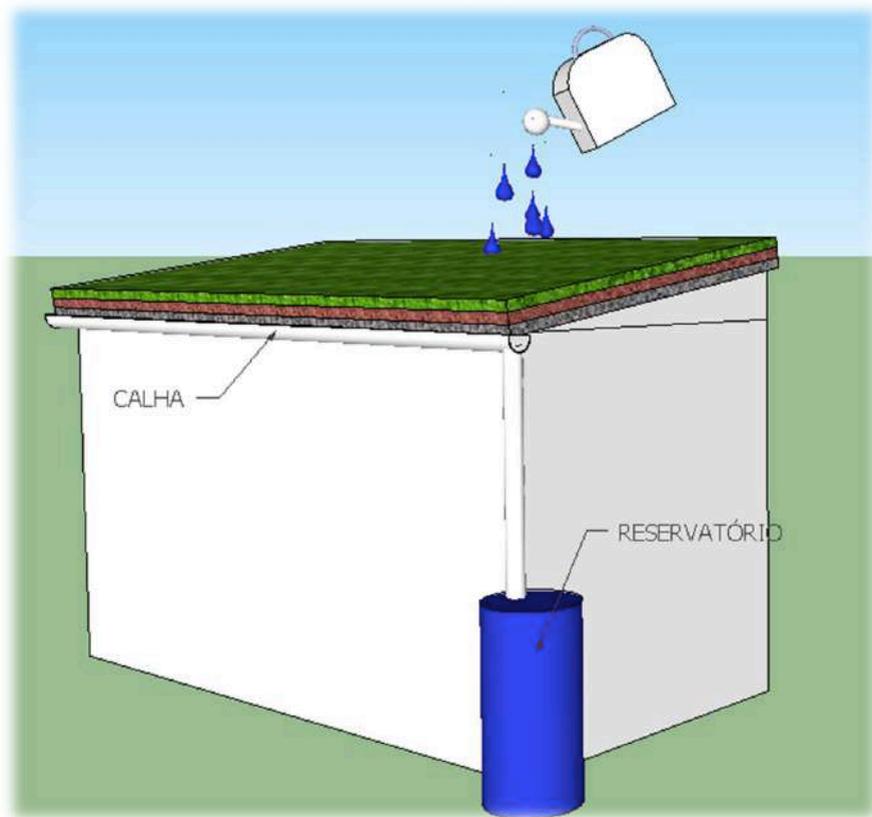
## CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Na matéria escrita no blog da empresa Ecotelhado (2020), o site informa que as cisternas e o telhado verde são capazes de auxiliar na captação e reutilização consciente da água da chuva.

Com isso eles explicam o que seria uma cisterna, a qual é um sistema impermeável, que habitualmente fica instalado sob jardins, estacionamento ou pavimentos permeáveis. Além de ser composto por canais ou dutos que levam a água da chuva do telhado até um

depósito de armazenamento. Para a Ecotelhado (2020) a cisterna tem que ser exclusivamente para a captação da água da chuva e pode ser utilizada para reservatórios de água contra incêndio, rega natural de jardins e para tarefas domésticas, tais como lavar calçadas, pisos e carros. A Figura 6 ilustra como seria um sistema de captação de água.

Figura 6: Ilustração da captação de água



Fonte: Anelise Basso, 2013

### ✓ Tipos de cisternas

As cisternas podem ser de vários tipos, as Figuras 7 a 10, ilustram alguns tipos que são encontrados no mercado e que podem ser utilizados em projetos de captação de água.

## EXEMPLOS DE CISTERNAS

Figura 7: Cisterna de alvenaria



Fonte: eCycle, 2017

Figura 8: Cisterna de fibra de vidro



Fonte: eCycle, 2017

## Telhado Verde: análise na cidade do Recife

Figura 9: Cisterna de plástico rotomoldado



Fonte: eCycle, 2017

Figura 10: Minicisterna



Fonte: eCycle, 2017

### ✓ **Custo Médio do Sistema de Captação**

Quando formos orçar o sistema de reaproveitamento de água da chuva, temos que levar em consideração o custo da calha, dos condutores verticais e horizontais (tubulação) e cisternas.

### ✓ **Informações Complementares**

Todas as informações técnicas necessárias para construção de um sistema de reaproveitamento de água estão na ABNT NBR 15527.

