UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

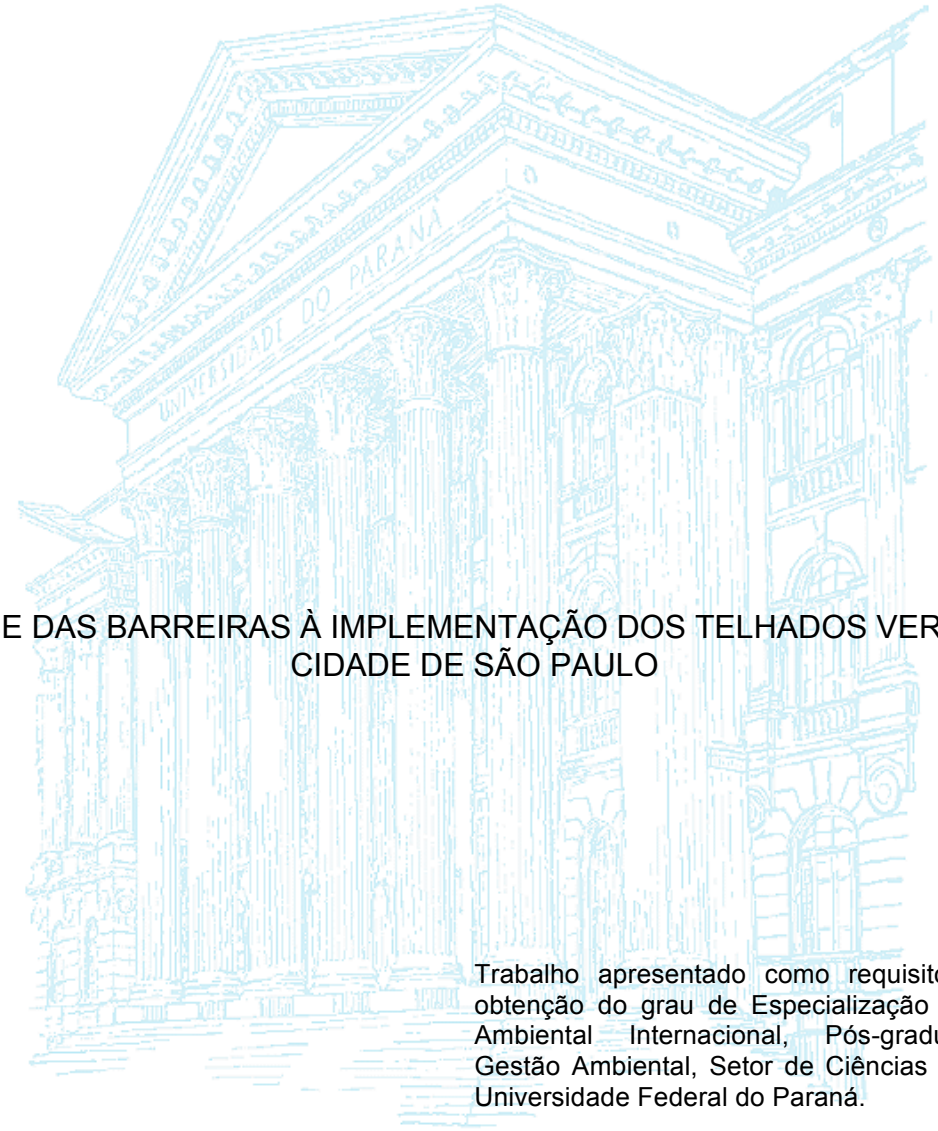
JULIANA TIKUMA NUNES

ANÁLISE DAS BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DOS TELHADOS VERDES NA CIDADE DE SÃO PAULO

CURITIBA

2015

JULIANA TIKUMA NUNES



ANÁLISE DAS BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DOS TELHADOS VERDES NA CIDADE DE SÃO PAULO

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialização em Gestão Ambiental Internacional, Pós-graduação em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientadores: Prof. MSc. Gustavo Uriartt e Prof. MSc. Toni Backes

CURITIBA

2015

Dedico este trabalho à minha mãe, que me incentiva e apoia e sempre acreditou na realização dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos colegas de turma, pela grande amizade e os momentos de alegria e muitas risadas, e também por estarem sempre prontos a ajudar nos momentos difíceis.

O agradecimento especial aos meus orientadores Prof. MSc. Gustavo Uriartt e Prof. MSc. Toni Backes, pelas orientações, por sempre estarem presentes no processo de elaboração deste trabalho, e por compartilharem a paixão pelo meio ambiente.

RESUMO

Telhados Verdes oferecem uma variedade de beneficios em áreas urbanas, proporcionam serviços ecossistêmicos, criam habitat para animais selvagens, medidas de escoamento eficiente da água, auxiliam no efeito de redução da ilha de calor e da poluição do ar e melhoram a qualidade de vida da população urbana. Este artigo analisa as evidências desses benefícios e investiga as barreiras para à implementação de telhados verdes na cidade de São Paulo, no Brasil. A pesquisa levanta opiniões de profissionais que trabalham na área de telhados verdes na capital, utilizando entrevistas e questionários no formato de survey. Utiliza-se de uma triangulação metodológica, uma análise de dados qualitativos, como entrevistas, e também de dados quantitativos, tais como pesquisas e questionários. Os obstáculos encontrados variam desde uma falta de consciência dentro da indústria de desenvolvimento, presunção de altos custos para implementação e manutenção, falta de educação no campo, bem como uma pobre apreciação do governo e público em geral sobre os benefícios dos telhados verdes. Com a identificação de barreiras esta pesquisa, em seguida, fornece sugestões para superar esses obstáculos, gera fomento das politicas publicas atuais para incentivo e propõe subsídios para o desenvolvimento desta tecnologia.

Palavras-Chave: Telhados verdes. Biodiversidade. Benefícios. Barreiras

ABSTRACT

Green roofs can offer a variety of benefits in urban áreas, providing ecosystem services, habitat for wildlife, efficient water runoff measures, they can help to reduce the heat island effect and air pollution and also, improve the urban's population quality of life. This article reviews the evidences of these benefits and investigates the barriers to the implementation of green roofs in the city of São Paulo, Brazil. The research raises opinions of professionals working in the field of green roofs in São Paulo, using interviews and questionnaires in a survey format. It uses a methodological triangulation, an analysis of qualitative data, such as interviews, as well as quantitative data such as surveys and questionnaires. The obstacles encountered range from a lack of awareness within the development industry, presumed high costs for implementation and maintenance, lack of education in the field and a poor appreciation of the government and the general public about the benefits of green roofs. With the identification of barriers this research then provides suggestions to overcome these obstacles, discusses current public policies for encouragement and also, proposes subsidies for the development of this technology.

Keywords: Green roofs. Biodiversity. Benefits. Barriers

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: BLACK REDSTART 15

FIGURA 2: MAPA DE SÃO PAULO 21

FIGURA 3: TELHADO VERDE NA PARTE SUPERIOR DO EDIFÍCIO DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO 26

FIGURA 4: CIDADE DE SÃO PAULO VISTA DE CIMA 27

FIGURA 5: POLUIÇÃO DO AR NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO 30

FIGURA 6 E 7: PEÇAS DE MONTAGEM DO TELHADO VERDE 37

FIGURA 8: MANTA DE FELTRO 38

FIGURA 9: MEMBRANA IMPERMEÁVEL 38

FIGURA 10: CAMADAS DO TELHADO VERDE 38

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

TABELA 1: ÁREA VERDE POR HABITANTE 28

GRÁFICO 1: CONSCIÊNCIA DOS SISTEMAS DE TELHADO VERDE 33

GRÁFICO 2: MAIORES BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE TELHADOS VERDES.....34

GRÁFICO 3: ACESSO À INFORMAÇÃO REFERENTES AOS SISTEMAS DE TELHADO VERDE 35

GRÁFICO 4: ENCORAJAMENTOS PARA O USO DE TELHADOS VERDES 36

TABELA 2: PONTOS FORTES E FRACOS DAS ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS 45

TABELA 3: PONTOS FORTES E FRACOS DOS INQUÉRITOS REALIZADOS NA INTERNET 45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

2. OBJETIVOS 13

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13

3. REVISÃO DA LITERATURA 14

3.1 HISTÓRIA DOS TELHADOS VERDES 14

3.2 BENEFÍCIOS DOS TELHADOS VERDES 14

3.2.1 Biodiversidade 14

3.2.2 Poluição do Ar 17

3.2.3 Inundações – Escoamento da Água 18

3.2.4 O Efeito Ilha de Calor 19

3.2.5 Outros Potenciais Benefícios 20

4. MATERIAIS E MÉTODOS 21

4.1 LOCAL DE ESTUDO 21

4.2 PLANO DE AÇÃO 22

4.3 METODOLOGIA 22

4.3.1 Inquéritos Realizados na Internet 23

4.3.2 Entrevistas 23

4.3.3 Conteúdo das Perguntas e Dados Necessários 24

4.3.4 Formato do Questionário 24

4.4 MÉTODO DE COLETA DE DADOS 25

4.5 MENSURAÇÃO 25

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 26

5.1 ABORDAGEM DOS TELHADOS VERDES EM SÃO PAULO 26

5.2 PROBLEMAS NA CIDADE DE SÃO PAULO 29

5.2.1 Poluição 29

5.2.2 Inundações 30

5.3 RESULTADOS DA PESQUISA E INTERPRETAÇÕES 31

5.3.1 Entrevistas em São Paulo 31

5.3.2 Pesquisa feita na internet com diversas profissões em São Paulo 33

6. SUPERANDO BARREIRAS 37
6.1 EDUCAÇÃO - EXEMPLO DE UM CURSO DE TREINAMENTO SOBRE TELHADOS VERDES 37
7. REGULAMENTAÇÕES URBANAS SOBRE TELHADOS VERDES NA CIDADE DE SÃO PAULO 39
8. INCENTIVOS 41
9. LIMITAÇÕESDAPESQUISA 44
9.1 ANÁLISE DOS CUSTOS ECONÔMICOS 44
9.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS MÉTODOS ESCOLHIDOS PARA COLETA DE DADOS 44
10. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES 46
REFERÊNCIAS 48
APÊNDICE I 56
APÊNDICE II 62

1. INTRODUÇÃO

A urbanização tem auxiliado o desenvolvimento de muitas cidades, mas também, causado muitos problemas associados a ambientes urbanos. O "crescimento desordenado, a impermeabilização dos solos e a falta de mata ciliar conduzem a cidade a graves problemas como enchentes, bolsões de calor, estresse elevadíssimo, doenças respiratórias entre outros" (Junior, 2012, p.279). A falta de áreas verdes, a transformação de terras com vegetação em superfícies impermeáveis e a perda de biodiversidade afetam a qualidade de vida dos moradores em muitas cidades. Além disso, a urbanização modifica a estrutura física e biótica do hábitat, podendo afetar diversos processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora nestas áreas (Brun et al, 2007). As construções nos centros urbanos são um componente significativo do consumo total de energia, água e outros recursos naturais, um contribuinte importante para as emissões totais de CO_2 e outros problemas ambientais. Os telhados verdes, que são também conhecidos como coberturas vivas, eco-telhados ou jardins de cobertura, ou por outra, um espaço do telhado com uma superfície vegetada e substrato, podem oferecer uma solução razoável para estes problemas.

A cidade de São Paulo (SP) se destaca como centro financeiro, pólo centralizador nacional e cidade mundial ou global na semiperiferia do capitalismo mundial (Koulioumba, 2001). É uma cidade muito industrializada, o centro industrial do Brasil, "locus da maior concentração de população e empregos, epicentro das ligações rodoviárias, aéreas, telecomunicacionais, da demanda energética, da tecnologia de ponta" (Koulioumba, 2001). Ilustrada a importância da região metropolitana de São Paulo, as implicações causadas pela perda de biodiversidade devido a urbanização, estão se tornando cada vez mais aparentes. A cidade carece de espaços verdes dentro do ambiente densamente urbanizado. As áreas verdes, que estão ausentes, constituem elementos essenciais para o bem-estar da população e influenciam diretamente a saúde física e mental de seus cidadãos. Nilsen e Hansen (2007) argumentam que áreas verdes afetam a saúde e o acesso a essas áreas estão associados com menos estresse e uma menor probabilidade de obesidade. A ausência dessas áreas agrava muitas outras preocupações que são comuns aos centros urbanos, tais como o efeito de ilha de calor (Susca et al, 2011),

inundações (Tucci e Genz, 1995), poluição do ar e sonora (Yang et al, 2008), podendo prejudicar a qualidade de vida da população residente.

Coberturas vegetadas sobre telhados convencionais ainda não são muito utilizadas na cidade de São Paulo e poderiam ser uma adição animadora, para ambientes urbanos densamente desenvolvidos, como a metrópole, onde eles poderiam adicionar à quantidade de vegetação e espaço verde, fazendo uso do espaço já construído, sem ocupar terras adicionais.

2. OBJETIVOS

Analisar a abordagem e os benefícios da implantação dos telhados vivos na cidade de São Paulo e identificar as barreiras à sua implementação.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Caracterizar o setor dos telhados verdes na cidade de São Paulo e contextualizar seu cenário atual.
b) Levantar as opiniões dos profissionais no ramo dos telhados vivos, como também, profissionais que tem o potencial de trabalhar com essa tecnologia.
c) Gerar fomento das politicas públicas atuais que incentivam a prática dos telhados vivos e propor subsídios para o desenvolvimento dessas politicas.
d) Ilustrar um curso sobre telhados verdes como um exemplo prático de difundir informação e capacitação sobre o tema.
e) Apontar uma gama de incentivos e subsídios implementados em algumas cidades ao redor do mundo que poderiam ser adaptadas na cidade de São Paulo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 HISTÓRIA DOS TELHADOS VERDES

A aplicação da tecnologia de telhados verdes ainda representa uma nova tendência ecológica, embora este conhecimento venha sendo usado por séculos. Os primeiros relatos históricos de jardins e coberturas vegetadas feitos pelo homem, parecem ser os “Zigurates da Mesopotâmia antiga, construídos a partir do quarto milênio até cerca de 600 A.C" (Osmundson, 1999, p. 112). Ademais, talvez os mais famosos jardins de cobertura de todos os tempos, foram os lendários Jardins Suspensos da Babilônia, que eram uma das Sete Maravilhas do Mundo (Osmundson, 1999). Na atualidade, os telhados vivos caracterizam-se pela aplicação de vegetação sobre a cobertura de edificações com impermeabilização e drenagem adequadas. A tecnologia dos telhados verdes, até então, ainda é vista como um recurso estético, mas também vem ganhando relevância renovada através do ambientalismo, que reconhece sua utilidade e seus variados benefícios para aliviar os problemas de áreas fortemente urbanizadas (Werthman, 2007, p. 18).

3.2 BENEFÍCIOS DOS TELHADOS VERDES

3.2.1 Biodiversidade

O planejamento urbano deveria ser promovido para favorecer a biodiversidade. No entanto, a rápida urbanização tem de fato contribuído para a perda da cobertura vegetal em ambientes urbanos e, consequentemente, a perda de habitat para muitas espécies.

