

## TELHADO VERDE: LEGISLAÇÃO EFICIENTE?

Alex Borba Lira Dantas (1); Rayssa de Lourdes Carvalho Marinho do Rêgo (2).

<sup>1</sup> Unifacisa Centro Universitário, alex.bld@hotmail.com.

<sup>2</sup> Unifacisa Centro Universitário, rayssamcarvalho@hotmail.com.

**Resumo:** O crescimento da população, o aumento do número de construções e a mudança das paisagens naturais marcam o avanço da urbanização em todo o mundo nas últimas décadas. Há uma crescente atuação da indústria da Construção Civil no Brasil, seja em novas construções ou reformas, causando diversos impactos ao meio ambiente, como a impermeabilização do solo natural, que influencia o escoamento superficial da água pluvial. O estudo possui como objetivo principal avaliar a aplicabilidade e o conhecimento da lei estadual 10.047 de 2013, perante diversos profissionais da Construção Civil, sobre a instalação de telhados verdes no estado da Paraíba. Foi realizada a entrevista com 53 profissionais da Construção Civil, sendo estudantes de Engenharia Civil, engenheiros civis, professores e empresários do setor, residentes no estado da Paraíba (PB), através tanto de formulário online quanto entrevista em forma escrita, nos meses de setembro e outubro de 2018. Em relação à lei estadual de nº 10.047/2013, a qual trata da instalação de telhados verdes em edificações, que é o objetivo da pesquisa, apenas 7,6% dos entrevistados já acompanhou, projetou ou executou uma edificação que possuiria uma cobertura vegetal. A lei estadual regulamenta que o telhado verde deve ser composto por camadas de impermeabilização, proteção contra raízes, drenagem, filtragem, substrato e vegetação. 81,1% dos entrevistados aprovaram a eficiência do sistema regulamentado na legislação. A implantação de telhado verde é uma das medidas sustentáveis, extremamente eficiente e geradora de vários benefícios para a construção e para a sociedade.

**Palavras-chave:** Telhado verde, sustentabilidade, construção civil, legislação.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da população, o aumento do número de construções e a mudança das paisagens naturais marcam o avanço da urbanização em todo o mundo nas últimas décadas. De acordo com Santos (2013), metade da população mundial reside em centros urbanos, os quais geram um aumento da impermeabilização do solo, que reduz a taxa de infiltração do mesmo e ocasiona impactos negativos, como a diminuição da recarga de aquíferos e do escoamento de base, o qual influencia na ocorrência de enchentes e de inundações.

Conforme a Coordenação de População e Indicadores Sociais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a população brasileira é estimada em 208.494.900 habitantes. O Brasil é considerado um país predominantemente urbano, apresentando uma taxa de urbanização que avançou de 55,92% em 1970 para 84,36% em 2010 (CB3E, 2015). A população urbana apresentou 160.925.792 habitantes, e a rural 29.830.007 habitantes (IBGE, 2011).

Há uma grande quantidade de edificações (com uso residencial, comercial, institucional e de serviços) no Brasil, com cerca de 67,5 milhões de domicílios (IBGE, 2011). Desta forma, há uma crescente atuação da indústria da Construção Civil no país, seja em

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

novas construções ou reformas, causando diversos impactos ao meio ambiente, como a impermeabilização do solo natural, que influencia o escoamento superficial da água pluvial.

O mercado brasileiro se atentou para o desenvolvimento sustentável com um certo atraso em relação aos países desenvolvidos. As primeiras discussões e execução de edificações com preocupação ambiental, são datadas do início dos anos 2000. No território nacional, nota-se a existência de algumas iniciativas na busca de certificações internacionais, além de grupos nas universidades voltados tanto para a pesquisa, quanto para o projeto de edificações embasado na sustentabilidade (ZAMBRANO, 2008). De acordo com o Relatório elaborado a US Green Building Council® (USGBC) referente ao ano de 2016, houve um crescimento no setor da construção verde no Brasil, possuindo 1.114 projetos de edificações participando do sistema de classificação LEED (Liderança em Energia e Design Ambiental) (USGBC, 2016).

Diante desse contexto, a aquisição de informações sobre esse tema é de extrema relevância devido à sua principal finalidade, que é a sustentabilidade, assim como a necessidade da conscientização da sociedade referente ao uso inteligente de métodos eficientes no tocante ao cuidado do meio ambiente, fazendo-se necessário a ampliação dos conhecimentos referentes ao uso de telhados verdes como uma medida sustentável.