As calhas e condutores horizontais e verticais devem atender à ABNT NBR 10844. E os dispositivos para remoção de detritos, que podem ser, grades e telas devem atender à ABNT NBR 12213. E os reservatórios devem atender à ABNT NBR 12217.

## **SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO**

Segundo Diego Santos (2016) no site da AgroSmart um sistema de irrigação tem como objetivo suprir as necessidades hídricas de uma plantação devido a má distribuição de chuvas ou baixa disponibilidade de água. Além disso, o Diego informa que a irrigação pode ser de 3 tipos, sendo por aspersão, localizada e superficial, sendo esta última mais voltada para a área de plantação.

### ✓ **IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO**

Para o site da AgroSmart esse tipo de irrigação simula uma chuva artificial onde um aspersor expelle água para o ar, que por resistência aerodinâmica se transformam em pequenas gotículas de água que caem sobre o solo e plantas. Como pode ser visto da Figura 11.

Figura 11: Irrigação por aspersão



Fonte: AgroSmart, 2016

### ✓ IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

Para esse tipo de irrigação, segundo Diego Santos (2026), a água é aplicada na área ocupada pelas raízes das plantas, formando um círculo molhado ou faixa úmida. E os dois sistemas básicos na irrigação localizada são a microaspersão e o gotejamento. Esse sistema pode ser visualizado na Figura 12

Figura 12: Irrigação localizado por gotejamento



Fonte: AgroSmart, 2016

## *Pesquisa Exploratória*

De acordo com Rafaela Frankenthal (2018) do blog *MindMiners*, uma pesquisa exploratória tem como intuito ser uma pesquisa mais livre, ou seja, que não tem nenhuma limitação sobre o que irá ser pesquisado, podendo ser utilizadas ferramentas como questionários que possam auxiliar na investigação.

Sendo assim, essa etapa busca complementar a pesquisa por meio de informação como, os casos existentes na cidade do Recife, as empresas, seja dessa região ou não, que trabalham com esse tipo de telhado, além de um questionário, onde diversas perguntas foram realizadas, sendo direcionadas aos usuários de imóveis que acolheram essa tecnologia, aos donos desses imóveis, além de profissionais e empresas do ramo. E por fim, foi realizada uma entrevista com um arquiteto da área a fim de complementar a pesquisa.

### **ESTUDOS DE CASO EM RECIFE**

#### **✓SOFTEX RECIFE**

O empresarial ITBC, sede da Softex Recife, inaugurou em 2014 seu telhado verde, como pode ser visto na Figura 13, com vista para a paisagem da parte histórica do Recife e o oceano Atlântico. Além de ser um grande incentivo a interação das equipes, que podem se reunir no espaço para convivência, mediante reserva, pode ser utilizado para eventos à noite.

Projetado pelo engenheiro agrônomo e paisagista Marcelo Kozmhinsky

Área de 400 m<sup>2</sup>

## Telhado Verde: análise na cidade do Recife

Figura 13: Telhado Verde da Softex



Fonte: Ines - Fazendo Sala, 2015

### ✓BAR CENTRAL

André Rosemberg é dono do Bar Central, em Recife, e antes da aprovação da lei já cultivava no telhado do seu empreendimento: grama, hortaliças e árvores frutíferas, como pitanga, maracujá, limão, acerola e laranja. Ele aproveita as frutas nos drinks do bar. Figura 14.

Figura 14: Telhado Verde do Bar Central



Fonte: Zhannko - Milenar, 2016

### ✓EMPRESARIAL CHARLES DARWIN

Inaugurado em 2017, é o maior em área do Recife e um dos maiores do Brasil. O grande gramado estende-se pela cobertura do edifício-garagem e das marquises das lojas, o que resulta em cerca de 2,5 mil m<sup>2</sup> de área verde, Figura 15. O teto-jardim consegue armazenar cerca de 75 mil litros de água, além de sequestrar 11 toneladas de CO<sub>2</sub> ao ano.

Figura 15: Telhado Verde do Empresarial Charles Darwin



Fonte: Zhannko - Milenar, 2016

### ✓CAIS DO SERTÃO

Inaugurado em dezembro de 2019, possui um restaurante e dois gazebos abertos.

Projeto foi executado pela Ecogreen com sua subdivisão chamada Ecoplant e teve parceria com a Vila Garden na área de mão de obra especializada e plantas, que veem da caatinga e do cerrado, como pode ser visto na Figura 16.