Londres é um excelente exemplo de uma cidade que incorporou telhados verdes para atrair a biodiversidade no ambiente urbano. A abordagem dos telhados verdes na cidade começou com a necessidade de proteger uma espécie em extinção, o pássaro *The Black Redstart (Phoenicurus ochruros),* como mostra a (Figura 1). O Plano de Ação *Black Redstart* foi criado com o intuito de ser um

catalisador para influenciar as decisões políticas e incentivar designers, garantindo que os telhados verdes fossem mais amplamente utilizados no Reino Unido (Grant, 2006, p. 7). Combinado a um plano de ação da Biodiversidade mais amplo e que já estivesse em vigor, o estabelecimento de telhados verdes para proteger o pássaro raro *The Black Redstart (Phoenicurus ochruros)* pôde criar habitat e proteger muitas outras espécies. Desde 1997, um estudo para verificar a presença do pássaro é necessário para praticamente qualquer construção no centro de Londres; se as aves estão presentes, um telhado verde é necessário (Cantor, 2008, p. 114). O Plano de Ação *The Black Redstart* em Londres, foi uma causa essencial no estabelecimento de telhados verdes como um elemento em novos desenvolvimentos urbanos (Gedge, 2003).

FIGURA 1: *BLACK REDSTART*
FONTE: (Livingroofs.org, 2015)

Os telhados verdes podem ser uma excelente forma de uso de espaços não utilizados, criando habitat para a biodiversidade e também áreas verdes como amenidade nas superfícies e no topo de edifícios (Minks, 2013). No entanto, é importante notar que muitos cuidados necessitam ser levados em consideração em relação ao uso dos telhados verdes para a biodiversidade. A utilização de espécies nativas é uma consideração importante para o desenvolvimento de uma cobertura viva ecologicamente bem sucedida. Como Dunnett (2006) aponta, é imperativo que o uso de plantas características de comunidades locais, materiais de proveniência local (semente ou plantas coletadas a partir da localidade) como também solos e

materiais de substrato locais sejam utilizados nos telhados verdes.

A utilização de plantas adequadas é também um fator primordial na prosperidade dos telhados verdes. Por exemplo, os telhados de *Sedum* são o tipo predominante de cobertura verde em Londres e sua popularidade com os fabricantes de telhado verde é devido à sua resistência à seca e à geada" (Grant, 2006, p. 45). No entanto, "musgos, líquens, e outra vegetação leve, que exija pouco ou nenhum solo, podem ser alternativas valiosas e mais acessíveis para plantações de telhado verde convencionais" (Grant, 2006, p. 46). Além disso, outras plantas adequadas são geralmente suculentas utilizadas para fins ornamentais que exige irrigação mínima. Ademais, há uma infinidade de opções que podem ser usadas, como especiarias, ervas medicinais, gramíneas (Lamas, 2011). Idealmente, é melhor trabalhar com plantas pequenas, que possuam raízes não muito profundas e requerem manutenção mínima. A escolha das plantas deve levar em conta fatores como níveis de poluição atmosférica, localização, limitações estruturais do edifício e o nível de manutenção necessária (ABG, 2011). Além disso, o tipo de vegetação e plantas também varia de acordo com a profundidade de substrato e tipo de telhado. Embora o mesmo princípio se aplique a diversos telhados verdes em todo o mundo, é importante notar que climas diferentes precisam de plantas adaptáveis à sua condição. Climas tropicais, por exemplo, devido a umidade, calor e temperaturas elevadas podem apresentar um desafio para os sistemas de telhado verde. O fator importante a considerar é o uso de plantas de fácil adaptação às condições climáticas em diferentes regiões do país, plantas resistentes à temperatura e plantas com bom crescimento vegetativo (Lamas, 2011).

Uma pesquisa realizada em Londres por Kadas (2006, p. 69), para determinar o potencial de biodiversidade dos telhados verdes, concluiu que "mesmo relativamente, os poucos telhados de *Sedum* presentes em Londres fornecem habitat eficaz para um grande número e diversidade de invertebrados". A pesquisa não só descobriu que os telhados verdes criam um potencial habitat para a biodiversidade, mas também que "telhados verdes abrigam uma grande faixa de invertebrados, pelo menos 10% dos quais em nível nacional são raros ou escassos" (Kadas, 2006, p. 69).

Apesar do fato da técnica de telhado verde poder ser transferível e os mesmos princípios assimilados em locais diferentes, é importante lembrar que cada

telhado tem um valor individual. Como Dunnett (2006) aponta, fatores culturais, acessibilidade e visibilidade precisam ser considerados. Em muitos locais, "a vegetação muito selvagem e predominantemente verde pode ser totalmente adequada e aceitável, entretanto em outros locais poderão ser totalmente inaceitáveis por causa de fatores sócio-econômicos, o uso ou a história de um local" (Dunnett, 2006, p. 15). Embora, a princípio, a técnica básica de telhados vivos pode ser transferida para locais diferentes, a individualidade de cada caso deve ser uma prioridade.

3.2.2 Poluição do Ar

Os telhados verdes também foram testados como uma solução para o alívio da poluição do ar, problema enfrentado por muitos grandes centros urbanos como São Paulo.

Segundo Velazquez (2005, p. 11), "telhados verdes podem filtrar e vincular as partículas de poeira e naturalmente filtrar toxinas no ar. A poluição, o dióxido de enxofre, dióxido de carbono, e outros poluentes são absorvidos e filtrados através das folhagens, limpando o ar naturalmente". Além disso, os resultados, a partir de um estudo realizado por Yang et al. (2008, p. 7266), para quantificar a remoção da poluição do ar pelos telhados verdes, em Chicago, "mostrou que um total de 1.675 kg de poluentes do ar foi removido por 19,8 ha de telhados verdes, em um ano, com O_3 correspondendo por 52% do total, o NO_2 (27 %), PM10 (14%), e SO_2 (7%) "(Yang et al., 2008). A implementação de telhados verdes pode contribuir para a saúde de muitos cidadãos e também evita altos custos médicos, visto que vários estudos têm validado a relação entre esses poluentes e o efeito que eles têm sobre a saúde humana. Os inúmeros impactos negativos da poluição do ar sobre a saúde estão associados com a mortalidade de crianças por doenças respiratórias (Saldiva, P. et al., 1994), cardiovasculares (Martins et al, 2006), problemas como ataques cardíacos e acidentes vasculares cerebrais (Soares, 2006), também a mortalidade intra-uterina (Pereira et al., 1998).

Os telhados verdes podem certamente ser uma das soluções para o problema da poluição atmosférica proveniente de metrópoles densas como São Paulo. No entanto, o tipo de telhado e as plantas utilizadas podem ter uma influência na sua eficácia. Apesar do fato dos telhados verdes intensivos com árvores e

arbustos serem mais favoráveis em termos de redução da poluição, telhados verdes extensos ainda podem desempenhar um papel complementar em relação à qualidade do ar (Rowe, 2011, p. 3). Importante, desta forma, levar em consideração essa questão.

3.2.3 Inundações - Escoamento da Água

A urbanização e o desenvolvimento de muitas cidades criam superfícies duras e impermeáveis. Os impactos do aumento da impermeabilização do solo resultou em maior volume de escoamento de águas pluviais e redução da atenuação, causando aumentos de descargas de pico, o que pode representar seis vezes o fluxo da pré-urbanização (Tucci e Genz, 1995). O resultado são córregos, rios e sistemas de esgotos que não podem conter esse grande fluxo e que por sua vez podem causar graves inundações e erosão.

Muitos estudos têm documentado o papel dos telhados verdes na efetiva recuperação das funções hidrológicas naturais (Palla et al., 2010). Os telhados verdes são uma forma eficaz de ajudar a atenuar chuvas, uma vez que "grande parte da precipitação é capturada na vegetação e, eventualmente, evaporada da superfície do solo ou liberada para a atmosfera pela transpiração" (Getter, e Rowe B., 2006, p. 1276). Há muitos fatores que contribuem para a eficiência da atenuação da água da chuva a partir de um telhado verde. Segundo Palla et al. (2010) "as características do substrato estão entre os fatores mais importantes para a retenção de volume". A profundidade do substrato e o tipo de material utilizado são de grande importância. Desta forma, o tipo de substrato e sua profundidade precisa estar em conformidade com as condições climáticas de cada local.

Vários estudos científicos internacionais têm demonstrado que os sistemas de telhados verdes são consideravelmente eficientes como um método de gestão de águas pluviais. Um estudo realizado por Mentens et al. (2006) constatou que "a capacidade de retenção de precipitação em uma base anual pode variar de 75% para os telhados verdes intensivos (profundidade substrato mediana: 150 mm) e 45% para telhados verdes extensos (substrato mediana profundidade: 100 mm) “. Além disso, Moran et al. (2004) relataram que os telhados verdes podem reter 60% das chuvas e 85% na taxa de pico de fluxo, enquanto Johnston et al. (2004) observaram que o escoamento superficial pode subir para 100% com fortes chuvas

prolongadas. Um estudo realizado no Reino Unido, durante a Primavera de 2006, concluiu que a retenção do volume médio foi de 34% e a redução média de pico de vazão de enchente 56,9% (Stovin et al., 2007). Os resultados dos estudos parecem variar de acordo com a localização e condições climáticas.

Ademais, considerando a vulnerabilidade dos recursos hídricos em fontes convencionais (represas, rios, lagos), passíveis de escassez, o uso dos telhados verdes poderiam ser usados para a captação de água de chuva para usos não potáveis, evitando assim o desperdício e promovendo o uso consciente.

3.2.4 O Efeito Ilha de Calor

A rápida urbanização também tem causado a mudança da paisagem natural a ser substituída por edifícios e superfícies pavimentadas. Como resultado, "estradas e telhados absorvem a energia solar, fazendo com que a temperatura da superfície das estruturas urbanas se tornem 10-21C mais elevadas do que as temperaturas do ar ambiente" (Taha et al, 1992 em Golden, 2004, p. 2). Nas cidades urbanas, devido à densidade de pessoas, aos edifícios, à falta de áreas verdes, ao excesso de concreto, pavimentação e vidros dos edifícios há uma mudança do clima local e, consequentemente, a formação de ilhas de calor. O que agrava este efeito é que o maior volume de asfalto, tijolo, concreto e outros materiais das zonas urbanas retêm uma maior capacidade de armazenamento térmico se comparada às superfícies naturais (Golden, 2004, p. 7).

Há muitos estudos que comprovam a eficácia de telhados verdes para efeito de mitigação da ilha de calor e controle de temperatura. Um estudo conduzido por SUSCA et al (2011, p. 2120) mostra que "telhados verdes são capazes de diminuir o uso de energia para aquecimento e arrefecimento e como consequência, os picos de consumo de energia ". Os telhados verdes, de fato, contribuem para a redução do efeito de ilha de calor nas cidades. A planta proporciona sombra que reduz a luz solar, que atinge o telhado, e um processo chamado evapotranspiração esfria ainda mais o telhado verde usando o calor para evaporar a água do substrato e das superfícies das plantas (EPA, 2007). Além disso, um estudo realizado na cidade de Toronto, Liu e Minor (2005), demonstrou que as superfícies cobertas por vegetação consistentemente reduzem o fluxo de calor do telhado ao longo do ano em 75-90% no verão, mas menos no inverno (10-30%).

A instalação dos telhados verdes proporcionam uma economia no consumo anual e pico de energia. Os telhados verdes podem proporcionar economia de energia em edifícios com uma redução no uso de ar condicionado e aquecimento. Estudos realizados em um edifício em Londres, sugerem que 850 m^2 de telhado verde adaptados alcançaram uma redução estimada de 25,920kWh [11,46] toneladas de CO_2 e por ano através de uma redução no aquecimento e arrefecimento dos espaços situados abaixo do telhado. O telhado verde foi estimado para estar economizando até £ 4.000 £ 5.000 libras por ano em eletricidade "(Greater London Authority, 2008, p. 56).

3.2.5 Outros Potenciais Benefícios

Existem muitos outros potenciais benefícios que as coberturas vegetadas fornecem. A título de exemplo, eles podem ajudar a conter a expansão urbana proporcionando ganhos estéticos e psicológicos para as pessoas nas áreas urbanas" (Oberndorfer et al, 2007). Além disso, " também reduzem a poluição sonora, atenuando o ruído e diminuindo o número de superfícies duras disponíveis para a reflexão do som" (Vydro, 2012).

Os telhados verdes também oferecem o tremendo potencial para a agricultura urbana, como também trazem muitos benefícios econômicos, tais como a criação de empregos tanto no projeto, quanto na fabricação, instalação e manutenção contínua" (Peck e Callaghan, 1999). Os telhados verdes são um passo a frente rumo à sustentabilidade, se o consumo da água, a utilização de recursos renováveis, a redução e produção de resíduos, a produção local de alimentos, o uso da terra, uso de energia, a saúde do ecossistema, e a pegada ecológica forem levadas em consideração (Mazereeuw, 2005).

A implantação dos telhados verdes poderiam beneficiar os trabalhadores dos grandes centros urbanos. Conforme Linda S. Velázquez (2005) "telhados verdes têm o potencial de tornar os trabalhadores mais felizes, melhorando os seus arredores". Este, por sua vez, poderia melhorar a rentabilidade do negócio, uma vez que foi teorizado que melhorar o conforto emocional ou físico dos empregados podem aumentar a produtividade e diminuir o absenteísmo. Muitos empregados, bem como os proprietários, poderiam desfrutar de um espaço aberto e teriam o acesso a uma agradável e cênica paisagem verde.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DE ESTUDO

O Brasil é um dos países mais urbanizados do mundo e São Paulo é a maior e mais populosa cidade do Brasil, com uma população crescente de 11.895.893 habitantes (IBGE, 2015). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), os resultados do Censo 2010 indicam que 83,3% da população brasileira se concentra nas regiões urbanas. A região mais urbanizada é a Sudeste, particularmente os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Este aumento da população cria uma pressão em densos ambientes urbanos como a cidade de São Paulo, e a competição por espaço dificulta a integração de espaços verdes, predominando as construções de concreto. O local de estudo desta pesquisa é a região metropolitana de São Paulo, como mostra a parte circulada em vermelho no mapa abaixo:

FIGURA 2: MAPA DE SÃO PAULO.
FONTE: Governo do Estado de São Paulo (2015) Modificado pelo autor (2015)

4.2 PLANO DE AÇÃO

O projeto adotou um caráter exploratório descritivo. Salienta-se que as pesquisas exploratórias são aquelas que têm por objetivo explicitar e proporcionar maior entendimento de um determinado problema (Raupp e Beuren, 2013). O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. O caráter exploratório desta pesquisa visa entender as barreiras à implementação dos telhados verdes na cidade de São Paulo. Após a coleta de dados, foi realizada uma análise das relações entre as variáveis, para uma posterior determinação dos efeitos resultantes. Trata-se de uma pesquisa que buscou ilustrar a contribuição que os telhados verdes podem trazer para adaptação às alterações climáticas e concepção urbana sustentável, promovendo os diferentes usos dos telhados verdes e contribuindo para a qualidade de vida da cidade de São Paulo.

Os procedimentos que foram adotados na coleta dos dados foram bibliográficos e de levantamento: questionários/entrevistas. A pesquisa bibliográfica envolve a compilação de dados detalhados sobre coberturas vegetadas a partir de uma variedade de fontes.