Sendo assim, este estudo possui como objetivo principal avaliar a aplicabilidade e o conhecimento da lei estadual 10.047 de 2013, perante diversos profissionais da Construção Civil, sobre a instalação de telhados verdes no estado da Paraíba. Em segundo plano, incentivar a utilização de telhados verdes nas edificações (de usos residencial, comercial, misto ou institucional) como alternativa viável no combate à diversos problemas urbanos, como as inundações.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo organiza-se em quatro etapas. A primeira etapa inicia-se com o percurso metodológico e, em seguida, serão apontados os fundamentos teóricos. Posteriormente, apresenta-se os resultados adquiridos a partir da realização da entrevista e, por fim, serão expostas as considerações finais.

O trabalho qualifica-se como uma documentação direta, que trata-se de dados obtidos no próprio local de estudo. Conforme Lakatos e Marconi (2003), a obtenção desses dados pode acontecer por meio de pesquisa em campo ou de pesquisa em laboratório. O estudo em questão é uma pesquisa em campo, que consiste “(...) na observação de fatos e fenômenos tal

como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los” (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 186).

Segundo Tripodi et al. (1975, apud LAKATOS e MARCONI, 2003), a pesquisa de campo divide-se em: quantitativo-descritivo, exploratório e experimental. O estudo se enquadra em uma pesquisa quantitativa-descritiva, que consiste em investigação “(...) de pesquisa empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas, ou o isolamento de variáveis principais ou chave” (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 187).

A pesquisa do tipo quantitativo-descritivo pode utilizar diversas técnicas com o intuito de obter dados para verificar hipóteses, como entrevistas, questionários, formulários, entre outros métodos. Utilizou-se tanto o formulário online através da plataforma Google® Forms, como a entrevista de usuários. De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p 195), a entrevista é definida como uma reunião de duas pessoas com o objetivo de obter informações sobre determinado assunto através de uma conversa com intuito profissional.

A pesquisa foi iniciada com uma busca ativa de informações na literatura formal por meio de monografias (como a elaborado por Baldessar, 2012), revistas (como a Revista Labverde e Ambiente Construído) e artigos (como a elaborado por Ferreira e Moruzzi, 2007), cujo banco de dados encontra-se na internet, além de legislações vigentes (leis estaduais e municipais) e informações adquiridas nos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em momento posterior, foi realizada a entrevista com 53 profissionais da Construção Civil, sendo estudantes de Engenharia Civil, engenheiros civis, professores e empresários do setor, residentes no estado da Paraíba (PB), através tanto de formulário online quanto entrevista em forma escrita, nos meses de setembro e outubro de 2018. O formulário foi aplicado utilizando-se a plataforma Google® Forms, instrumento que coleta e realiza a contagem dos dados obtidos.

Foram feitas perguntas sobre informações do entrevistado, além de sua opinião e uso de sistemas de cobertura vegetal e da adoção de medidas sustentáveis em suas construções. Por fim, foi realizada uma análise dos dados obtidos se embasando na fundamentação adquirida para a realização do estudo.

## **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

A eco-arquitetura ou *green architecture* introduz matérias ecologicamente corretas no ambiente construído, produzidos com baixa energia. A adaptação ao clima e à vegetação, e o aproveitamento dos recursos naturais do local, são objetivos principais desta arquitetura ecológica, que busca o mínimo de impacto ambiental. Neste conceito de arquitetura, o telhado verde agrega um conceito atual de cidade verde (CASTELNOU et al., 2001; apud BALDESSAR, 2012).

O telhado verde é um sistema construtivo de cobertura vegetal feito com grama ou plantas. Pode ser instalado em lajes ou sobre telhados convencionais (RANGEL et al., 2015). Apresentam outras denominações como cobertura viva, telhado vivo, ou ecotelhado, e são utilizados por diversas motivações, como estéticas, vernaculares, lazer, ecológicas e sustentáveis, que é responsável pela grande construção de tais elementos nos dias atuais, pois permite eficiência energética, conforto térmico e acústico, além de acarretar na redução do escoamento superficial de água pluvial (BALDESSAR, 2012) (MELLO, 2010).

