

O cenário legislativo brasileiro no uso de tecnologias de ‘Low Impact Development’ (LID) em drenagem urbana

DOI: 10.20396/labore.v17i00.8673911

Nilton Ricardo Oliveira Silva

<https://orcid.org/0000-0003-4545-4420>
Universidade Federal do Pará / Belém [PA] Brasil

Luiza Carla Girard Mendes Teixeira

<https://orcid.org/0000-0002-0204-6825>
Universidade Federal do Pará / Belém [PA] Brasil

RESUMO

A urbanização e a falta de planejamento nas grandes cidades geram diversos impactos, entre eles, o aumento da taxa de escoamento pluvial, devido à impermeabilização do solo. Para se mitigar tais impactos, além das técnicas de drenagem urbana convencionais, surgem as novas tecnologias de Low Impact Development (LID), que visam o maior controle de impactos urbanos relacionados à água pluvial. Dessa forma, o presente artigo visa realizar um levantamento nas Unidades Federativas (UF) brasileiras, identificando as técnicas LID presentes na legislação, seja federal, estadual ou municipal. Após a análise, foram encontradas leis com presença de técnicas LID na maioria das UFs brasileiras, em alguns locais até 4 tipos diferentes de técnicas. Além disso, a maioria dos instrumentos analisados se referem aos reservatórios de detenção e retenção (40,5%), seguidos de áreas verdes permeáveis e da captação e aproveitamento das águas pluviais, já as técnicas de telhado verde e trincheiras de infiltração ainda são pouco representativas, mas cresceram bastante nos últimos anos. Desta forma, verifica-se que estas tecnologias começam a ganhar espaço, no entanto, também é exposto a necessidade da crescente regulamentação das técnicas LID como ferramenta de planejamento, visando melhorar o desempenho dos sistemas de drenagem das águas pluviais nos centros urbanos do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Águas pluviais. Telhado verde. Legislação. Planejamento urbano.

The Brazilian legislative scenario in the use of Low Impact Development (LID) technologies in urban drainage

ABSTRACT

Urbanization and the lack of planning in large cities generate several impacts, including the increase in the rate of rainwater runoff, due to soil sealing. In order to mitigate such impacts, in addition to conventional urban drainage techniques, new Low Impact Development (LID) technologies emerge, which aim at greater control of urban impacts related to rainwater. Thus, this article aims to carry out a survey in the Brazilian Federative Units (UF), identifying the LID techniques present in the legislation, whether federal, state or municipal. After the analysis, laws with the presence of LID techniques were found in most Brazilian FUs, in some places up to 4 different types of techniques. In addition, most of the analyzed instruments refer to detention and retention reservoirs (40.5%), followed by permeable green areas and the capture and use of rainwater, since the techniques of green roof and infiltration trenches are still little representative, but have grown significantly in recent years. In this way, it appears that these technologies are beginning to gain ground, however, it is also exposed to the need for the growing regulation of LID techniques as a planning tool, aiming to improve the performance of rainwater drainage systems in urban centers in Brazil.

KEYWORDS

Rainwater. Green roof. Legislation. Urban planning.

1. Introdução

A urbanização nos grandes centros urbanos cresceu aceleradamente desde a segunda metade do século XX, ao passo que as principais cidades não estavam devidamente planejadas para este crescimento. Dessa forma, muitos problemas até hoje são visíveis no meio urbano, sejam socioeconômicos ou ambientais.

O escoamento pluvial é um dos fatores que podem causar impactos ambientais nas áreas urbanizadas, pois as enchentes aumentam a sua frequência e magnitude em razão da impermeabilização do solo, muito comum em áreas urbanas, devido à presença de construções, residências e vias asfaltadas que diminuem a taxa de infiltração da água precipitada (Tucci, 2008; Pereira et al., 2019).

Para mitigar os impactos da precipitação nas cidades, surgiram os modelos de drenagem urbana convencionais, responsáveis por coletar o escoamento superficial e conduzi-lo aos sistemas de micro e macrodrenagem, presente na maioria dos municípios (Luna et al., 2020).

Todavia, na década de 90, os Estados Unidos iniciaram uma busca por alternativas de mitigação dos problemas de drenagem, surgindo os estudos das técnicas “Low Impact Development” (LID), em português “Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto”, sendo hoje a cidade de Los Angeles a referência neste tipo de abordagem. As técnicas LID visam o planejamento urbano de forma a manter processos hidrológicos semelhantes aos naturais, redirecionando águas pluviais para a infiltração, evaporação ou aproveitamento (Zanandrea et al., 2019; Luna et al., 2020).