4.3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa escolhida foi uma triangulação metodológica: a utilização de pelo menos dois métodos, geralmente qualitativos e quantitativos, para resolver o mesmo problema de pesquisa (Morse J., 1991). Este processo foi escolhido para este estudo, pois uma análise de dados qualitativos, como entrevistas, e também de dados quantitativos, tais como pesquisas e questionários serão utilizados. Além disso, em conjunto, métodos qualitativos e quantitativos podem confirmar uma teoria com um grau maior do que o uso de qualquer dos métodos isoladamente (Risjord, Dunbar, Molone, 2002). Isto proporciona uma melhor análise de ambas, subjetiva e objetiva interpretação dos acontecimentos e com antecipação, um resultado mais preciso.

4.3.1 Inquéritos realizados na internet

Inquéritos no formato de *survey* foram realizados na internet com potenciais empresas, que poderiam trabalhar com telhados verdes. A amostra total para o web survey foi de 225. Esta foi uma seleção de diferentes profissões que potencialmente poderiam trabalhar com sistemas de telhados verdes. As perguntas da pesquisa foram apresentadas de uma forma em que os entrevistados foram divididos em duas seções principais. Os entrevistados, que sabiam o que era um telhado verde, foram automaticamente desviados para um conjunto de perguntas e os entrevistados, que não sabiam o que era um telhado verde, foram desviados para responder um conjunto diferente de perguntas. Este formato da pesquisa ajudou a separar as opiniões de indivíduos que estavam familiarizados com a tecnologia de sistemas de telhado verde, também para obter uma visão geral da quantidade de indivíduos que não conheciam esta tecnologia. O questionário teve um total de nove perguntas para os entrevistados que disseram "sim", sabiam o que era um telhado verde, e apenas cinco questões para aqueles que não conheciam. O formato da pesquisa ajudou na coleta de dados para este estudo, porque, ao mesmo tempo, desvendou as principais barreiras percebidas para a implementação dos telhados verdes, mas também constatou os indivíduos que ainda não estavam familiarizados com esta tecnologia. Este achado foi considerado em si uma barreira.

4.3.2 Entrevistas:

Entrevistas foram conduzidas com empresas e indústrias que são especialistas no campo de design e construção da tecnologia telhado verde, bem como nos obstáculos encontrados por estas indústrias para implementar esta tecnologia na cidade.

As entrevistas foram compostas de um total de vinte e quatro questões, uma mistura de perguntas fechadas e abertas. Foram três empresas entrevistadas sobre os principais obstáculos à implementação, os benefícios de telhados verdes, o nível de apoio do governo e os principais gastos etc. O questionário foi ordenado com perguntas gerais no início, enquanto as perguntas mais específicas foram alocadas no meio da entrevista. Além disso, no final da entrevista, perguntas que

ofereciam a oportunidade do entrevistado expressar o seu próprio ponto de vista foram incluídas.

4.3.3 Conteúdo das Perguntas e Dados Necessários

As questões formuladas geraram os dados necessários, através de sucintas indagações sobre as principais barreiras percebidas para a implementação de telhados verdes. A pesquisa realizada em São Paulo consistiu de questões sobre as barreiras para a implementação de telhados verdes, em que os investigados foram convidados a indicar até que ponto eles concordavam com cada afirmação (concordo plenamente, concordo, neutro, discordo ou discordo totalmente). A escala Likert foi utilizada para interpretar os dados do questionário. Pesquisas e entrevistas foram conduzidas para complementar o estudo e para produzir questões pertinentes a este trabalho, que não estavam disponíveis a partir de dados secundários.

4.3.4 Formato do Questionário

As perguntas da pesquisa na internet e das entrevistas foram formuladas para evitar respostas tendenciosas e também foram concebidas com a intenção de não induzir os inquiridos a escolher uma determinada resposta em detrimento de outra. As perguntas foram premeditadas para serem fáceis de responder e sucintas, a fim de evitar respostas incompletas. Além disso, a pesquisa foi prevista para tomar cinco minutos no máximo para ser completada.

Foram utilizados uma variedade de diferentes formatos de resposta. O formato estruturado, pois ajuda os inquiridos a responder mais facilmente e também facilita a acumulação e síntese das respostas de forma mais eficiente (Trochin, 2006). Como também, foi utilizado o formato não estruturado na forma de perguntas abertas na pesquisa da internet, bem como, na entrevista. Isto dá a oportunidade para que os entrevistados também possam partilhar as suas visões particulares sobre o assunto.

4.4 MÉTODO DE COLETA DE DADOS

As entrevistas em São Paulo foram todas conduzidas por telefone. No que diz respeito aos inquéritos realizados na internet, uma compilação de 225 e-mails de empresas que têm o potencial para trabalhar com telhados verdes foram recolhidos e perguntas no formato de *survey* foram enviadas por e-mail através do software de pesquisa QUALTRICS.

4.5 MENSURAÇÃO

O método de amostragem utilizado para o web e-mail foi de amostragem aleatória estratificada, pois permitem que os subgrupos sejam estudados em maior detalhe (Marshal, 1996). Além disso, o método utilizado nas entrevistas foi amostragem especializada, que envolve a montagem de uma amostra de pessoas com experiência conhecida ou demonstrável em alguma área (Trochin, 2006). Em outras palavras, “amostras intencionais ou de seleção racional: que constituem um tipo de amostragem não probabilística e consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo” (Prodanov C. e Freitas E., 2013).

Os dados foram gerados e, em parte, analisados no software de pesquisa 'Qualtrics' (http://www.qualtrics.com/). Além disso, o Microsoft Excel, também foi utilizado para criar gráficos e tabelas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ABORDAGEM DOS TELHADOS VERDES EM SÃO PAULO

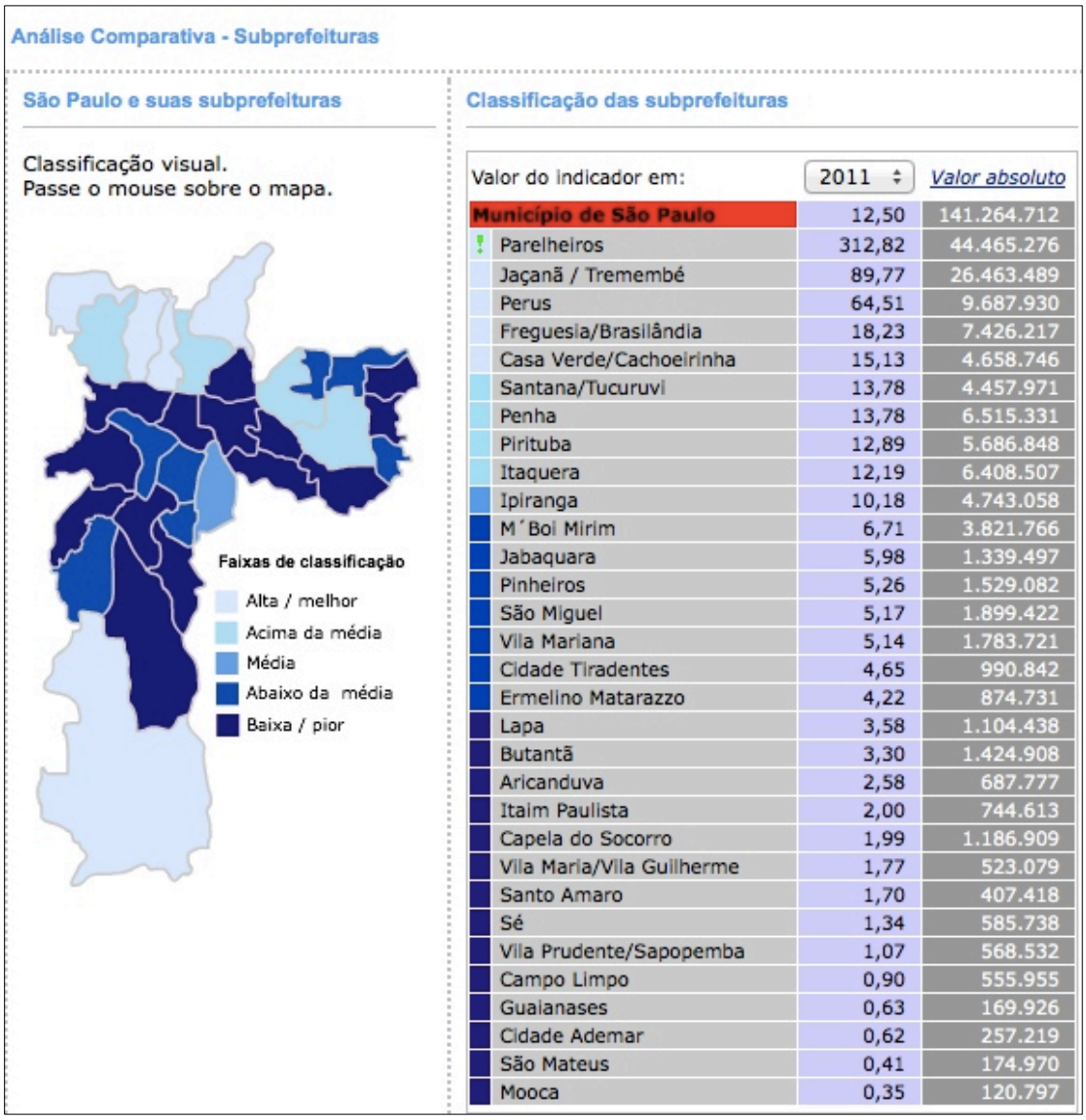
Embora o prédio da prefeitura de São Paulo seja coberto com um telhado verde intenso (Figura 3), que tem uma variedade de espécies de plantas e árvores, a cidade de São Paulo tem sido lenta na adoção de coberturas vegetadas, quando comparada a outras cidades em países mais desenvolvidos. Apesar da metrópole ter muito a ganhar com a implementação dos telhados vivos, esta tecnologia ainda é pouco desenvolvida.

FIGURA 3: TELHADO VERDE NA PARTE SUPERIOR DO EDIFÍCIO DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
FONTE: O autor (2015).

Em alguns casos, os telhados verdes oferecem os únicos valiosos santuários de vida selvagem nas nossas cidades e municípios (Kadas, 2006, p. 1). Isso se aplica, em particular, nas metrópoles densamente urbanizadas como São Paulo, onde não há espaço para a criação de novas zonas verdes, porém muita oportunidade de uso, nas inutilizadas superfícies de telhados já construídos. Vista de cima, a cidade revela que os telhados verdes são muito raros (Figura 4).

FIGURA 4: CIDADE DE SÃO PAULO VISTA DE CIMA
FONTE: (Bonacin, 2007)

A distribuição da cobertura vegetal na cidade de São Paulo é extremamente desproporcional (Tabela 1) e cerca de 48% do território de São Paulo tem significativa falta de cobertura vegetal de qualquer espécie, seja na arborização de ruas, parques ou praças (Takiya, 2002). Além disso, a cobertura vegetal é distribuída de forma desigual, enquanto a região Sul da cidade tem aproximadamente 26.000 m^2 verde per capita. Esse número pode chegar a praticamente zero nos distritos centrais, favorecida pela concentração humana (Takiya, 2002).



Valor do indicador em:	2011	Valor absoluto
Município de São Paulo	12,50	141.264.712
Parelheiros	312,82	44.465.276
Jaçanã / Tremembé	89,77	26.463.489
Perus	64,51	9.687.930
Freguesia/Brasilândia	18,23	7.426.217
Casa Verde/Cachoeirinha	15,13	4.658.746
Santana/Tucuruvi	13,78	4.457.971
Penha	13,78	6.515.331
Pirituba	12,89	5.686.848
Itaquera	12,19	6.408.507
Ipiranga	10,18	4.743.058
M´Boi Mirim	6,71	3.821.766
Jabaquara	5,98	1.339.497
Pinheiros	5,26	1.529.082
São Miguel	5,17	1.899.422
Vila Mariana	5,14	1.783.721
Cidade Tiradentes	4,65	990.842
Ermelino Matarazzo	4,22	874.731
Lapa	3,58	1.104.438
Butantã	3,30	1.424.908
Aricanduva	2,58	687.777
Itaim Paulista	2,00	744.613
Capela do Socorro	1,99	1.186.909
Vila Maria/Vila Guilherme	1,77	523.079
Santo Amaro	1,70	407.418
Sé	1,34	585.738
Vila Prudente/Sapopemba	1,07	568.532
Campo Limpo	0,90	555.955
Guaianases	0,63	169.926
Cidade Ademar	0,62	257.219
São Mateus	0,41	174.970
Mooca	0,35	120.797

TABELA 1: ÁREA VERDE POR HABITANTE
FONTE: SVMA (Departamentos de Planejamento Ambiental e Parques e Áreas Verdes, 2011), da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (projeção da população, a partir do CENSO/IBGE). - Elaboração: SVMA (Secretaria Municipal de Verde e Meio Ambiente).

Devido à histórica falta de planejamento e expansão urbana acelerada, a cidade de São Paulo enfrenta sérios problemas de degradação ambiental, como a excessiva impermeabilização do solo, contaminação do solo, despejo ilegal de resíduos, ocupação de áreas de preservação permanente, poluição do ar e da água e perda da biodiversidade.

Conforme Usteri (1911), a região que inclui a cidade de São Paulo foi originalmente coberta por vegetação de campos e florestas de várzea. No entanto, como resultado do desenvolvimento, a urbanização não planejada e aumento da

migração, a cidade de São Paulo avançou sobre o bioma remanescente da Mata Atlântica, que é o lar de uma significativa parte da diversidade faunística, sendo mais de 2300 espécies de vertebrados, onde cerca de 740 são consideradas endêmicas (São Paulo, 2010).

Segundo o Inventário da Fauna do Município de São Paulo 2010, o município de São Paulo possui um total de 700 espécies. Sendo o número de espécies ameaçadas segundo MMA: 09, o número de espécies que constam na IUCN (NT, VU, EN, CR,DD): 26 e o número de espécies que constam na CITES (I e II): 86. (Ministério do Meio Ambiente; 2003, Sâo Paulo, 2010; IUCN, 2011). Além disso, São Paulo é o estado brasileiro com o maior número de espécies de aves ameaçadas de extinção um total de 171 espécies (Silveira, & Uezu, 2011). Os telhados verdes têm um grande potencial de fornecer refúgio para a vida selvagem e podem ser vistos como uma solução para a perda de habitat, consequentemente, aumentar a biodiversidade em ambientes urbanos. Segundo Kadas (2006, p.6), "telhados verdes podem fornecer novos habitats em áreas que atualmente não dispõem de espaço adequado para animais e plantas selvagens, podem atuar como corredores verdes que ligam habitats existentes, facilitar a circulação e dispersão dos animais selvagens, e servir como refúgios para espécies raras e em declínio". A Cidade de São Paulo tem uma imensa variedade de espécies em risco de extinção e telhados verdes poderiam ser vistos como um recurso valioso na criação de habitat, especialmente se incentivados como uma solução para cumprir as metas regionais e locais do plano de ação da biodiversidade.

5.2 PROBLEMAS NA CIDADE DE SÃO PAULO

5.2.1 Poluição

A poluição do ar tem sido sempre parte do entorno de São Paulo e especialmente em dias mais quentes e secos, pode ser vista claramente ao longo do horizonte, conforme (Figura 5).

FIGURA 5: POLUIÇÃO DO AR NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
FONTE: (EcoDebate, 2010)

Uma pesquisa realizada com 1.000 moradores da cidade de São Paulo concluiu que a poluição do ar é o mais grave problema ambiental de acordo com 63,2 por cento dos domicílios pesquisados (Jacobi, 2004). Os principais poluentes que são excedidos, na maioria das vezes, são materiais particulados em suspensão, tanto no inverno quanto no verão. Foram encontradas concentrações de PM2.5, acima dos valores recomendados pela OMS (Ramires, 2013). Além disso, monóxido de carbono e os níveis de ozônio e, em menor grau, as emissões de dióxido de enxofre, óxidos de azoto e compostos orgânicos" (Jacobi, Segura e Kjellén, 1999).