Os telhados verdes existem há anos, usados pelos povos tradicionais da América Central (que utilizavam para obter isolamento térmico nas residências), pelos povos nórdicos na Europa (desde o século XIX), os quais também implantavam plantas nos telhados com o cunho térmico (MELLO, 2010). Segundo Rangel (2015), os primeiros jardins suspensos foram construídos pelos zigurates (da antiga Mesopotâmia) entre 600 a.C. e 450 a.C.

Em países desenvolvidos, como Estados Unidos e Alemanha, existem mais de 2000 empresas especializadas nesse tipo de construção. A Alemanha possui mais de 14 milhões de metros quadrados de telhados verdes. De acordo com Köhler *et al.* (2001; apud FERREIRA e MORUZZI, 2007), o Brasil já possui edificações que adotaram este sistema, como nas cidades do Rio de Janeiro, Florianópolis e Campina Grande. Mas, nos dias atuais, deve-se ter um aumento de número de edificações em todo o território nacional, os quais implantaram este sistema em seus projetos.

A cobertura vegetal é recomendada para lugares com diversos climas, e até lugares com precipitação deficiente. A instalação desta cobertura apresenta benefícios como a retenção do pó e de substâncias contaminantes na capa da vegetação, protege contra a radiação solar e o aumento da capacidade de esfriamento por evaporação (o que melhora a umidade ambiental), aumenta o espaço útil, melhora o isolamento térmico do interior, além da absorção de ruídos (NIEVA, POZO; 2005). Conforme Baldessar (2012), “(...) o desempenho dos telhados verdes é significativo em relação à economia de energia, pela sua capacidade de melhorar o isolamento térmico dos edifícios”.



Os ecotelhados realizam a proteção de telhados convencionais da radiação ultravioleta (UV) e das temperaturas extremas, que são principais fontes de degradação dos telhados comuns (THOMPSON, SORVIG; 2008, apud BALDESSAR, 2012).

A vegetação é usada principalmente em telhados planos, mas é possível criar o telhado verde com inclinação, o que necessita tomar medidas para evitar o escorregamento das espécies vegetais. Porém, os telhados inclinados tornam-se menos econômicos e prejudicam a aparência de naturalidade das plantas (SHUNCK et al., apud BALDESSAR, 2012).

De acordo com Minke (2004), os telhados verdes podem ser classificados em: telhado plano (que é inclinado até 3° ou 5% de inclinação), de encosta suave (que é inclinado de 3° a 20° ou 5% a 35% de inclinação), com declive (que é inclinado de 20° a 40° ou 36% a 84% de inclinação) e o íngreme (que possui acima de 40° ou superior a 84% de inclinação).

Segundo Kibert (2008, apud BALDESSAR, 2012), os telhados verdes são classificados como extensivos (são os que possuem baixa manutenção, apresentam tolerância à seca e exigem pouca irrigação e adubação) e intensivos (são mais complexos e pesados em comparação com os extensivos, além de requerer um maior investimento e manutenção). O autor ainda fala que as plantas nativas são as mais adequadas para o primeiro sistema, mas, algumas espécies exóticas podem ser utilizadas desde que apresentem raízes pouco agressivas, além de pequena manutenção, conforme alguns estudos realizados. No sistema intensivo, é possível criar jardins com terraços e espelhos d'água, como também utilizar gramados e vegetações de médio e grande porte, como arbustos e árvores. Conforme Mello *et al* (2010), as gramíneas são as espécies mais indicadas para a execução do ecotelhado.

O Brasil ainda não apresenta uma legislação federal que regulamenta a instalação de telhados verdes em edifícios, apesar de ter existido projetos de lei de nº 1.703-A em 2011 e o de nº 1.794-A em 2015, porém, ambos não foram aprovados pela Câmara dos Deputados (BRASIL, 2011) (BRASIL, 2015). Apenas, existem legislações estaduais (a lei de nº 14.243 em Santa Catarina e a de nº 6.349/2002 do Rio de Janeiro) e municipais, como a Lei nº 18.112/2015 de Recife (PE), a de nº 115/2009 da cidade de São Paulo (SP), a de nº 090/2013 de Niterói (RJ) e a lei a de nº 1174/2018 de Blumenau (SC) (SANTA CATARINA, 2007) (RIO DE JANEIRO, 2013) (RECIFE, 2015) (SÃO PAULO, 2015) (BLUMENAU, 2018).