Com o uso das plantas e cascalhos tem como objetivo dar a sensação do agraste e de um ambiente árido.

Projetado pelo arquiteto Humberto Zirpoli

Figura 16: Telhado Verde do Cais do Sertão



Fonte: Zirpoli Arquitetura, 2020

## EMPRESAS

Nesta etapa foi realizado um levantamento com o intuito de descobrir quais as principais empresas que trabalham com esse tipo de telhado, sejam elas da região nordeste ou não. Sendo assim, a seguir serão citadas as principais empresas encontradas.

### ✓ ECOGREEN

Sistema de telhado verde, 100% finalizado no local escolhido pelo cliente. Equipe treinada e supervisão técnica durante a execução.

Toda a montagem é feita no local.

Os telhados verdes EcoGreen são substratos de alta tecnologia e qualidade para paisagismo no Brasil. Suas propriedades físicas, químicas e microbiológicas tornam possíveis situações extremas como gramados a partir de apenas 4 cm. de espessura duráveis por muitos anos.

✓ **ECOTELHADO**

Utiliza um sistema laminar que atua como um piso elevado que comporta um reservatório de captação de água da chuva – retém de 50 a 60 litros por metro quadrado, dependendo do tamanho e do modelo da estrutura.

Isso permite que a irrigação seja feita automaticamente, de forma sub-superficial, sem o uso de água potável.

✓ **INSTITUTO CIDADE JARDIM**

O carro-chefe do escritório é o sistema modular, que oferece alto desempenho de drenagem e facilidade de instalação, pois todas as camadas básicas do telhado verde são colocadas dentro de caixinhas de plástico reciclado.

A irrigação pode funcionar por aspersão, gotejamento ou capilaridade, e possui uma versão extensiva.

✓ **SKYGARDEN**

O produto da empresa não usa caixas plásticas, como a grande maioria dos modelos disponíveis no mercado. A tecnologia da empresa de soluções para áreas verdes sustentáveis é composta de mantas.

A empresa oferece telhados verdes com espessuras de 4, 5, 7, 10 e 20 centímetros.

A instalação é rápida: 10 m<sup>2</sup> de qualquer tipo podem ser colocados em um dia.

✓ **REMASTER**

O sistema Tec Garden, com piso elevado, tem um vão sob a cobertura natural para reter a água. Ela satura o substrato e acumula o excedente para fazer a autoirrigação.

### ✓ **QUADRO VIVO**

A opção de telhado verde modular da marca emprega bandejas com reservatório que capta a chuva e a fornece à vegetação por capilaridade.

A rega é automatizada.

### ✓ **Ecocasa**

Trabalha com a versão modular, que consiste em placas de plástico PP reciclado com compartimentos inferiores para reserva de água. O líquido chega às plantas de várias maneiras: gotejamento, aspersão ou mangueira.

## **ENTREVISTA**

Entramos em contato com o profissional Marcelo Kozmhinsky que nos informou os seguintes pontos :

### **Quais os tipos de profissionais são necessários para cada etapa:**

- ✓ Calculista para determinar a capacidade de carga da estrutura que comporta a laje;
- ✓ Engenheiro para se certificar da impermeabilização e drenagem da laje;
- ✓ Projetista (arquiteto ou paisagista) para definir o conceito do projeto e uso da laje com telhado verde;
- ✓ Cadista para desenhar o projeto;
- ✓ Paisagista para orçar e calcular o peso da vegetação e insumos a ser introduzido no telhado;
- ✓ Eletricista, encanador, etc., jardineiros para instalação e supervisor para se certificar da instalação;

✓ A empresa dele oferece as três modalidades de telhado verde (intensivo, semi-intensivo e extensivo)

✓ Ele não pôde definir valores por m<sup>2</sup>, pois possuem vários fatores que influênciam no valor como: dificuldade de acesso, volume de vegetação a ser utilizada, etc

✓ E no tópico sobre vegetação ele informou que não existe vegetação ideal pois tem alguns fatores que interferem tais como o valor de mercado, o valor para instalação, manutenção, irrigação etc.