5.2.2 Inundações

Inundações em São Paulo são comuns, concentradas principalmente no verão, quando o volume de precipitação é maior. As tempestades são ainda mais intensas nos centros urbanos, por causa da falta de vegetação e do calor que fica preso entre o grande número de construções. Além disso, a interação entre a ilha de calor e brisa do mar indica a existência de um mecanismo de feedback da expansão urbana e as inundações, ou seja, as chuvas de verão, tendem a ser mais intensas por causa do efeito de ilha de calor urbana e brisa do mar (Filho, 2000). Agravadas pela diminuição da infiltração, inundações neste período tendem a ser mais

destrutivas. Além de tudo, por causa do desequilíbrio da energia gerada pelo efeito da ilha de calor local, o sistema hídrico tende a reduzir o calor induzido pelo aumento da precipitação sobre a área urbana (Filho, 2000).

Um estudo realizado por Takiya, (2002), em São Paulo mostra que as temperaturas mais elevadas aparentes foram observadas em regiões do centro-leste de São Paulo, áreas que têm cobertura vegetal esparsa, com padrões de ocupação variando entre baixo padrão residencial, incluindo favelas e grandes armazéns. Isso poderia reduzir ainda mais a qualidade de vida de muitos moradores dessas áreas que já sofrem com a falta de áreas verdes e temperaturas mais elevadas. Os telhados verdes poderiam oferecer uma solução adequada.

5.3 RESULTADOS DA PESQUISA E INTERPRETAÇÕES

A implementação de telhados verdes claramente oferece muitos benefícios, tal como foram apresentados na revisão da bibliografia, desse modo, pode-se argumentar: por que não há mais telhados verdes nas construções dos grandes centros urbanos?

Os resultados das entrevistas e questionários fornecem uma visão geral das barreiras encontradas por empresas que trabalham com a tecnologia de telhados verdes na cidade de São Paulo. É importante salientar que, a quantidade de indústrias que atualmente trabalham com sistemas de coberturas vivas em São Paulo foi relativamente pequena. Este fato, foi considerado em si uma barreira para a sua implementação, dada a falta de profissionais e opções na região. 100% dos entrevistados afirmaram que tiveram problemas com a implementação de telhados verdes e estas barreiras são investigadas nos capítulos a seguir:

5.3.1 Entrevistas em São Paulo

As empresas entrevistadas estão trabalhando no setor de telhados verdes em um período de tempo variado, sendo que algumas são novas no ramo, com menos de um ano, e outras estão no mercado há mais de dez anos.

Todas as empresas entrevistadas indicaram que encontraram problemas para a implementação dos telhados verdes na cidade de São Paulo. Os obstáculos

que limitaram o aumento do número de telhados verdes foram considerados como uma falta de consciência dentro da indústria de desenvolvimento, a assunção de custos elevados na implementação e manutenção, falta de educação e conhecimento no campo, bem como uma pobre apreciação do governo e do público em geral sobre os benefícios desta tecnologia.

A análise das respostas das entrevistas revelou muitas barreiras sociais e psicológicas. Conforme a pesquisa na região de São Paulo, uma grande parte dessa dificuldade na implementação dos telhados verdes é devido à resistência à mudança do próprio setor público. Há uma resistência de mercado para coisas novas, a inovação, bem como uma falta de compreensão em relação a esta tecnologia. Espera-se que "mediante a identificação das barreiras sociais e psicológicas, poderemos influenciar as mudanças nas estruturas sociais, suas recompensas e incentivos" (Hoffman e Henn, 2009: 414).

A necessidade da implementação de coberturas verdes foi destacada nas entrevistas e cem por cento dos entrevistados reconhecem os muitos benefícios que esta tecnologia pode trazer para ambientes urbanos. Os benefícios apontados como contribuições imperativas deste sistema foram: a atenuação do efeito de ilha de calor, a contenção de inundações, a conservação de energia e integração da biodiversidade em ambientes urbanos. Embora, os diversos benefícios foram reconhecidos pelas indústrias entrevistadas, ainda existe uma falta de comunicação ao público sobre os resultados positivos que a implementação dos telhados verdes podem proporcionar. Além disso, há também uma falta de pesquisa científica e de políticas públicas na cidade de São Paulo para incentivar esta tecnologia inovadora, e como consequência, isso afeta a propagação de telhados verdes na região.

As entrevistas apontam que a tecnologia telhado verde poderia ser implementada ou facilitada em São Paulo com uma lei mandatória ou uma politica específica para implantação e implementação tipo redução de IPTU, selo de qualidade, valorização ambiental. Politicas Públicas onde o ambiental seja a tônica e o incentivo de redução de taxas fosse o atrativo. Além disso, muita informação deveria ser ensinada nas escolas, a fim de desmistificar o conceito. Associado a isto deveriam as instituições ligadas a pesquisa botânica desenvolver trabalhos visando determinar as espécies mais adequadas, bem como tivesse uma implantação de cultivos que consumissem altas taxas de carbono, o que poderia atrair o poder público a dar maiores incentivos.

5.3.2 Pesquisa feita na internet com diversas profissões em São Paulo

Os inquéritos foram conduzidos para uma série de setores que trabalham ou que poderiam trabalhar com telhados verdes. A questão central desta pesquisa revelou a quantidade de pessoas que estavam cientes da tecnologia dos telhados verdes dentre os profissionais, como arquitetos, engenheiros, construtores, paisagistas, empreiteiros, entre outros. O gráfico 1 apresenta a percentagem de respondentes, por profissão, que sabiam o que era um telhado verde, em comparação com a percentagem daqueles que não tinham ciência.

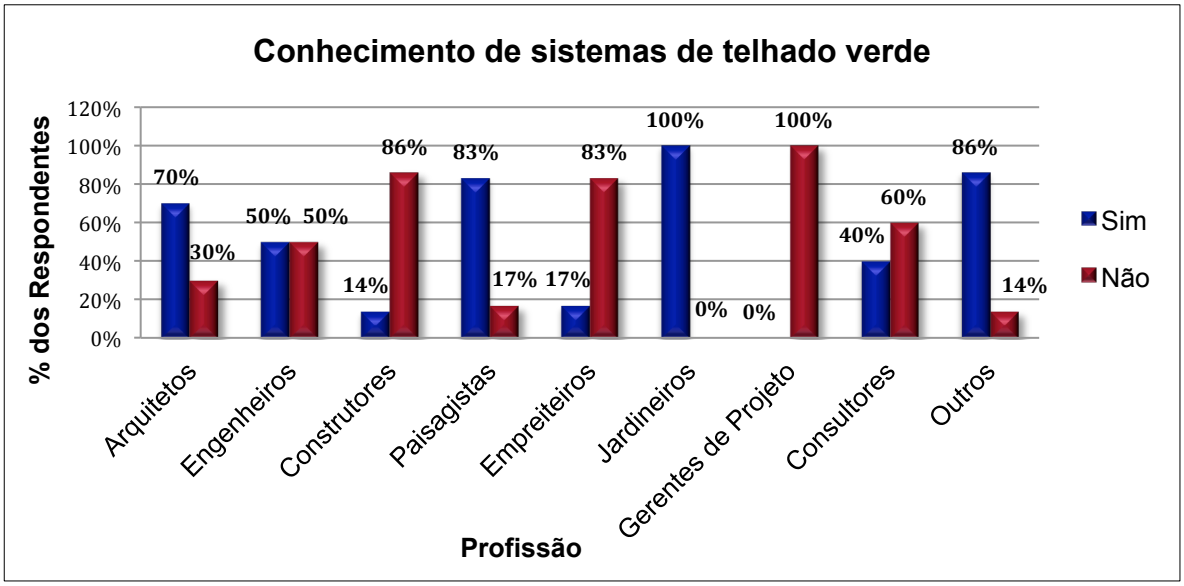


GRÁFICO 1: CONSCIÊNCIA DOS SISTEMAS DE TELHADO VERDE
FONTE: O Autor (2015)

Surpreendentemente, 100% dos Mestres de obra, 86% dos Construtores, 83% dos Empreiteiros e 60% dos Consultores que participaram da pesquisa não tinham conhecimento desta tecnologia. Isto implica que mais educação, bem como uma melhor divulgação de sistemas de telhado verde é necessária na região. Ademais, a percentagem total dos inquiridos da pesquisa que não tinham conhecimento desta tecnologia foi de 46%. Isto representa uma falta de conhecimento, podendo ser percebida como uma barreira para estimular práticas inovadoras que proporcionam benefícios ambientais, como as coberturas vivas. Conforme o resultado da pesquisa, a falta de conhecimento sobre esta tecnologia está intimamente relacionada com a educação, a principal barreira identificada para a implementação de telhados verdes em São Paulo. Além disso, a falta de

informação também dificulta a incorporação das questões ambientais na política social e desenvolvimento da infraestrutura urbana. Práticas inovadoras que levem em consideração não apenas ganhos econômicos, mas também priorizem o meio ambiente e uma melhor qualidade de vida são menos incentivadas e implementadas. As respostas dos inquéritos realizados na Internet fundamentam este argumento. No gráfico 2 estão listadas outras barreiras para a implementação de telhados verdes de acordo com as respostas da pesquisa:

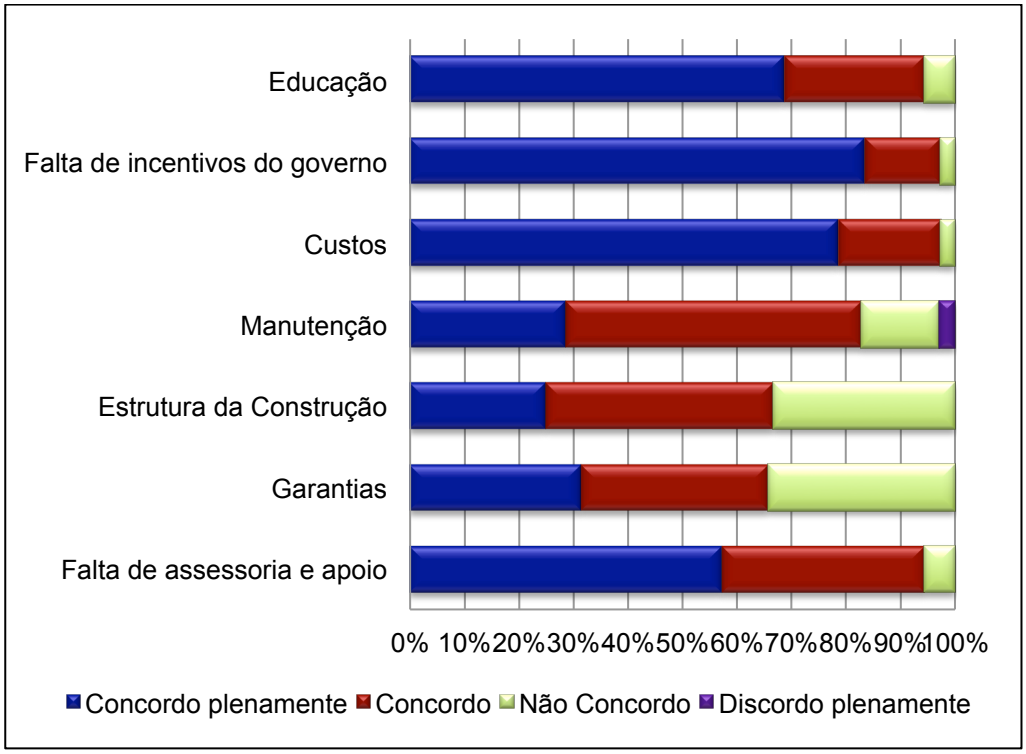


GRÁFICO 2: MAIORES BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE TELHADOS VERDES
FONTE: O Autor (2015)

O acesso à informação é uma ferramenta importante para a abrangência generalizada de projetos novos e multifuncionais, como telhados verdes, que, infelizmente, não são comumente incorporados em muitos ambientes urbanos. Os resultados da pesquisa revelaram os meios em que os respondentes primeiro aprenderam sobre sistemas de telhado verde. Os resultados mostram que a Internet é a principal fonte para acessar informações sobre esta tecnologia (Gráfico 3).

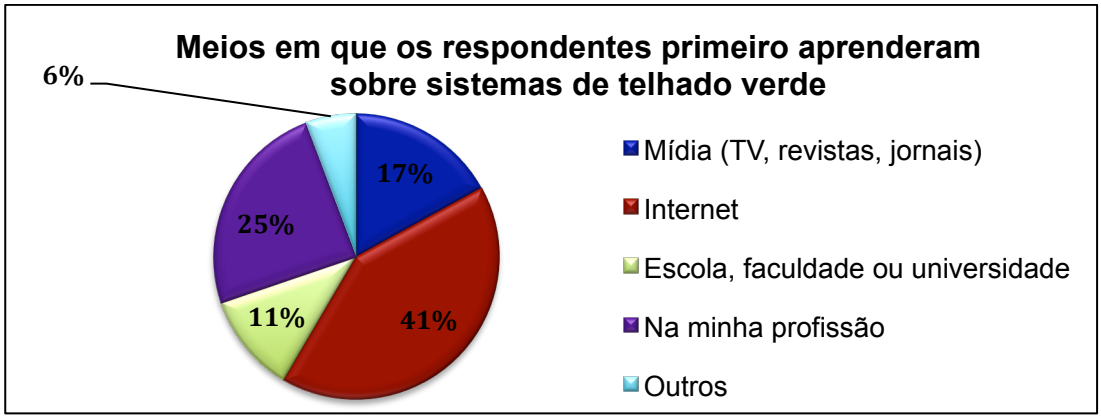


GRÁFICO 3: ACESSO À INFORMAÇÃO REFERENTES AOS SISTEMAS DE TELHADO VERDE
FONTE: O Autor (2015)

Apenas onze por cento dos entrevistados afirmaram que primeiro aprenderam sobre esta tecnologia em cursos, escola ou universidade. Isto implica que, informações sobre inovações e tecnologias apropriadas que levem em consideração o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano, não estão amplamente incorporadas no currículo escolar.

No entanto, "considerando que os edifícios contribuem significativamente para as alterações climáticas, faz sentido usar telhados verdes como um ponto focal de uma escola para enfrentar os desafios da mudança climática em termos de sustentabilidade e educação sustentável" (Gedge, 2012, p.8). Os telhados verdes podem servir como uma ferramenta para espalhar a importância do design sustentável, não só através das suas características estéticas e funções ecológicas, mas também por se tornar uma sala de aula ao ar livre para professores e alunos, permitindo-lhes interagir com a sustentabilidade, o meio ambiente natural e construído, as alterações climáticas, as questões alimentares e a ecologia (Gedge, 2012, p.8).

A falta de informação e educação também está correlacionada com as competências limitadas na área de tecnologia telhado verde. De acordo com os resultados dos inquéritos realizados na internet, dos trinta e sete entrevistados que disseram que estavam cientes desta tecnologia:, 41% disseram que não trabalham com telhados verdes na sua área de atuação profissional.