Na Paraíba, existe a lei estadual de nº 10.047 (2013), a qual dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de telhados verdes em projetos de condomínios edificados (residenciais ou não) com mais de três pavimentos. Nesta lei, o telhado verde é definido como uma cobertura contendo vegetação sobre uma laje (de concreto ou de cobertura), com o

intuito de melhorar a paisagem, diminuir a ilha de calor, absorver água pluvial, reduzir o uso de ar condicionado, além de ocasionar melhoria no microclima com a transformação do CO<sup>2</sup> (dióxido de carbono) em O<sup>2</sup> (oxigênio) através da fotossíntese (PARAÍBA, 2013).

A lei permite a execução com vegetação extensiva ou intensiva (com preferência para espécies nativas), além que deve resistir as variações térmicas do clima tropical e não proliferar vetores como o *Aedes egypti*. O telhado verde deverá apresentar as seguintes camadas: impermeabilização, proteção contra raízes, drenagem, filtragem, substrato e vegetação (PARAÍBA, 2013).

A lei estadual está em vigor desde o ano de 2013, porém, não está sendo aplicada na execução dos projetos de edificações (independente do uso), em construções públicas ou privadas, no território paraibano.

## RESULTADOS

Através da entrevista de 53 profissionais da Construção Civil (sendo 48 respostas no formulário online), foram obtidos dados formando um levantamento sociodemográfico, o qual formou um panorama das características dessas pessoas. Foram entrevistados 30 homens (56,6%) e 23 mulheres (43,4%). Quanto às faixas etárias, existe uma amplitude considerável de idade, equivalendo-se as faixas etárias de 0 a 18 anos (1,9%), de 19 a 30 (60,4%), 31 a 40 (22,6%), 41 a 50 (5,7%), 51 a 60 (7,5%), 61 a 70 (1,9%) e mais de 71 anos (0%).

Sobre as atividades profissionais exercidas, há uma predominância de estudantes do curso de Engenharia Civil (35,8%), mas também tem professores do curso de Engenharia Civil (30,2%), engenheiro (a) civil do setor privado (18,9%), engenheiro (a) civil do setor público (11,3%) e proprietário (a) de construtora (3,8%).

Todos os entrevistados residem no estado da Paraíba, localizados em quinze cidades: João Pessoa (37,7%), Campina Grande (34%), Patos (3,9%), Sousa (3,9%), Areial (1,9%), Bayeux (1,9%), Cajazeiras (1,9%), Condado (1,9%), Itatuba (1,9%), Pitimbu (1,9%), Pombal (1,9%), Santa Rita (1,9%), São Mamede (1,9%), São Sebastião de Lagoa de Roça (1,9%) e Cabedelo (1,9%). Há uma predominância dos entrevistados das cidades mais populosas do estado paraibano (77,6%), que são João Pessoa (800.323 habitantes), Campina Grande (407.472 habitantes), Santa Rita (135.807 habitantes) e Patos (106.984 habitantes) (IBGE, 2018).

No questionário, 60,8% dos entrevistados afirmaram que a obra a qual projetou, executou ou acompanhou, teve uma preocupação ambiental em sua construção. Os entrevistados relataram algumas das ações utilizadas com o intuito sustentável, como captação

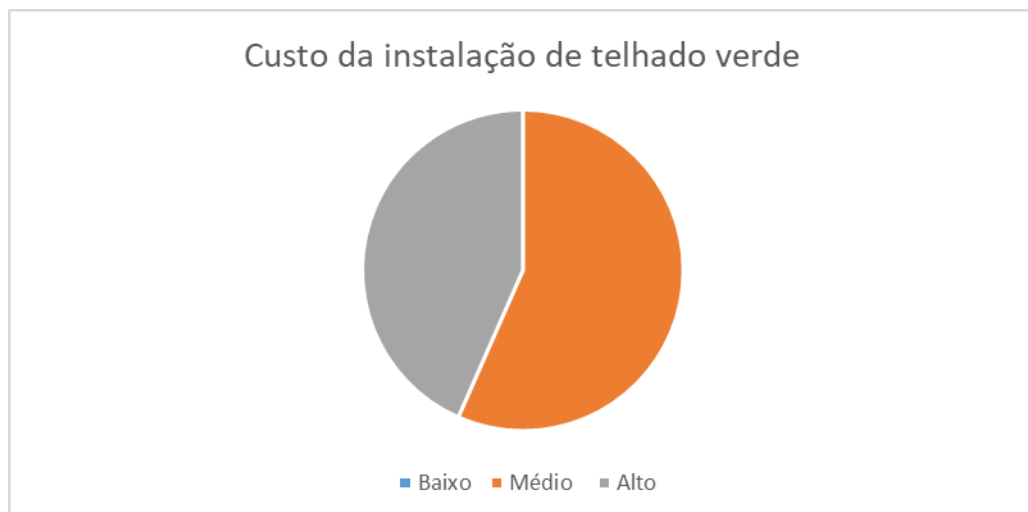
de água pluvial, adaptações para menor consumo energético, destinação correta de entulhos, sistema de energia solar, entre outros mecanismos.