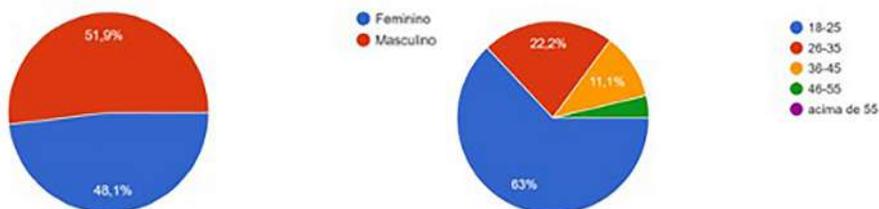
## QUESTIONÁRIOS

Para entendermos como o tema estava sendo compreendido pelo público, seja ele profissional da área ou cidadão, decidimos fazer questionários para termos um entendimento de como eles conhecem o assunto, como ficaram sabendo, como a legislação influencia os projetos e a aceitação das pessoas sobre o tema.

### ✓ CIDADINOS

Foram entrevistados 27 pessoas, sendo 14 homens (51,9%) e 13 mulheres (48,1%), e em relação a faixa etária, temos um destaque para jovens entre 18-25 anos, com 63% das respostas, como pode ser visto nos gráficos da Figura 17.

Figura 17: Gráfico gênero e faixa etária dos entrevistados



Fonte: Autores, 2020

Em relação a localidade dos entrevistados, a pesquisa foi extremamente proveitosa, visto que conseguimos entrevistar pessoas de diferentes áreas da cidade do Recife, além de outros municípios, como por exemplo Camaragibe.

Foi questionado aos usuários dos espaços o seguinte: *Para você, o que é um telhado verde ou cobertura viva?*, e obtivemos o seguinte resumo das respostas:

*“É um telhado coberto com grama, plantas e diversos tipos de vegetação que promovem diversos benefícios como: estética, amenização da temperatura externa e interna do edifício, aumentar a área verde das cidades, interferência positiva na experiência de morar,etc. Além disso, o telhado verde tem o intuito de tornar a nossa cidade mais natural e sustentável.”*

Ao perguntarmos, por que meio eles tiveram conhecimento sobre o tema Telhado Verde (Figura 18), obtivemos as seguintes respostas:

- ✓9 pessoas conheceram o telhado verde por intermédio das mídias;
- ✓9 pessoas que conheceram o telhado verde por meios acadêmicos, como: Escola, Faculdade ou Universidade;
- ✓6 pessoas conheceram o telhado verde por meio da internet;
- ✓1 pessoa respondeu que não conhece o telhado verde;
- ✓1 pessoa respondeu, “todas as opções anteriores”
- ✓1 pessoa respondeu que conheceu o telhado verde quando “começou a reparar na obrigação da área verde dos edifícios e do uso de telhado verde nesses, principalmente em coberturas de portarias”.

Figura 18: Gráfico meio de conhecimento



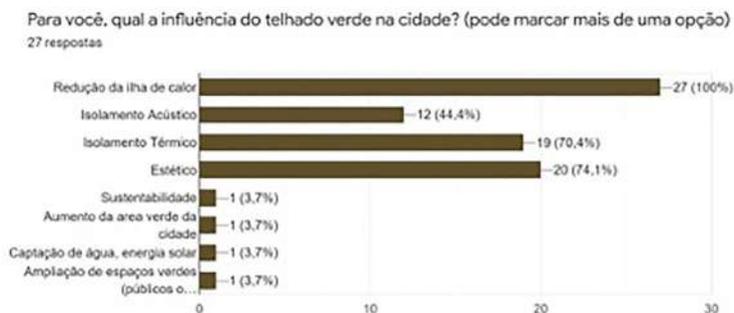
Fonte: Autores, 2020

Foi questionado aos usuários dos espaços o seguinte: *Quais locais você frequentou que possui telhado verde?* E obtivemos as seguintes respostas:

- ✓9 pessoas (37,5%) responderam que nunca frequentaram um local com telhado verde.
- ✓6 pessoas (25%) responderam que foram ao Cais Rooftop.
- ✓2 pessoas (8,33%) não souberam se já foram em algum local com telhado verde;
- ✓2 Pessoas (8,33%) responderam que frequentaram o telhado verde em edifícios residenciais;
- ✓1 Pessoa (4%) respondeu o Colégio Fazer Crescer;
- ✓1 Pessoa (4%) respondeu “shoppings”
- ✓1 Pessoa (4%) respondeu “Bar Central”;
- ✓1 Pessoa (4%) respondeu “alguns edifícios empresariais”;
- ✓1 Pessoa (4%) respondeu “edifícios no exterior”;

Todas as 27 pessoas que responderam a pesquisa acham necessária a implementação de telhado verde na cidade do Recife. Contudo, para os entrevistados as maiores influências do telhado verde na cidade é a redução da ilha de calor, o isolamento acústico e térmico e a estética, como pode ser observado no gráfico da Figura 19.