Apesar de reconhecer a importância da implementação das coberturas vivas, a quantidade de entrevistados que trabalham com esta tecnologia, ainda é muito baixa na cidade de São Paulo. Algumas das razões apontadas são a falta de

conhecimento, baixa demanda, falta de incentivos, a assunção dos custos altos e falta de experiência. Apesar do fato da ajuda do governo ser necessária, como também, o acesso a informação sobre o assunto, de acordo com as respostas (Gráfico 4), as principais áreas que necessitam de encorajamento para facilitar o uso de telhados verdes, parecem ser os benefícios monetários (20%), o aspecto estético (22 %) e a função ecológica (25%).

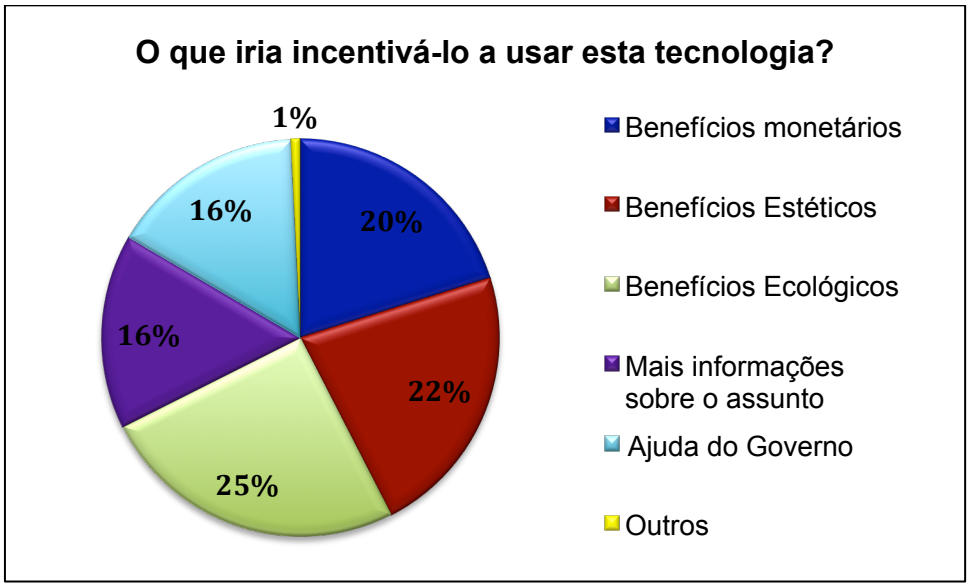


GRÁFICO 4: ENCORAJAMENTOS PARA O USO DE TELHADOS VERDES
FONTE: O Autor (2015)

Estes resultados sugerem que para superar os obstáculos à introdução de telhados verdes, uma melhor educação e apoio, bem como, uma promoção de seus benefícios ecológicos, juntamente com um apoio ao seu potencial de ganhos monetários são necessários para alcançar uma melhor compreensão pública desta tecnologia. Isto irá, consequentemente, criar um maior reconhecimento dos muitos benefícios que a implementação de telhados verdes pode trazer para ambientes urbanos e os seus cidadãos.

6. COMO SUPERAR BARREIRAS

6.1 EDUCAÇÃO - EXEMPLO DE UM CURSO DE TREINAMENTO SOBRE TELHADOS VERDES

O curso sobre telhados verdes proporcionou uma instrução abrangente sobre os benefícios desta tecnologia e também, sobre a importância do uso de materiais e substratos apropriados. Além de ser uma ferramenta vital para espalhar a importância de padrões sustentáveis nos projetos de infraestrutura urbana, contribuindo assim para a educação e disseminação de conhecimento sobre este assunto. O curso também forneceu experiência prática na construção de telhados verdes, desmistificando a concepção de que esta tecnologia é algo difícil e inviável para implementar. A iniciativa do curso de formação de telhados verdes poderia ser adaptada em São Paulo como uma ferramenta de sensibilização para educar e espalhar informação sobre o tema.

As figuras 6,7, 8 e 9 mostram o passo a passo da construção, de um modelo de telhado verde em pequena escala, montado no curso de treinamento sobre telhados verdes realizado na cidade de Londres.

FIGURA 6 E 7: PEÇAS DE MONTAGEM DO TELHADO VERDE
FONTE: (o Autor, 2011)

FIGURA 8: MANTA DE FELTRO
FONTE: (O Autor, 2011)

FIGURA 9: MEMBRANA IMPERMEÁVEL

Um certo número de tipos de plantas podem ser, em seguida, colocados no topo da membrana à prova de água e as respectivas camadas, como mostra (figura 10).

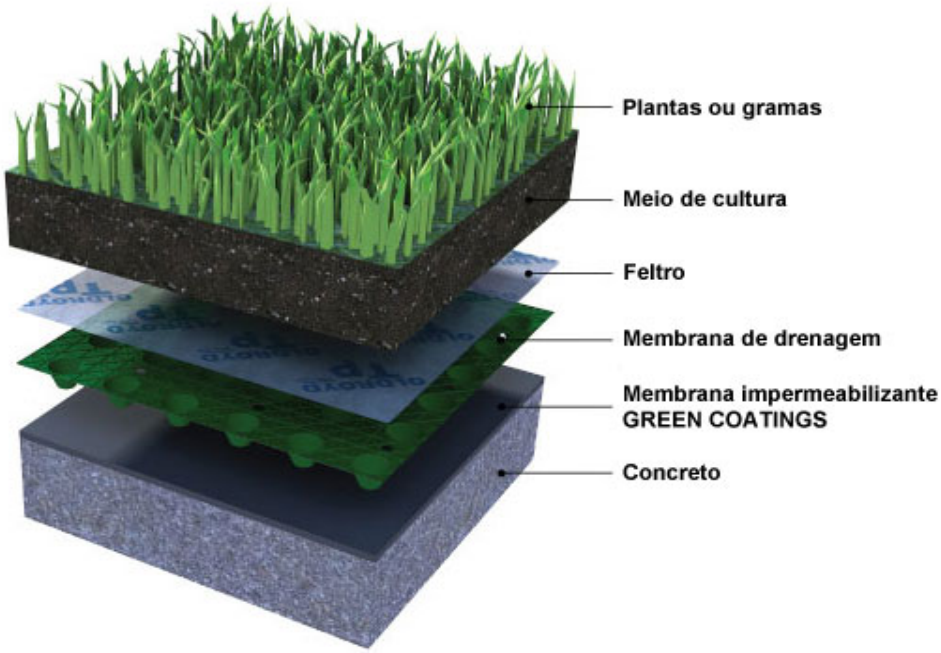


FIGURA 10: CAMADAS DO TELHADO VERDE
FONTE: Green Coatings, 2013

7. REGULAMENTAÇÕES URBANAS SOBRE TELHADOS VERDES NA CIDADE DE SÃO PAULO

No Brasil, se têm desenvolvido poucas pesquisas em relação à legislação e políticas públicas voltadas para o uso de coberturas vegetadas ou telhados verdes. Lopes et al (2006) e outros pesquisadores da Universidade de São Paulo investigam a importância das políticas públicas na promoção de telhados verdes, encontrando que em muitas cidades da Europa e dos Estados Unidos, a implementação de projetos nestas áreas foram motivadas através de incentivos financeiros. O número crescente de telhados verdes nessas cidades é, em muitos casos, devido as leis que visam o desenvolvimento sustentável das áreas urbanas. Em São Paulo, até o presente, não há muitas políticas em vigor que incentivam a implementação das coberturas vivas. No entanto, existem projetos de lei no Congresso Nacional, Assembléias Legislativas e Câmaras com propostas que enfocam o assunto e estabelecem incentivos financeiros e fiscais.

Para ilustrar, um Projeto de Lei (PL 622/2008), de autoria do vereador Natalini (PV), prevê um desconto no valor correspondente a até 30% (trinta por cento) do valor total dos Impostos Predial e Territorial Urbano - IPTU dos imóveis que possuam esse tipo de telhado (Mendes, 2014). Outro projeto semelhante é do PL 388/2013, dos vereadores Alfredinho (PT) e Edemilson Chaves (PP). Ele requer desconto no imposto de até 25% para edifícios com mais de quatro pavimentos que adotem vegetação perene em parte ou totalidade de sua fachada (Camara Municipal de São Paulo, 2015). Há ainda outros projetos que vão na mesma linha, como o PL 115/2009, da vereadora Sandra Tadeu (DEM), que dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de telhado verde em prédios (Tadeu, 2011), e o PL 47/2013, do vereador Eduardo Tuma (PSDB), que propõe desconto do IPTU para quem tomar medidas de proteção ambiental, entre outros (Camara municipal de São Paulo, 2013)

Além disso, um decreto sancionado pelo prefeito Fernando Haddad (PT) acrescentou novos pontos no Termo de Compromisso Ambiental (TCA), que por sua vez estabelece a responsabilidade de empresas e pessoas físicas ao construírem ou realizarem obras que, de alguma forma, causam danos ambientais ao espaço urbano. Agora, esses empreendimentos poderão fazer uma compensação ambiental

se utilizando de telhados verdes e jardins verticais (Camara Municipal de São Paulo, 2015).

Esses projetos de leis ainda não estão em vigor no momento e o impacto dessas políticas, uma vez completamente implementadas é desconhecido. Ainda assim, presume-se que, uma vez incorporados, irão possivelmente aumentar o número de telhados verdes na cidade.

8. INCENTIVOS

Incentivos financeiros desempenham um papel fundamental na propagação de telhados verdes. Os custos iniciais das coberturas vivas são mais elevados, se comparados ao telhado convencional, sendo isso, uma barreira percebida para a sua implementação, podendo influenciar negativamente a sua popularidade. Além dos custos de construção, o proprietário do edifício incorre em custos de manutenção para cuidar das plantas, e em alguns casos, custos com a irrigação. Entretanto, os telhados verdes têm uma vida útil mais longa, devido aos produtos utilizados se comparado ao das coberturas convencionais, então no total anualizado, os custos de um telhado verde podem estar mais próximos aos dos telhados convencionais (EPA, 2015).

Cabe ressaltar que, em países europeus, e em algumas cidades dos países norte americanos, existem leis, incentivos fiscais e financeiros dados às construções que utilizam este tipo de estrutura. O poder público tem um papel de extrema importância, uma vez que em nossas cidades é cada vez mais necessário melhorar a qualidade socioambiental do meio urbano. Incentivos fiscais, na forma de subsídios ou empréstimos podem encorajar o uso de telhados verdes, reduzindo os custos iniciais.

Assim como outros incentivos fiscais destinados a incentivar um comportamento particular, muitas cidades oferecem créditos ou reduções que podem ser aplicadas na fatura fiscal. Por exemplo, em Nova York, foi aprovada uma legislação que dá um crédito fiscal de um ano de até US $ 100.000 (ou US $ 4,5 por ft2) para telhados verdes que abrangem, pelo menos, 50% do espaço disponível do telhado (Mendonça, 2015 p.19). Reconhecendo os vários benefícios para a sociedade, cidades norte-americanas têm oferecido dinheiro na forma de subsidio para ajudar a reduzir os custos iniciais dos telhados verdes. A cidade de Toronto oferece subsídios para projetos de telhado verde elegíveis de US $ 75 por metro quadrado, até um máximo de US $ 100.000 através de seu Programa de Incentivo *Eco-Roof* (City of Toronto, 2015). Este programa de incentivo é oferecido a novos e edifícios comerciais e residenciais existentes.

Contudo, para alguns governos locais, os subsídios podem não ser uma opção. No entanto, eles podem ter a capacidade de oferecer aos proprietários do

edifício empréstimos a juros baixos para implementar várias tecnologias de construção verde. Em Cincinnati, por exemplo, um total de $ 5 milhões está disponível em empréstimos abaixo da taxa de mercado, para instalar telhados verdes em edifícios residenciais, comerciais, e industriais (Office of Environment and Sustainability, 2015).

Alguns dos incentivos para essa tecnologia em Londres, estão incluídos nos objetivos do programa de arborização urbana, expressa no Programa de Meio Ambiente da Prefeitura, 'liderando uma Londres mais verde' com o orçamento atribuído de £ 35.000 "(Greater London Authority, 2010). Incentivos também estão em vigor, na cidade de São Paulo, um exemplo é o Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - (FEMA), que foi criado em 2001 pela Lei Municipal 13.155 e destina-se a dar apoio financeiro a planos, programas e projetos voltados para o meio ambiente (Prefeitura de São Paulo, 2008). Entretanto, existem muitos projetos que visam beneficiar o meio ambiente, por isso, se o Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, em São Paulo suporta uma gama de planos e programas, presume-se que os telhados verdes estão competindo com outras iniciativas ambientais. Talvez se um incentivo fosse então atribuído diretamente para a implementação de telhados verdes, a generalização desta tecnologia na cidade aumentaria.

Conforme as questões ambientais têm se tornado cada vez mais importantes para a sociedade moderna, outros programas de reconhecimento e atribuição também podem desempenhar um papel fundamental no apoio à construção de telhados verdes. Além dos incentivos diretos, incentivos indiretos podem vir na forma de reduções de taxas de serviços públicos de águas pluviais, ou na forma de pontos nas certificações verdes. Os telhados verdes têm a possibilidade de ganhar até 19 pontos na certificação para construções sustentáveis '*Leadership in Energy and Environmental Design'* LEED (Reeder, 2010). Dado o valor comprovado de comercialização da certificação LEED, isso também pode ser considerado um incentivo para os telhados verdes.

Embora eficaz em suas respectivas localidades, estes incentivos para telhados verdes são apenas um começo. Na cidade de São Paulo, para se ter sucesso em moldar um futuro onde as práticas de construção sustentáveis tornem-se o padrão, certamente, há de haver uma politica pública que encoraje os telhados

verdes, em conjunto com uma gama de incentivos para facilitar a sua implementação. Além disso, o Ministério do Meio Ambiente ressalta:

> “antes de vigorar qualquer obrigatoriedade ou incentivo, é necessária a edição de uma norma técnica que disponha sobre todas as especificidades de telhados verdes, com porcentagens de inclinação, espessuras de substrato, tipos de impermeabilização, materiais a serem utilizados e o que mais for necessário para a sua correta execução.”(Ministério do Meio Ambiente, 2015).

9 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

9.1 ANÁLISE DOS CUSTOS ECONÔMICOS

Custos certamente desempenham um papel importante para a implementação de telhados verdes nas cidades. Em muitos casos, a instalação pode ser mais cara do que a de um telhado convencional. No entanto, na maioria dos casos o tempo de retorno e os custos economizados com outras medidas, tais como a energia e a qualidade de vida que ele irá fornecer por exemplo, podem contrabalançar os custos iniciais mais elevados. Em uma análise de ciclo de vida completo um proprietário de um edifício pode se beneficiar diretamente do uso reduzido de energia, taxas reduzidas, melhor gestão de águas pluviais e aumento da vida útil do telhado (EPA, 2007).

Embora, os custos de implementação dos telhados verdes tenham um papel vital a ditar a sua implementação, esse quesito não será considerado e pesquisado mais adiante neste estudo. Os custos para os telhados verdes são particularmente difíceis de avaliar e também variam de acordo com diferentes períodos econômicos, inflação e moeda. É especialmente difícil comparar os custos, devido ao perfil único de cada cobertura viva e assim, fornecer uma análise consistente, pois há uma série de fatores que afetam o preço por metro quadrado.

9.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS MÉTODOS ESCOLHIDOS PARA COLETA DE DADOS

Levantamentos na forma de questionários foram a principal medida escolhida para coletar dados. Além disso, entrevistas por telefone e inquéritos realizados na internet foram utilizados nesta pesquisa.