Em relação à lei estadual de nº 10.047/2013, a qual trata da instalação de telhados verdes em edificações, que é o objetivo da pesquisa, apenas 7,6% dos entrevistados já acompanhou, projetou ou executou uma edificação que possuiria uma cobertura vegetal.

A lei estadual regulamenta que o telhado verde deve ser composto por camadas de impermeabilização, proteção contra raízes, drenagem, filtragem, substrato e vegetação. 81,1% dos entrevistados aprovaram a eficiência do sistema regulamentado na legislação.

Em relação ao custo de implantação do ecotelhado, 43,3% dos entrevistados acham que a execução da cobertura vegetal em edificações possui um custo alto, como mostra a Figura 01.

Figura 01 – Gráfico sobre o custo da instalação de telhados verdes.



Fonte: Acervo do grupo.

Nota-se a preocupação dos profissionais da Engenharia Civil com a redução de impactos ambientais, causados essencialmente pela crescente urbanização e consumo de matérias-primas e fontes energéticas, porém observa-se a não concretização de ações sustentáveis em seus projetos de edificações, o que descumpra as regulamentações impostas pela legislação estadual.

## CONCLUSÕES

Com a crescente urbanização e desenvolvimento tecnológico, com a sociedade voltada para o consumo, a indústria da Construção Civil é um dos setores que mais consomem matérias-primas, além de ser uma das que mais geram resíduos e causam impactos ao meio

ambiente. Logo, há a necessidade de construir com um olhar sustentável, preocupando-se com a preservação do meio ambiente.

A implantação de telhado verde é uma das medidas sustentáveis, extremamente eficiente e geradora de vários benefícios para a construção e para a sociedade. O Brasil está em crescente evolução no uso da cobertura vegetal, mas ainda precisa avançar no setor, principalmente criando uma legislação federal. Existem leis estaduais e municipais, como é o caso da lei estadual do estado da Paraíba, mas precisa ser melhor incentivada e fiscalizada.

A adoção de telhados verdes melhora a qualidade do ar, que influencia na diminuição de problemas respiratórios das pessoas. Além de melhorar a qualidade de vida da população (SETTA, 2017). É extremamente importante a implantação da cobertura vegetal nas grandes cidades paraibanas, quanto nos pequenos municípios do estado da Paraíba.

Sabe-se do custo alto quando comparado com as coberturas convencionais, porém é justificável a longo prazo, além de proporcionar benefícios ambientais e sociais.

No entanto, é necessária uma conscientização tanto do poder público (fornecendo mais investimentos no setor, através da implantação em obras públicas, como incentivar o setor privado por meio de benefícios fiscais e financeiros, além de investir em programas de educação ambiental com o intuito de informar à população sobre medidas que causem menor quantidade de impactos ao meio ambiente), e a sociedade (através de mudanças de hábitos com a implantação de novas tecnologias em suas construções).

## REFERÊNCIAS

BALDESSAR, S. M. N. *Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada* [monografia]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Construção Civil, 2012. 125 p.

BLUMENAU. **Lei Complementar nº 1174, de 07 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre regularização da utilização do “telhado verde” nas edificações. Blumenau, 2018. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/blumenau/lei-complementar/2018/117/1174/lei-complementar-n-1174-2018-acrescenta-secao-xxi-com-artigos-63-a-63-b-63-c-63-d-e-63-e-ao-capitulo-vi-da-lei-complementar-n-1030-de-18-de-dezembro-de-2015-para-regular-a-utilizacao-de-telhado-verde-nas-edificacoes>>. Acesso em: 21 out. 2018.

BOCK, L., 2008. O jardim subiu no telhado. Revista Época, julho, 2008. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI59886-15224,00.html>>. Acesso em: 23 out. 2018.



BRASIL. **Projeto de lei nº 1.794-A, de 02 de junho de 2015.** Dispõe sobre a instalação de telhados verdes e reservatórios de águas pluviais em edifícios. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1502742.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2018.