Figura 19: Gráfico influência do telhado verde

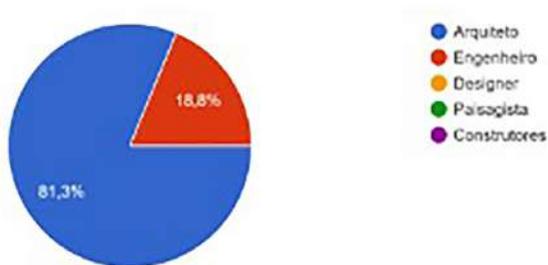


Fonte: Autores, 2020

## ✓ PROFISSIONAIS

Foram entrevistados 16 pessoas, sendo 13 arquitetos (81,3%) e 3 engenheiros (18,3%).

Figura 20: Gráfico profissionais entrevistados



Fonte: Autores, 2020

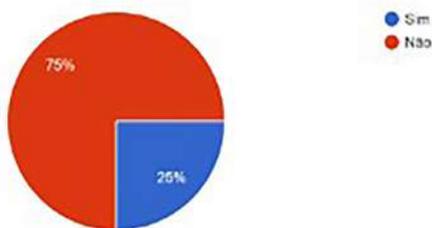
Foi questionado aos profissionais o seguinte: *Para você, o que é um telhado verde ou cobertura viva?*, e obtivemos o seguinte resumo das respostas:

*“Trata-se de uma cobertura natural implementada nos tetos (lajes) ou telhados, de modo a proporcionar redução nas temperaturas superficiais da coberta da edificação e interna dos ambientes, a partir da evapotranspiração. Deve constar camadas, como: impermeabilização, manta, brita, substrato e vegetação, além de um sistema de irrigação para ser considerado um teto ou telhado verde. E podemos também considerar um telhado verde como forma de cobertura ou anteparo que assimila a função de proteger das intempéries com o uso de camadas para cultura de arbustos de pequeno e médio porte que auxiliam no controle térmico do ambiente interno, além de ser uma excelente opção estética e servir como uma eficaz solução para captação de águas pluviais das edificações.”*

## Telhado Verde: análise na cidade do Recife

Ao questionar os entrevistados, Figura 21, se os mesmos trabalhavam com telhado a verde, a maioria das respostas informadas foi NÃO.

Figura 21: Gráfico se trabalham com telhado verde

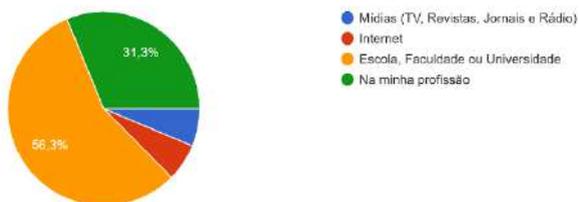


Fonte: Autores, 2020

Ao perguntarmos por qual meio eles tiveram conhecimento sobre o tema Telhado Verde, obtivemos as seguintes respostas:

- ✓9 pessoas (56,3%) conheceram o telhado verde por meios acadêmicos, como: Escola, Faculdade ou Universidade;
- ✓5 pessoas (31,3%) responderam que conheceu o telhado verde por meio da profissão;
- ✓1 pessoa (6,3%) conheceu o telhado verde por meio das mídias;
- ✓1 pessoa (6,3%) conheceu o telhado verde por meio da internet;

Figura 22: Gráfico meio de conhecimento



Fonte: Autores, 2020

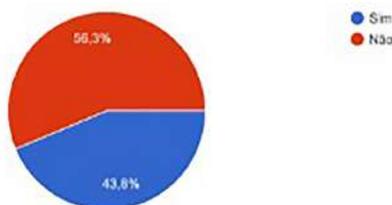
Para a maioria dos entrevistados (62,5%), os clientes que eles atendem são residenciais, e para 66,7% dos entrevistados, eles encontraram problemas na implementação do telhado verde. E a justificativa

para essa dificuldade, é que os clientes têm receio do alto custo da implementação de um telhado verde.