Pontos fortes / Usos do Método	Pontos Fracos / Limitações do Método
Combinação de perguntas fechadas e abertas facilita a análise, mas ainda oferece oportunidade para que o entrevistado expresse a sua própria opinião em detalhe e profundidade.	Profundidade de informações qualitativas podem ser difíceis de analisar (por exemplo, decidir o que é e o que não é relevante) (Trochim, 2006).
Perguntas complexas e questionamentos podem ser discutidos /esclarecidos se a entrevista é conduzida pessoalmente.	Devido ao fato das perguntas serem enviadas antes da entrevista ser realizada, aqueles que responderam as perguntas com antecedência não estavam dispostos a se encontrar pessoalmente para uma entrevista cara a cara.
Foi possível obter uma ampla gama de informações.	Caro e demorado

TABELA 2: PONTOS FORTES E FRACOS DAS ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS
Fonte: (O Autor, 2015)

Pontos fortes / Usos do Método	Pontos Fracos / Limitações do Método
Capacidade de entrar em contato com um número de pessoas rapidamente.	Nível bastante elevado de rejeição.
Barato	Impessoal
Fácil acesso aos respondentes	Os entrevistados podem não entender as perguntas.

TABELA 3: PONTOS FORTES E FRACOS DOS INQUÉRITOS REALIZADOS NA INTERNET
Fonte: (O Autor, 2015)

10. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Apesar dos muitos benefícios que a tecnologia de telhado verde oferece, a aplicação de telhados verdes ainda está em sua infância na metrópole. O conservadorismo desinformado de muitas pessoas é uma barreira para a sua promoção, como é a falta de conhecimento e de incentivos. No entanto, pode-se argumentar que incentivos na forma de leis, subsídios, empréstimos ou certificações ambientais, como é o caso em muitas metrópoles mundiais, poderiam transformar a utopia dos telhados verdes na cidade de São Paulo, em realidade.

Uma política que incentive a construção de telhados verdes pode ser a resposta à grande degradação ambiental que muitas cidades têm sofrido devido ao crescimento desenfreado e a concentração de pessoas nas áreas urbanas. Os telhados verdes têm um enorme potencial para reverter a poluição crônica e muitos dos outros problemas que têm afligido sociedades urbanas ao longo de décadas. Estudos científicos demonstraram que os telhados verdes têm vantagens sobre os telhados convencionais, com relação ao controle termal e do fluxo da água, redução da poluição e melhor utilização do espaço. Eles também permitem que um pouco da vida natural selvagem se recupere, fornecendo proteção, criando habitat para biodiversidade nas cidades.

A investigação das legislações mostra que até o presente momento, não existem políticas em vigor para facilitar a introdução de telhados verdes na cidade de São Paulo. No entanto, existem muitos projetos de lei, mas o impacto dessas leis, uma vez completamente implementadas ainda é desconhecido. O conceito de que o ambiente é um bem comum e sua proteção deve estar acima de interesses individuais, ainda não é assimilado em diferentes esferas do poder, criando dificuldades na tomada de decisões, mesmo quando o assunto é apoiado legalmente. Mais pesquisas para avaliar o impacto dessas políticas, uma vez plenamente implementadas em São Paulo poderiam descobrir muitas outras barreiras para a introdução de telhados verdes, bem como medir a eficácia da intervenção do governo para ajudar a facilitar a sua introdução. Outras pesquisas também, poderiam ser feitas a fim de esclarecer a eficácia dos telhados verdes na criação de habitat para a biodiversidade em ambientes urbanos, como no exemplo citado em Londres. Soluções tecnológicas e de remediação por si sós não vão

resolver todos os problemas urbanos. A mudança de comportamento, educação e comunicação entre os cidadãos e governo são necessárias na contribuição para um ambiente melhor para as gerações presentes e futuras. Políticas que facilitam tecnologias que fornecem benefícios para o meio ambiente são um passo na direção certa para uma melhor qualidade de vida nas cidades.

Espera-se que os casos estudados possam ser úteis como exemplo para a futura propagação dos telhados verdes. Os exemplos enfatizam a importância e a necessidade de coberturas vivas em muitas cidades, em paralelo com um estudo das qualidades e barreiras de cada local. Antecipa-se que, em conjunto com uma educação pública mais ampla, os obstáculos possam ser superados e a implementação de telhados verdes torne-se mais generalizada. Espera-se também que este projeto contribua para a divulgação de uma tecnologia alternativa, e que tenha demonstrado as qualidades importantes e únicas dos telhados verdes e as barreiras à sua implementação em muitos ambientes urbanos.

REFERÊNCIAS

ABG. **Guide to Green Roofs**. Environmental Geosynthetics Brochure: West Yorkshire, 2011.

BONACIN A. **Vista do Edifício Itália**, São Paulo, Brasil, 2007. Disponível em: http://www.panoramio.com/photo/1203326 Acesso em: 05/07/2015.

BRUN, Flávia Gizele König; LINK, Dionísio; BRUN, Eleandro José. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007. Disponível em http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf Acesso em: 17/08/2015.

CANTOR S. **Green Roofs in Sustainable Landscape Design**. LondonW.W. Norton & Company, 2008.

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Telhados verdes são a nova tendência. Noticias. 17/05/2015. Disponível em: http://www.camara.sp.gov.br/blog/telhados-verdes-sao-nova-tendencia-em-sao-paulo/ Acesso em: 17/08/2015.

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Projeto reduz IPTU de quem preserva o meio ambiente. Projetos. 19/03/2013. Disponível em: http://www.camara.sp.gov.br/blog/projeto-reduz-iptu-de-quem-preserva-o-meio-ambiente/ Acesso em: 15/08/2015

CEO. Aves na cidade de São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.ceo.org.br/ Acesso em: 05/07/2015.

CITY OF TORONTO. Eco-Roof Incentive Program. **Toronto**, 2015. Disponível em: http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=3a0b506ec20f7410VgnVCM10000071d60f89RCRD Acesso em: 10/07/2015.

DUNNETT, N. P. Green roofs for biodiversity: reconciling aesthetics with ecology. Em Proc. of 4th North American Green Roof Conference: Greening Rooftops for Sustainable Communities, Boston, MA. Maio 2006. Disponível em: http://www.greenroofresearch.co.uk/ecology/Dunnett,%20N.%20P.%202006%20Green%20roof s%20for%20biodiversity-%20reconciling%20aesthetics%20with%20ecology.pdf Acesso em: 05/07/2015.

EARTH PLEDGE. **Green Roofs: Ecological Design and Construction**. USA:Schiffer Books. 2005.

ECODEBATE. **São Paulo Air Pollution**, 2010. 1 fotografia Disponível em: www.ecodebate.com.br Acesso em: 05/07/2015.

EPA. **Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies**. Green Roofs. 2007. Disponível em:

http://www.epa.gov/heatisld/resources/pdf/GreenRoofsCompendium.pdf Acesso em: 10/07/2015.

EPA. United States Environmental Protection Agency. Heat Island Effect. 2015. Disponível em: http://www2.epa.gov/heat-islands Acesso em: 10/07/2015.

FILHO A. Chuvas de Verão e as Enchentes na Grande São Paulo: El Niño, Brisa marítima e Ilha de Calor. XI Congresso Brasileiro de Meteorologia, **Anais.** 2000. Disponível em: http://www.cbmet.com/cbm-files/12-6dc397bf1d1cef33cd0f24db9245e432.PDF Acesso em: 10/07/2015.

GEDGE, D. From rubble to redstarts...London Biodiversity Partnership. In Proc. of 1st North American Green Roof Conf.: Greening Rooftops for Sustainable Communities, Chicago. 29–30 May 2003. **The Cardinal Group**, Toronto. 2003. Disponível em: http://www.laneroofing.co.uk/marketingbox/documents/generic/682732553_10Gedge.pdf Acesso em: 05/07/2015.

GEDGE D. **Green Roofs and the Education System – a White Paper**. 2012. Disponível em: http://www.ecobuild.co.uk/var/uploads/exhibitor/2588/liuxcyyn2u.pdf Acesso em: 05/07/2015.

GEDGE D., AND FRITH M. Green Roofs Benefits and cost implications. **A report for sustainable eastside**. 2004. Disponível em: http://www.sustainable-eastside.net/Green%20Roofs%20Report%202.07.05.pdf Acesso em: 05/08/2015.

GEDGE D. AND LITTLE J, The DIY Guide to Green & Living Roofs Workshop Edition. 2011. 1 DVD, color.

GETTER K., AND ROWE B. The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. **HortScience**. 41(5):1276, 2006. Disponível em: http://hortsci.ashspublications.org/content/41/5/1276.full.pdf Acesso em: 05/08/2015.

GREATER LONDON AUTHORITY. Living Roofs and Walls. **Technical Report: Supporting London Plan Policy**. 2008 Disponível em:http://static.london.gov.uk/mayor/strategies/sds/docs/living- roofs.pdf Acesso em: 05/08/2015.

GREATER LONDON AUTHORITY. **Urban Greening programme development – increasing green cover.** 2010. Disponível em: http://www.london.gov.uk/sites/default/files/DD378%20Urban%20Greening%20PDF.pdf Acesso em: 20/08/2015.

GREATER LONDON AUTHORITY. **The London Plan - Spatial Development Strategy for Greater London**, 2011. Disponível em: http://www.scribd.com/doc/79143795/40/Climate-Change- Adaptation Acesso em: 20/08/2015.

GREEN COATINGS. **Impermeabilização dos Telhados Verdes**. 2013. 1 fotografia. Disponível em: http://www.greencoatings.com.br/telhadoverde.html Acesso em: 20/07/2015.

GRANT G. Extensive Green Roofs in London. **Urban Habitats**, Volume 4, Number 1,

2006. Disponível em: http://www.urbanhabitats.org/v04n01/london_pdf.pdf Acesso em: 20/08/2015.

HOFFMAN A., AND HENN R. Overcoming the Social and Psychological Barriers to Green Building. **Organization Environment.** 21: 390, 2009. Disponível em: http://oae.sagepub.com/content/21/4/390.full.pdf+html Acesso em: 20/07/2015.

IBGE. São Paulo Census, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1 Acesso em: 20/07/2015.

IBGE. Cidades, São Paulo. 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br Acesso em: 20/07/2015.

IUCN. IU CN Red List of Threatened Species. Version 2011. Disponível em: http://www.iucnredlist.org. Acesso em: 20/07/2015.

JACOBI P., SEGURA D. AND KJELLÉN M. Governmental responses to air pollution: summary of a study of the implementation of rodízio in São Paulo. **Environment and Urbanization**, Vol. 11, No. 1. 1999. Disponível em: http://eau.sagepub.com/content/11/1/79.full.pdf Acesso em: 20/07/2015.

JACOBI P. Households and environment in the city of São Paulo; problems, perceptions and solutions. **Environment and Urbanization.**Vol 6, 2:1-87, 2004. Disponível em: http://eau.sagepub.com/content/6/2/87.full.pdf Acesso em: 20/07/2015.

JOHNSTON, C., MCCREARY, K., NELMS, C. Vancouver Public Library Green Roof Monitoring Project', **2nd Greening Rooftops for Sustainable Communities Conf.,** Portland, 2–4 June, pp. 391–403. 2004. Disponível em: http://www.bluestem.ca/pdf/GreenRoofPaper_pdf.pdf Acesso em: 20/07/2015.

JUNIOR, L. S. Áreas Verdes Como Subsídio ao Planejamenteo Urbano. XVI Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 1a Edição, 2012. **.** Uberlândia**. Anais…** Uberlândia-Minas Gerais 2012.

KADAS G. Rare Invertebrates Colonizing Green Roofs in London. **Urban habitats**. Vol 4 Number1: 66-86, 2006. Disponível em: http://www.urbanhabitats.org/v04n01/invertebrates_full.html Acesso em: 20/07/2015.

KOULIOUMBA, Stamatia. São Paulo: cidade mundial? evidências e respostas de uma metrópole em transformação. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 11, p. 26-45, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392001000100004&script=sci_arttext Acesso em: 20/07/2015.

LAMAS A. Coberturas Verdes plantas para cultivo de telhados vivos. 2011. Disponível em: http://fecaplant.com.br/site/arquivos/plantas.pdf Acesso em: 20/09/2015

LIVINGROOFS. **Black Redstart**. 2012. 1 fotografia. Disponível em: http://livingroofs.org/20110502300/world-green-roof-policies/history-of-green-roofs-in-london.html Acesso em: 20/07/2015

LIU, K., MINOR, J. Performance Evaluation of an Extensive Green Roof. Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Washington DC, 4–6 Maio. 2005. Disponível em: http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ircpubs Acesso em: 20/07/2015

LOPES, D.; VITALLI, P.; VECCHIA, F. 2006. **A importância das políticas públicas no fomento das coberturas verdes**. IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis- ELECS, 2006.

MARTINS C., PEREIRA A., LIN CHIN A, SANTOS U., PRIOLI G., OLINDA DO CARMO L.. SALDIVA P.; ALFÉSIO B. The effects of air pollution on cardiovascular diseases. **Rev. Saúde Pública**, vol.40, n.4 pp. 677-683, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000500018&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 18/07/2015.

MARSHALL M. Sampling for qualitative research. **Family Practice**. 13(6): 522-526,1996. Disponível em: doi:10.1093/fampra/13.6.522 Acesso em: 18/07/2015.

MAZEREEUW B. Urban Agriculture Report. Prepared for the Region of Waterloo Growth Management Strategy: **Public Health**. 2005. Disponível em: http://www.ediblestrategies.com/fsd/2005_Urban%20Ag%20Waterloo%20Feasibility.pdf Acesso em: 18/07/2015.

MENDES, EMMANUEL B. H. **Tetos verdes e políticas públicas: uma abordagem multifacetada**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.

MENDONÇA, T. N.M. **Telhado verde extensivo em pré-moldado de concreto** EVA (Acetato Etil Vinila). Dissertação. Universidade Federal da Paraíba Centro de Tecnologia Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. João Pessoa, 2015.

MENTENS J., RAES D., AND HERMY M., Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century? **Landscape and Urban Planning,** 77 (3): 217-226. 2006. Disponível em: http://0-www.sciencedirect.com Acesso em: 12/06/2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Inventário da Fauna do Município de São Paulo. Instrução Normativa no 3, de 27 de maio de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, 28 de maio de 2003

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. FAQs- Cidades Sustentáveis – Construção. 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/perguntasfrequentes?catid=6 Acesso em 04/10/2015.

MINKS, Volker. A REDE DE DESIGN VERDE URBANO–UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA MEGACIDADES?. **Revista LABVERDE**, n. 7, p. 120-141, 2013.

MORAN, A., HUNT, B., JENNINGS, G. A North Carolina Field Study to Evaluate Green roof Quantity, Runoff Quality, and Plant Growth, **2nd Greening Rooftops for Sustainable Communities Conf**., Portland, 2–4 June, pp. 446–460, 2004. . Disponível em doi:http://dx.doi.org/10.1061/40685(2003)335 Acesso em: 12/06/2015.

MORSE J. Approaches to Qualitative-Quantitative Methodological Triangulation. **Nursing Research**. 40:2, 120-123, 1991. Disponível em: http://journals.lww.com/nursingresearchonline/Citation/1991/03000/Approaches_to_ Qualitative _Quantitative.14.aspx Acesso em: 12/06/2015.