BRASIL. **Projeto de lei nº 1.703-A, de 29 de junho de 2011.** Dispõe sobre a instalação do denominado “telhado verde” e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=89C9026384E483431A09556C41079290.node1?codteor=901171&filename=Avulso+-PL+1703/2011](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=89C9026384E483431A09556C41079290.node1?codteor=901171&filename=Avulso+-PL+1703/2011)>. Acesso em: 22 out. 2018.

CB3E – Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações. Levantamento das características de edifícios residenciais brasileiros. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

FERREIRA, C. A.; MORUZZI, R. B. Considerações sobre a aplicação do Telhado Verde para captação de água de chuva em sistemas de aproveitamento para fins não potáveis. In: IV ENCONTRO NACIONAL E II ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2007, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2007. p. 1027-1036.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010 – Características Gerais da População e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2018. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2018/estimativa\\_dou\\_2018\\_20181019.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2018/estimativa_dou_2018_20181019.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2003. p. 174-214.

MELLO, G. B. P. *et al.* Estudo da implantação de um telhado verde na Faculdade de Engenharia Mecânica. *Revista Ciências do Ambiente On-line*, Campinas (SP), v. 6, n. 2, p. 39-43, dez. 2010.

MINKE, Gernot. **Tectos verdes**. Planificación, ejecución, consejos prácticos. Editorial Fin de Siglo, Montevideo, Uruguay, 2004.

NIEVA, Antonio BañoGuía; POZO, Alberto Vigi-Escalera del. **Guía de construcción sostenible**. Espana: Instituto Sindical do Trabalho, Paralelo Edición, noviembre, 2005.

USGBC (US Green Building Council®). *Relatório 2016 LEED in Motion: Brazil*. Conferência e Exposição Internacional GreenBuilding Brasil, São Paulo, 2016. Disponível em: < <https://www.usgbc.org/articles/2016-leed-report-shows-green-building-growth-brazilian-economy>>. Acesso em: 24 out. 2018.

PARAÍBA. **Lei estadual nº 10.047, de 09 de julho de 2013**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação do “telhado verde” nos locais que especifica, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado da Paraíba. João Pessoa, PB, 10 jul. 2013. p. 03.

RANGEL, A. C. L. C.; ARANHA, K. C.; SILVA, M. C. B. C. Os telhados verdes nas políticas ambientais como medida indutora para sustentabilidade. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.35, p.397-409, dez.2015.

RECIFE. **Lei Municipal nº 18.112, de 12 de janeiro de 2015**. Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações. Recife, 2015. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1812/18112/lei-ordinaria-n-18112-2015-dispoe%20%20sobre-a-melhoria-da-qualidade-ambiental-das-edificacoes-por-meio-da-obrigatoriedade-de-instalacao-do-telhado-verde-e-construcao-de-reservatorios-de-acumulo-ou-de-retardo-doescoamento-das-aguas-pluviais-para-a-rede-de-drenagem-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 21 out. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Lei estadual nº 6.349, de 30 de novembro de 2012**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação do “telhado verde” nos locais que especifica, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: < <http://www.leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-6349-2012-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-da-instalacao-do-telhado-verde-nos-locais-que-especifica-e-da-outras-providencias?q=6349>>. Acesso em: 24 out. 2018.

SANTA CATARINA. **Lei estadual nº 14.243, de 11 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre a implementação de sistemas de naturezação através da criação de telhados verdes em espaços urbanos de Santa Catarina. Santa Catarina, 2007. Disponível em: <[http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2007/14243\\_2007\\_Lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2007/14243_2007_Lei.html)>. Acesso em: 24 out. 2018.

SANTOS, T. S. S. *et al.* Telhado verde: desempenho do sistema construtivo na redução do escoamento superficial. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 39-43, jan. /dez. 2013.

SÃO PAULO. **Lei Municipal nº 115/2009, de 05 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação do “telhado verde”. São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.radarmunicipal.com.br/proposicoes/projeto-de-lei-115-2009>>. Acesso em: 21 out. 2018.

SETTA, B. R. S. Telhados verdes como políticas públicas ambientais para o município de Volta Redonda - RJ. *Revista LABVERDE*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 13-35, mar. 2017.

ZAMBRANO, Letícia m. de A. **Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de arquitetura.** Tese de doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ, fev. 2008.