Ao ser questionado sobre os principais custos para implementação do telhado verde a maioria respondeu que são os custos de materiais e mão-de-obra. E para 87,5% deles, existem barreiras para a implementação do mesmo, e na visão dos entrevistados isso se deve aos custos e a falta de informação sobre o tema, além da falta de profissionais e até mesmo falta de incentivo do Governo para o assunto.

Como pode ser observado na Figura 23, ao perguntarmos sobre a Lei que está em vigor na cidade do Recife, 56,3% responderam que a Lei não favoreceu a implementação de telhados verdes.

Figura 23: Gráfico favorecimento da aplicação da Lei



Fonte: Autores, 2020

Após a análise dos dados apresentados é possível observar que, apesar da criação da lei que visa a implementação de tetos verdes no Recife, ainda há poucos casos de edificações que adotaram os telhados verdes; Isso ocorre, talvez, porque a lei por si só não é suficiente para motivar a concepção de edificações com teto verde e que torne necessário uma maior divulgação, educação ambiental nos meios de comunicação e incentivo fiscal por parte do governo.

## *Considerações Finais*

Com base na análise dos dados coletados por meio dos questionários se percebeu que a maioria dos profissionais entrevistados não trabalha com telhado verde, porém possuem conhecimento da Lei nº 18112 de 12/01/2015. Contudo os dados coletados dos cidadãos mostram um maior equilíbrio ao abordar o meio pelo qual conheceu sobre telhados verdes mostrando assim o interesse dos residentes em Recife sobre telhado verde. Também com eles, foi unânime que o telhado verde influencia na cidade por meio da redução da ilha de calor e fatores estéticos. Não foi obtido respostas dos questionários pelos proprietários e empresas, porque devido ao cenário de pandemia não conseguimos ir aos estabelecimentos e empresas para conversar com eles pessoalmente e durante o processo de levantamento de informações sobre telhado verde e tivemos dificuldade em ter retorno das empresas que trabalham nesse nicho mercadológico.

Diante da presente pesquisa, constatou-se que há um número reduzido de tetos verdes construídos na cidade do Recife após a vigência da Lei Municipal nº 18.112/2015, talvez por ela ser relativamente recente. Percebeu-se também, que não houve possibilidade de constatar o impacto gerado nos projetos de edificações abrangidos por essa lei, pois não se pode quantificar os projetos em tramitação a serem aprovados na prefeitura. Porém, constatou-se que, a conscientização da importância do teto verde nas edificações pelos estudantes e profissionais da área, é de fundamental importância para sua formação e prática profissional.

Para isto, pode-se destacar algumas sugestões: o incentivo fiscal, divulgação associada à educação ambiental por parte do governo municipal; conhecimento da lei e da tecnologia a ser aplicada por parte dos profissionais. Esses profissionais e estudantes da área poderiam estimular os clientes, desde a concepção do projeto, na inclusão do telhado verde, independente das edificações estarem enquadradas ou não, na Lei Municipal nº 18.112/2015, possibilitando, assim, mais áreas verdes na cidade do Recife.

## *Referencial Bibliográfico*

AECweb, R. Acesso em 2021, disponível em AECweb: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/telhados-verdes-uma-floresta-de-vantagens/6079>

Almeida, C. F. **Estudo de Viabilidade Económica da Aplicação de Coberturas e Fachadas Verdes em Edifícios Públicos**, 2018.

Ambientebrasil, R. (2019). Acesso em 2020, disponível em Ambiente Brasil: <https://noticias.ambientebrasil.com.br/redacao/2019/06/19/152571-telhados-verdes.html>

Arquitetura, Z. (s.d.). Acesso em 2020, disponível em Zirpoli Arquitetura: <https://www.zirpoliarquitetura.com.br/portfolio-item/cais-rooftop-lounge/>

Basso, A. **Cobertura Verde como Sistema de Reaproveitamento de Água da Chuva e Águas Servidas**. Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013

Costa, S. B. **Levantamento de Custo e Benefícios para a Implantação de um Sistema De Telhado Verde na Cobertura Impermeabilizada de uma Edificação Vertical**. Goiânia : Universidade Federal de Goiás, 2018

Ecotelhado. (2020). Acesso em 2021, disponível em Ecotelhado: <https://ecotelhado.com/como-captar-agua-da-chuva-conheca-as-cisternas-e-telhados-verdes/>