NIELSEN, Thomas Sick; HANSEN, Karsten Bruun. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. **Health & place**, v. 13, n. 4, p. 839-850, 2007. . Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829207000160 Acesso em: 05/07/2015.

OBERNDORFER E., LUNDHOLM J., BASS B., COFFMAN R. Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services. **Bioscience**. Vol. 57, Iss 10: pg. 823, 11pgs, 2007. Disponível em: http://proquest.umi.com/pqdlink?did=1387296671&Fmt=4&clientId=18060&RQT=309 &VNam e=PQD Acesso em: 05/07/2015.

OFFICE OF ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY. Green roof Incentives . **Vegetal ID**, Julho 2015. Disponível em: http://www.vegetalid.us/green-roof-technical-resources/green-roof-and-stormwater-management-incentives.html. Acesso em: 13/07/2015.

OSMUNDSON T. **Roof gardens: history, design, and construction**. New York: W.W. Norton & Company, 1999.

PALLA A., GNECCO I., AND LANZA L. Hydrologic Restoration in the Urban Environment Using Green Roofs. **Water**. 2, 140-154. 2010. Disponível em: doi:10.3390/w2020140 Acesso em: 20/07/2015.

PECK, S. AND CALLAGHAN C. Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada, CMHC/SCHL. 1999. Disponível em: https://www03.cmhc-schl.gc.ca/catalog/productDetail.cfm?cat=40&itm=11&lang=en&fr=1336179638151 Acesso em: 20/07/2015.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. FEMA-SP, 2008. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/svma_fema.p df Acesso em: 20/07/2015.

PRODANOV, C. C., Freitas E. C., **Metodologia do Trabalho CientíFico: MéTodos e TéCnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico,** 2a Edição, 2014. E-book. Disponível em: http://www.faatensino.com.br/wp-content/uploads/2014/11/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf Acesso em: 18/08/2015

RAMIRES L.O.R. **Análise da fonte e composição da poluição atmosférica em diferentes locais da região metropolitana de São Paulo**. Dissertação. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012.

RAUPP, MAURY F.; BEUREN, ILSE M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**, v. 3, p. 76-97, 2003.

REEDER, L. **Guide to green building rating systems: understanding LEED, Green Globes, Energy Star, the National Green Building Standard, and more**. John Wiley & Sons, 2010.

RISJORD M., DUNBAR S., MOLONE M., A New Foundation for Methodological Triangulation. **Journal of Nursing Scholarship**; 34:3, 269-275, 2002. Disponível em: http://www.ruralhealth.utas.edu.au/gr/resources/docs/a-new-foundation-for-methodological- triangulation.pdf Acesso em: 20/06/2015.

ROWE B. Green roofs as a means of pollution abatement. **Environmental Pollution.** 159:2100-2110. 2011. Disponível em: http://ac.els-cdn.com/S0269749110004859/1-s2.0- S0269749110004859-main.pdf?_tid=6f3a4445139515d65a25ef9f9d3fecfb&acdnat=1333995886_bd6dc0ace89d67ea0 f54b996088a9e76 Acesso em: 20/06/2015.

SALDIVA P., LICHTENFELS A., PAIVA P., BARONE I., MARTINS M., MASSAD E., PEREIRA J., XAVIER V., SINGER J., AND BOHM G. Association between Air Pollution and Mortality Due to Respiratory Diseases in Children in São Paulo, Brazil: A Preliminary Report'. **Environmental Research**, 65:218-225, 1994. Disponível em: http://0www.sciencedirect.com.opac.sfsu.edu/science Acesso em: 20/06/2015.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Inventário da Fauna do Município de São Paulo 2010. Levantamento da Fauna do Município de SãO Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo, 55(94):** 199- 2000, 2010. Publicado em 21/05/2010. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/lista_fauna_2010_1274469973.pdf Acesso em: 20/06/2015.

SÃO PAULO. Ações para a Biodiversidade da cidade de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente Relatório. 2011. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/albcsp2010_rev151211_132 4055740.pdf Acesso em: 20/06/2015.

SILVEIRA, L.F. & UEZU, A. Checklist of birds from São Paulo State, Brazil. **Biota Neotrop**. 11(1a): 2011. Disponivel em: http:// www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0061101a2011. Acesso em: 10/08/2015.

SOARES S. Efeito aterogênico da poluição atmosférica: associação aos anticorpos antiLDLos e antipeptídeo D da apoB e aos aspectos morfométricos e inflamatórios. PHD thesis. Universidade de São Paulo, USP, Brazil 2006. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde.../SandraRCSoares.pdf Accesso em: 18/08/2015.

STOVIN V., N. DUNNETT, A. HALLAM . Green Roofs - getting sustainable drainage off the ground in: 6th International Conference of Sustainable Techniques and ecology. Em conference proceedings of Greening Rooftops for Sustainable Communities. Boston, MA. pp. 11–18, 2007.

SUSCA T., GAFFIN S., AND OSSO G. Positive effects of vegetation: Urban heat island and green roofs. **Environmental Pollution** 159, 2119e2126. 2011. Disponível

em: http://ac.els- cdn.com/S0269749111001539/1-s2.0-S0269749111001539-main.pdf?_tid=3f07abd579ecbdf0bbf0bdc7eb39e149&acdnat=1333923429_ea2c48a791505428 61c9a7440fd38ac6 Accesso em: 18/08/2015.

SVMA (Secretaria Municipal de Verde e Meio Ambiente). Departamento de Planejamento Ambiental e Parques e Áreas Verdes, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (projeção da população, a partir do CENSO/IBGE). **Mapa Área verde por habitante São Paulo e suas subprefeituras.** 2011

TADEU J. **Projeto de lei N PL 1703/2011**. 2011. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=510512 Accesso em: 18/08/2015.

TAHA, SAILOR, & AKBARI, (1992) em GOLDEN J., (2004) The Built Environment Induced Urban Heat Island Effect in Rapidly Urbanizing Arid Regions – A Sustainable Urban Engineering Complexity. **Environmental Sciences**. Disponível em: http://schoolofsustainability.asu.edu/docs/smartWebArticles/100001_Two.pdf Accesso em: 18/08/2015.

TAKIYA H., Atlas Ambiental do Município de São Paulo fase I: diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes no município de são Paulo. 2002. Disponível em: http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/cobertura_vegetal/veg_apres_02.pdf Accesso em: 20/07/15.

TROCHIM W. (2006) **The Research Methods Knowledge Base**, 2nd Edition. Disponível em:http://www.socialresearchmethods.net/kb/ Acesso em: 10/07/2015

TUCCI, C., & GENZ, F. **Controle do Impacto da Urbanização. Drenagem Urbana**, Coleção ABRH de Recursos Hídricos,volume 5, Porto Alegre: Editora da Universidade. 1995.

USTERI, A. Contribuição para o Conhecimento da Flora dos Arredores da Cidade de São Paulo. In: Annuario da Escola Polytechnica de S. Paulo para o anno de 1906. p. 82-102.Tipogr. **Diário Official. São Paulo**. 1911.

VELAZQUEZ L. Organic Greenroof Architecture: Sustainable Design for the New Millennium Making the most of your building's "fifth façade“’. Wiley Periodicals, Inc. **Environmental Quality Management.** 2005. Disponível em:http://www.greenroofs.com/pdfs/news-EQM_VelazquezPart1.pdf Acesso em: 10/07/2015

VYDRO. The Vydro effect – Questions and Answers. 2012. Disponível em: http://www.ecobuild.co.uk/var/uploads/exhibitor/4449/j89cfktxhi.pdf Acesso em: 10/07/2015

YANG J., YU Q., GONG P. Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. **Atmospheric Environment** 42:7266–7273 2008. Disponível em:http://www.slrss.cn/download/08_SCI/Quantifying%20air%20pollution%20removal%20by%20 green%20roofs%20in%20Chicago.pdf Acesso em: 10/07/2015

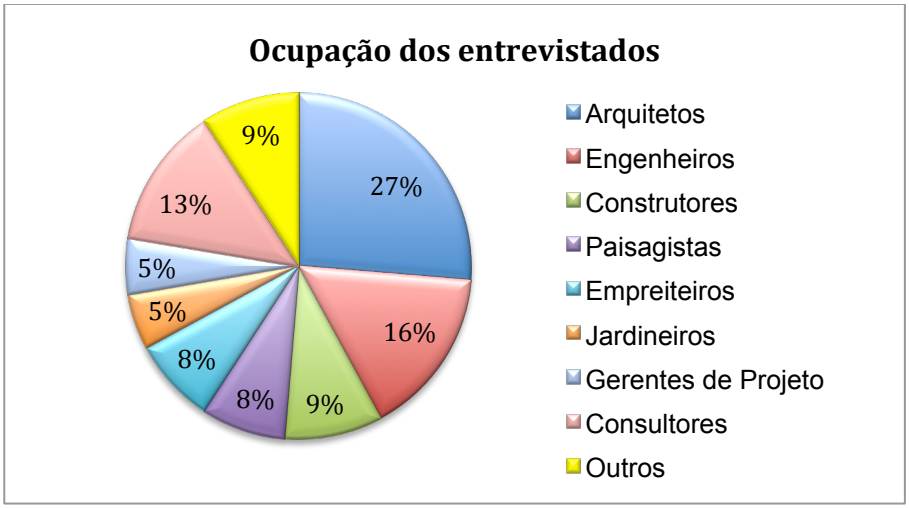
WARK C. G., & WARK W. W. Green Roof Specifications and Standards Establishing an emerging technology. **The Construction Specifier**. V. 56, N.8, 2003. Disponível em: http://www.fussypainting.com/pdf/GreenRoof.pdf Accesso em: 20/07/15.

WERTHMAN C. **Green roof: a case study**. 1. Ed. New York: Princeton Arquitectural Press, 2007.

APÊNDICE I -Inquéritos feitos na internet/ *Email Surveys* – São Paulo

***Last Modified*: 07/10/2015**

1. Profissão



#	Answer		Response	%
1	Arquitetos		20	26.3%
2	Engenheiros		12	15.8%
3	Construtores		7	9.2%
4	Paisagistas		6	7.9%
5	Empreiteiros		6	7.9%
6	Jardineiros		4	5.3%
7	Gerentes de Projeto		4	5.3%
8	Consultores		10	13.2%
9	Outros		7	9.2%
	Total		76	100.0%

2. Se você respondeu 'Outros' na pergunta acima, por favor especificar.

Text Response
Designer
Biólogo
Designer
Biólogo
Designer
Engenheiro agrônomo
Gerente
Biólogo

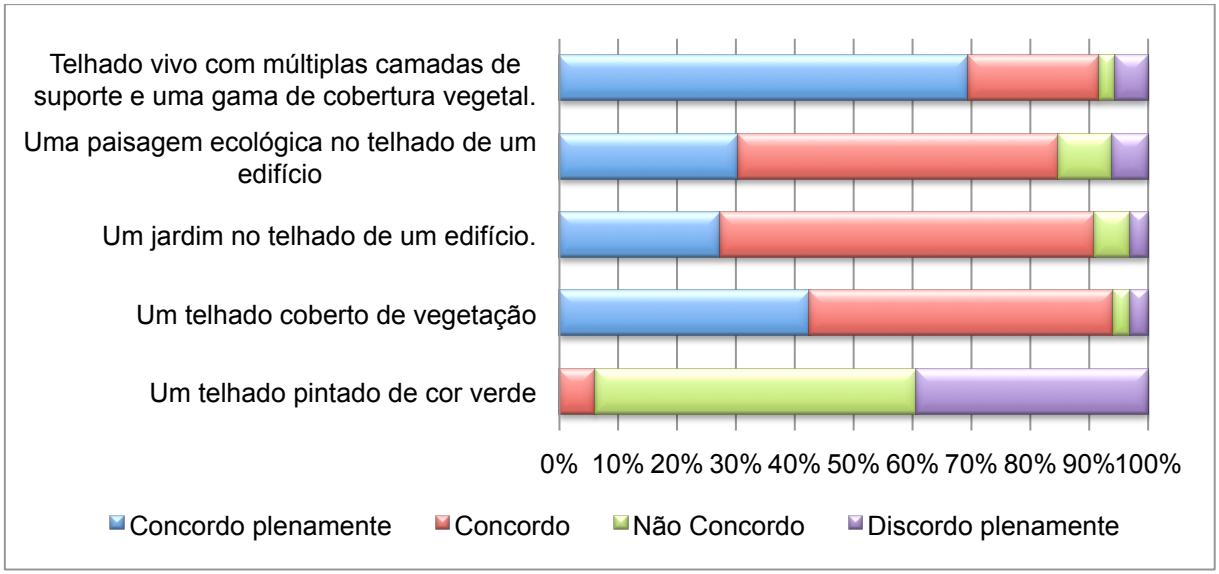
3. Gênero

#	Answer		Response	%
1	Masculino		44	59.5%
2	Feminino		30	40.5%
	Total		74	100.0%

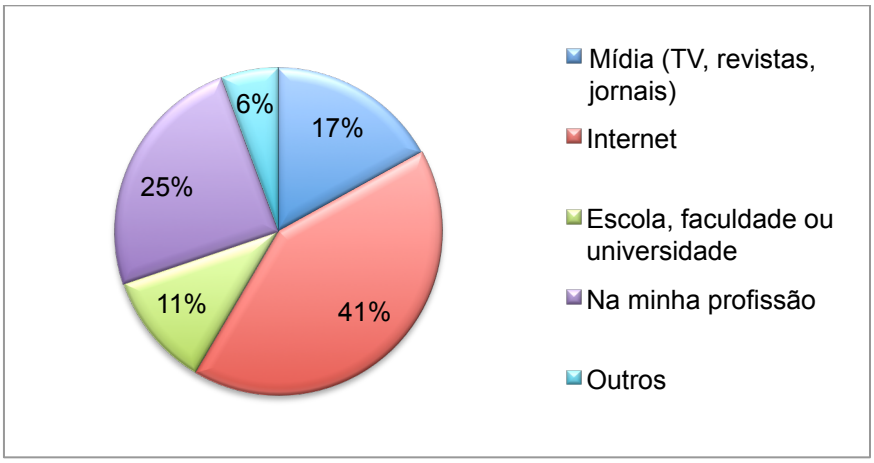
4. Você sabe o que é um telhado verde ou cobertura viva?