ECycle (2017). Acesso em 2021, disponível em ECycle: <https://amp.ecycle.com.br/6645-aminoacido-aminoacidos/4203-tipos-de-cisternas-modelos-de-plastico-cisterna-ecologica>

Engenheiro na Web (s.d.). Acesso em 2020, disponível em Engenheiro na Web: <https://engenheironaweb.com/2017/07/29/como-montar-um-telhado-verde/>

Fazendo Sala. (2015). Acesso em 2020, disponível em <http://fazendosala.com.br/?tag=telhado-verde>

Franco, J. T. (2021). Acesso em 2021, disponível em Archdaily: <https://www.archdaily.com.br/br/910310/telhados-verdes-quais-sao-as-camadas-e-como-impermeabiliza-los-usando-membranas-liquidas>

Frankenthal, R. (2018). Acesso em 2021, disponível em MindMiners: <https://mindminers.com/blog/tipos-de-pesquisa-de-mercado/>

Freitas, Ruskin. **Entre Mitos e Limites: as possibilidades do adensamento construtivo face à qualidade de vida no ambiente urbano**, Recife: Editora Universitária UFPE, 2008

RECIFE. Acesso em 2020, disponível em **Diário Oficial Prefeitura do Recife**: [http://www.recife.pe.gov.br/diariooficial-acervo/exibemateria.php?cedica\\_codi=5&aedicaano=2015&ccadercodi=2&csecaocodi=49&cmatercodi=1&QP=&TP=](http://www.recife.pe.gov.br/diariooficial-acervo/exibemateria.php?cedica_codi=5&aedicaano=2015&ccadercodi=2&csecaocodi=49&cmatercodi=1&QP=&TP=)

Santos, D. (2016). Acesso em 2021, disponível em AgroSmart: <https://agrosmart.com.br/blog/vantagens-tipos-de-irrigacao/>

Screenski, A. J. **Viabilidade do Telhado Verde como Instrumento de Redução de Emissões de Carbono**. Curitiba : Universidade Federal do Paraná, 2015.

Souza, E. (2020). Acesso em 2020, disponível em Folha de Pernambuco: <https://www.folhape.com.br/sabores/cais-rooftop-e-restaurante-com-vista-privilegiada/126751/>

Sustentarqui, R. (2014). Acesso em 2020, disponível em Sustentarqui: <https://sustentarqui.com.br/vantagens-e-desvantagens-de-um-telhado-verde/#:~:text=1%2D%20Diminui%20a%20poluiçã%20e,o%20isolamento%20térmico%20da%20edificação>

Ugreen. (2019). Acesso em 2020, disponível em Ugreen: <https://www.ugreen.com.br/telhado-verde/>

Zhannko. ( 2016). Acesso em 2020, disponível em Milenar: <https://milenar.org/2016/03/06/recife-aprova-lei-que-obriga-qualquer-predio-com-mais-de-4-pavimentos-a-ter-telhado-verde/>

Os títulos das seções são compostos em Monotype Corsiva, corpo 30  
O texto do livro e intertítulos são compostos em Palatino, corpo 11, 12 e 14  
Imagens: Bibliografia e Google Imagnes  
Faculdade Damas da Instrução Cristã - setembro de 2021



CSS

Este e-book, “Telhado Verde: análise na cidade do Recife”, é resultado de um trabalho desenvolvido no semestre de 2020.2 pelos discentes da Faculdade Damas do curso de Arquitetura e Urbanismo na disciplina de Tópicos Especiais IV, ministrada pela profa. Maria de Fátima Almeida.

Teve como objetivo identificar se os profissionais da área de arquitetura possuíam conhecimentos sobre a Lei Municipal 18.112/2015 promulgada pela prefeitura do Recife no ano de 2015, e quais impactos a mesma teve nos projetos e nos usuários desses espaços.

Os componentes que elaboraram a pesquisa produziram uma publicação em que se reconhece o conteúdo apreendido na disciplina e nas informações adquiridas durante a pesquisa.

Os alunos trabalharam na criação de um escritório hipotético de arquitetura, “Studio Criativo”, onde a equipe realizou a pesquisa e a produção do e-book. A Faculdade Damas parabeniza a docente e os discentes envolvidos neste excelente trabalho.