#	Answer		Response	%
1	Sim		42	53.8%
2	Não		36	46.2%
	Total		78	100.0%

5. O que é um telhado verde ou cobertura viva na sua opinião? (Por favor, indicar em que medida está de acordo ou em desacordo com cada afirmação)



6. Onde ou qual foi o meio que você primeiro aprendeu sobre os telhados verdes?



#	Answer		Response	%
1	Mídia (TV, revistas, jornais)		9	24.3%
2	Internet		22	59.5%
3	Escola, faculdade ou universidade		6	16.2%
4	Na minha profissão		13	35.1%
5	Outros		3	8.1%

7. Na sua área de atuação profissional utiliza essa tecnologia?

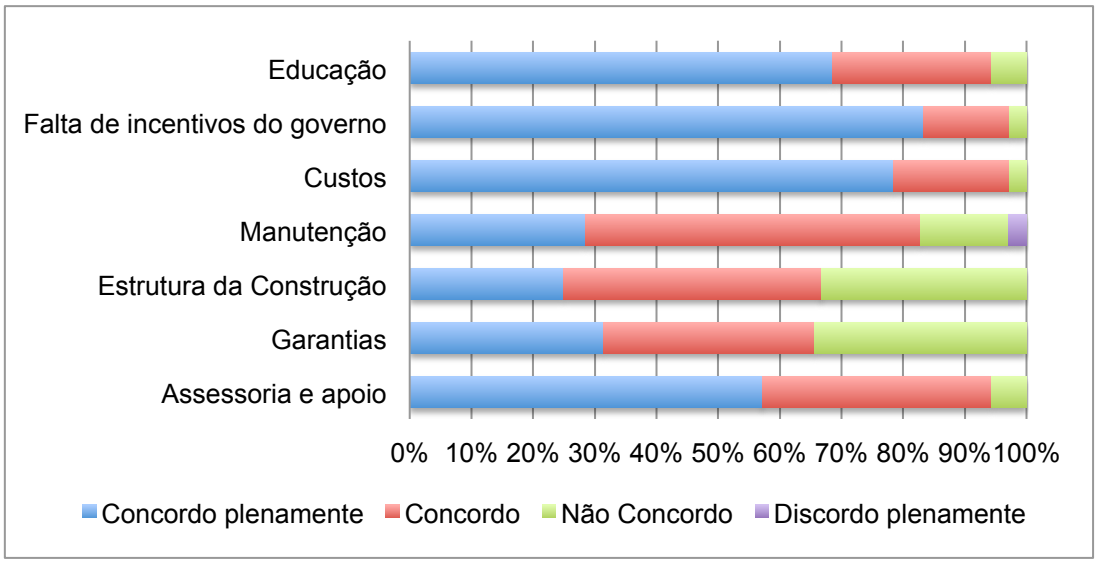
#	Answer		Response	%
1	Sim		15	40.5%
2	Não		22	59.5%
	Total		37	100.0%

8. Se não na pergunta anterior, por que você não usa essa tecnologia?

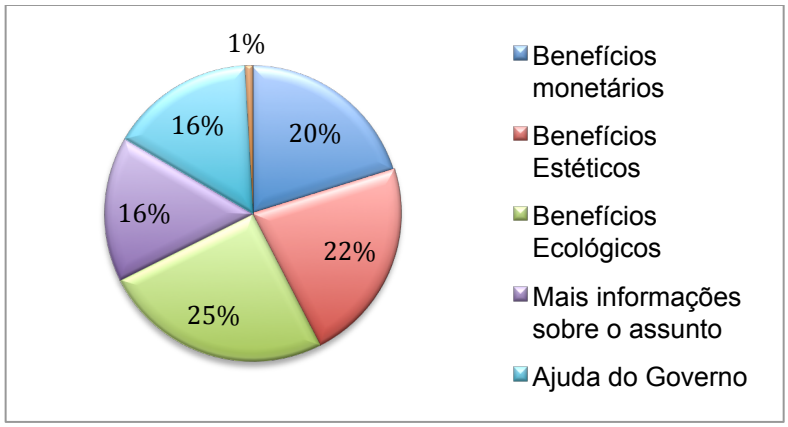
Text Response
Falta de incentivos, falta de conhecimento na area.
Não tenho a prática suficiente para utilizá-la, por enquanto. Não conheço, no momento, cursos para aplicação da tecnologia de telhado verde.
Falta de procura e incentivos na area.
E uma tecnologia nova, nao muito utilizada na cidade de Sao Paulo.
Muito cara.
Falta de procura.
Ainda nao tive a oportunidade. Talvez se aprender mais sobre o assunto.
Nao sou especializada na area.
Nao tenho especialidade na area e ainda nao tive procura.
Descobri sobre essa tecnologia recentemente e achei super interessante. Talvez futuramente depois de pesquisar mais sobre o assunto vou trabalhar com essa tecnologia.
Nao tive a oportunidade.
A proposta não tem tido muito eco com nossos clientes. Há pouca informação a respeito e não confiabilidade na tecnologia: receio de umidade, bichinhos, etc.
Até o momento não houve nenhuma solicitação do gênero, nas obras que tenho executado.
Não tenho informações suficientes sobre o assunto. Não conheço cursos que trate da tecnologia e não há divulgação sobre o mesma. Acredito, também, que pode trazer danos à estrutura da construção, em função do tipo de manutenção.
Ainda não usamos, devido ao alto custo e porque esta cultura ainda não é muito aceita pelas pessoas.
Pq não apareceu a chance de trabalhar com telhado verde.
Conheco a tecnologia por artigos na internet e em revistas. Mas nao trabalho com essa tecnologia porque nao sou especializado no assunto.
Porque e uma tecnologia nova no mercado, nao sou especializado na area.
Nao sou especializado na area. Mas acho a tecnologia muito interessante.
Ainda nao tive a oportunidade de trabalhar com essa tecnologia pois nao tenho especializacao. Tb nao tive nenhuma procura por telhados verdes na minha atuacao.
Porque não trabalho com paisagismo atualmente.

Statistic	Value
Total Responses	21

9. Quais são as maiores barreiras para a implementação de telhados verdes em sua cidade? (Por favor, indicar em que medida está de acordo com cada afirmação)



10. O que o incentivaria a usar esta tecnologia? (Por favor, marque tudo o que achar necessário).



#	Answer		Response	%
1	Benefícios monetários		28	75.7%
2	Benefícios Estéticos		31	83.8%
3	Benefícios Ecológicos		35	94.6%
4	Mais informações sobre o assunto		22	59.5%
5	Ajuda do Governo		22	59.5%
6	Outros		1	2.7%

11. Você já ouviu falar, em algum momento sobre telhados verdes?

#	Answer		Response	%
1	Yes		14	40.0%
2	Not		21	60.0%
	Total		35	100.0%

12. O que seria na sua imaginação um telhado verde?

Text Response
Um telhado com folhagem.
Plantas e outros tipos de vegetais vivos na parte superior dos telhados.
Um tehado com plantas.
Nao sei dizer.
Um telhado com plantas
N/A
Nao sei
Nao sei
Um telhado vivo.
Acho que um telhado coberto de plantas
Um telhado com vegetação
Um telhado ecologico, sustentavel.
Um telhado de plantas
Telhado de folhas, vegetacao.
Vi uma reportagem sobre isso na Alemanha. Telhados cobertos de vegetacao.
Vi uma reportagem na tv sobre isso, mas essa tecnologia e muito recente no Brasil. Nao sei explicar em detalhes o que seria um telhado verde. Na minha imaginacao seria um telhado coberto de vegetacao.
Um jardim no topo de um predio, com plantas etc.
Uma proposta ecológica, mas não tenho conhecimento quanto à construção do mesmo.
Uma construção com vegetação, mas não consigo imaginar um telhado com essa tecnologia. Poderá não ser muito prática na manutenção.
Um telhado coberto de plantas
Telhado com plantas.
Não.
Eu acredito que é uma cobertura com vegetação, mas eu nunca vi um.
Um telhado sustentável, com plantas e flores.

Statistic	Value
Total Responses	24

APÊNDICE II - Respostas das entrevistas - São Paulo

Last Modified: 07/10/2015

1. Qual empresa você trabalha?

Text Response
Arquitetura e Sustentabilidade
Ecotelhado
Autônomo

2. Há quanto tempo você trabalha com telhados verdes?

#	Answer		Response	%
1	Menos de um ano		1	33%
2	Mais de um ano		0	0%
3	Mais de 3 anos		1	33%
4	Mais de 10 anos		1	33%
	Total		3	100%

3. Quem são seus principais clientes?

	Answer		Response	%
1	Comercial		0	0%
2	Residencial		1	33%
3	Ambos		2	67%
	Total		3	100%

4. Quais são os principais custos para o desenvolvimento de telhados verdes?

#	Answer		Response	%
1	Custo de material		2	67%
2	Custo funcionários		1	33%
3	Outros (Especifique)		1	33%

5. Por favor, especifique abaixo se há outros custos para o desenvolvimento de telhados verdes.

Text Response
Custos referentes à manutenção da cobertura, como serviços de impermeabilização, que muitas vezes inviabilizam o interesse do cliente.
Pesquisas em laboratório de conforto térmico, teste de resistência, proteção acústica, desenvolvimento de novos produtos.

6. A sua empresa encontrou problemas para a construção de telhados verdes?

#	Answer		Response	%
1	Sim		3	100%
2	Não		0	0%
	Total		3	100%

7. Se sim na pergunta anterior, fornecer alguns pequenos exemplos.

Text Response
Sim, pois a maioria dos clientes não conhece o telhado verde e acredita que seja apenas algo como plantar grama na cobertura. Mas precisamos ter todos os cuidados com sobrecargas e impermeabilização, que oneram o preço final do serviço.
Novidade, resistência dos mercados a novidade
No Brasil ainda muito tem a se desenvolver na engenharia de materiais específicos para o uso em telhados verdes... Nos últimos três anos esta realidade está modificando com novos materiais.... porém há necessidade de se pesquisar espécies "nativas" e locais para o uso em telhados verdes...

8. Você acha que há uma necessidade para a implementação de Telhados Verdes em São Paulo?

#	Answer		Response	%
1	Sim		3	100%
2	Não		0	0%
	Total		3	100%

9. Se sim na questão anterior, indicar por que?

Text Response
Para incentivar o plantio e preservação das áreas verdes na cidade, que combatem as ilhas de calor, além de todas as vantagens dessa técnica.
Combate de enchentes, poluição de águas pluviais , economia de energia, biodiversidade.
A implementação de telhados verdes minimiza os bolsões de calor além de contribuir para uma melhoria no visual - contribuindo para se tirar a monotonia e o monocromático do concreto... Acredito que se aliar o telhado verde com estruturas para retardo de águas pluviais, duas contribuições seriam dadas para a cidade de São Paulo...

10. Você acha que existem barreiras à implementação e o desenvolvimento dos telhados verdes em São Paulo?

#	Answer		Response	%
1	Sim		3	100%
2	Não		0	0%
	Total		3	100%

11. Se Sim na pergunta anterior, quais são as principais barreiras para a implementação em sua opinião? (Por favor, marque todas as opções aplicáveis).

#	Answer		Response	%
1	Educação		3	100%
2	Falta de profissionais		1	33%
3	Custo		2	67%
4	Falta de incentivo do governo		3	100%
5	Outros		1	33%

12. Por favor, indique se existem outras barreiras de implementação para o desenvolvimento de telhado verde na sua opinião?

Text Response
Uma lei mandatória.
Uma politica específica para implantação e implementação tipo redução de IPTU, selo de qualidade, valorização ambiental - POLITICAS PÚBLICAS onde o ambiental seja a tônica e o incentivo de redução de taxas fosse o atrativo...

13. Como você acha que a tecnologia telhado verde poderia ser implementada / facilitada em São Paulo?

Text Response
Acho que quando houverem mais implantações, o interesse também irá aumentar, pois, por enquanto, ainda existem pouquíssimos telhados verdes na cidade.
Divulgação dos beneficios térmicos, acústicos. A população deve estar ciente da diminuição da velocidade da queda do pluvial, purificação das particulas ácidas presentes no ar através das raízes do telhado verde.
Acredito que já fora respondido na questão 7.2 .... Associado a isto deveriam as instituições ligadas a pesquisa botânica desenvolver trabalhos visando determinar as espécies mais adequadas, bem como tivesse uma implantação de cultivos que consumissem altas taxas de carbono - o que serviria para atrair o poder público a dar maiores incentivos - TIPO culturas do grupo das crassuláceas ou das do mecanismo CAM - que "trabalham" seu mecanismo de absorção de carbono mais à noite...

14. Como você classificaria o nível de apoio ao desenvolvimento de telhados verdes dos seguintes sectores?

#	Question	Muito apoio	Um pouco	Indiferente	Quase nenhum apoio	nenhum apoio	Respostas	Mean
11	Governo central	0	1	0	0	0	1	2.00
12	Governo Local (Conselhos)	1	0	0	0	0	1	1.00
13	Terceiro setor	0	1	0	0	0	1	2.00
14	Financiamento do setor privado	1	0	0	0	0	1	1.00

15. Na sua opinião há suficientes profissionais na área?

#	Answer		Response	%
1	Sim		0	0%
2	Não		2	100%
	Total		2	100%

16. A sua empresa foi afetada por regulamentações de planejamento urbano em São Paulo?

#	Answer		Response	%
1	Sim		1	33%
2	Não		2	67%
	Total		3	100%

17. Se sim na pergunta anterior, citar alguns exemplos.

Text Response
Sim, porque trabalhamos com paisagismo e muitas vezes as leis influenciam diretamente a nossa área de atuação.

18. Onde você acha que é a tecnologia telhado verde mais avançada a nível mundial?

Text Response
Acredito em Chicago e Singapura
Canada, Alemanha.
Há exemplos de sucesso em diferentes partes do mundo - mas acho que o exemplo dos Estados Unidos e da Inglaterra e Australia oferecem um diferencial muito positivo.

19. Você acha que a tecnologia telhado verde é exclusiva a uma área ou poderia ser duplicada?

#	Answer		Response	%
1	Exclusiva		0	0%
2	Duplicada		3	100%
	Total		3	100%

20. Se pode ser duplicada, você tem usado ou baseado a sua tecnologia em qualquer modelo a nível mundial?

Text Response
Eu não posso dizer.
Com base no modelo da Alemanha e algumas técnicas usadas no Canadá.
Pela similaridade de clima, etc. ... O modelo australiano é um exemplo a ser observado.

21. Quais são os principais benefícios que os telhados verdes fornecem? (Por favor, indicar em que medida está de acordo com o seguinte)

#	Question	Concordo plenamente	Concordo	Incerto	Discordo	Discordo Totalmente	Respostas	Mean
13	Redução da ilha de calor urbano	1	0	0	0	0	1	4.00
14	Desempenho Térmico	1	0	0	0	0	1	4.00
15	Isolamento Acústico	1	0	0	0	0	1	4.00
16	Espaço de convivência	0	1	0	0	0	1	5.00
17	Proteção da Impermeabilização	0	0	1	0	0	1	6.00
18	Qualidade do ar	1	0	0	0	0	1	4.00
19	Agricultura Urbana	0	1	0	0	0	1	5.00
20	Qualidade da água	0	1	0	0	0	1	5.00
21	Drenagem urbana sustentável	1	0	0	0	0	1	4.00

22. Você recomendaria a implementação de telhados verdes?

#	Answer		Response	%
1	Sim		3	100%
2	Não		0	0%
	Total		3	100%

23. Se sim na pergunta anterior, especificar o que são a razão mais importante (s) em sua opinião.

Text Response
Pelos benefícios citados acima e por oferecer soluções arquitetônicas específicas em determinados edifícios.
Diminuição da velocidade da queda do pluvial. Purificação das particulas ácidas presentes na atmosfera através das raízes do telhado verde. Efeito acústico, pode ser utilizado em locais que dissipam sonoridade. Diminuição da ilha de calor urbano. Aumento da biodiversidade.
A busca por espaços integrados em especial pela paisagem bucólica do "campo" como uma forma de paisagismo sustentável e da sustentabilidade nas edificações e do espaço urbano.

24. Você tem quaisquer outros comentários?

Text Response
Espero que a prática de telhados verdes torne-se mais comum aqui no país, uma pena que ainda há uma falta de incentivos e conhecimento. Eu acredito que muita informação deveria ser ensinada nas escolas, a fim de desmistificar o conceito.
Perguntas muito coerentes ... Parabéns e sucesso ...