Em relação à produção científica, o Brasil é o décimo lugar quando se trata de publicações a respeito de técnicas LID no mundo, porém, mais da metade das publicações são referentes à coleta de água da chuva, sendo ainda necessário a diversificação deste portfólio em território nacional (Davidovitsch, 2020).

Não existe, atualmente, uma lei de âmbito federal que trate especificamente da drenagem urbana, por ser um dos serviços de saneamento básico, atividades de competência municipal, segundo o artigo 30º da Constituição Federal (Brasil, 1988). Contudo, a lei nº 13.501/2017 inclui nos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos o incentivo à captação, preservação e aproveitamento de águas pluviais (Brasil, 2017).

Nesse contexto, de acordo com a literatura, a legislação é um dos recursos necessários para o manejo eficiente das águas pluviais, juntamente com o gerenciamento municipal, que garante a aplicabilidade das normas (Tucci, 2012; Pereira et al., 2019). Portanto, uma das formas de aumentar a diversificação de técnicas LID no país é a intervenção normativa, por meio de atos do poder público, seja este o Poder Executivo (como decretos), ou Legislativo (com instituição de leis ordinárias e/ou complementares).

Tendo em vista a importância normativa para a implantação e diversificação das técnicas de Desenvolvimento de Baixo Impacto em áreas urbanas brasileiras, este trabalho objetiva identificar a presença de técnicas LID na legislação brasileira, além de fazer um levantamento das modalidades utilizadas, sua tipologia e âmbito de aplicação, seja federal, estadual ou municipal.

2. Referencial Teórico

Há diversos estudos sobre técnicas LID em todo o mundo, dependendo das realidades de cada local, porém as mais utilizadas são as tecnologias de telhado verde, aproveitamento de águas pluviais e técnicas de infiltração ou retenção de águas pluviais, com reservatórios ou bacias, mas sempre com o intuito de aproximar o escoamento das condições naturais do solo (França et al., 2022; Zanandrea et al., 2019). Para melhor dispor das técnicas LID encontradas na legislação brasileira, estas foram separadas em diferentes grupos neste artigo.

2.1. TELHADOS VERDES

Os telhados verdes são tecnologias de conversão da superfície de um telhado convencional em um espaço multifuncional, utilizando vegetação, reduzindo os impactos das águas pluviais nas cidades, por promover redução do escoamento superficial, além de melhorar a umidade ambiente e evitar ilhas de calor urbanas (Morais et al., 2021; Davidovitsch, 2020).

2.2. ÁREAS VERDES E PAVIMENTOS PERMEÁVEIS

Segundo a resolução CONAMA nº 369 (Brasil, 2006), áreas verdes são locais com função ecológica que propiciam a melhoria da qualidade ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de

impermeabilização. Por outro lado, pavimentos permeáveis são solos porosos com presença de areia e/ou vegetação rasteira, com o intuito semelhantes das áreas verdes, promover a permeabilidade do solo e infiltração da água da chuva (Davidovitsch, 2020).

2.3. CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação e o aproveitamento das águas pluviais são técnicas em que as residências possuem cisternas e reservatórios para captar a água da chuva e utilizá-la para fins não potáveis. Atualmente, esta ação é incentivada, não somente para evitar problemas com o escoamento pluvial, mas também para promover o uso racional das águas de abastecimento (Davidovitsch, 2020; Adasa, 2022).

2.4. RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO, RETENÇÃO E AMORTECIMENTO

Os reservatórios de armazenamento e controle de cheias possuem a finalidade de atenuar os picos de vazão, por meio da distribuição temporal dos volumes excedentes, ou seja, acumulam as águas pluviais e liberam gradualmente após a precipitação, para evitar enchentes, além de contribuírem com a qualidade da água, por meio da decantação de sólidos e sedimentos que acumulam na bacia (Nakazone, 2005; Melo, 2016).

2.5. TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO E BIOVALETAS

As trincheiras de infiltração são estruturas lineares, constituídas por valetas preenchidas por material granular que favorecem a infiltração da água no solo e subsolo, a fim de amortecer as vazões superficiais e evitar picos de cheias (Souza, 2002; Peiter & Poletto, 2012).

3. Metodologia

Os métodos e procedimentos adotados nesse artigo são pautados em uma revisão bibliográfica dos tipos de técnicas LID encontradas na literatura, assim como na pesquisa descritiva de documentos legislativos, que apresentaram listagens de leis e decretos que possuem em seu escopo tecnologias de baixo impacto ambiental – LIDs – como solução para a drenagem urbana. Essa metodologia foi baseada nos trabalhos de Gómez et al. (2017), o qual faz o levantamento na legislação brasileira de normas que possuem como pauta o aproveitamento de águas pluviais.

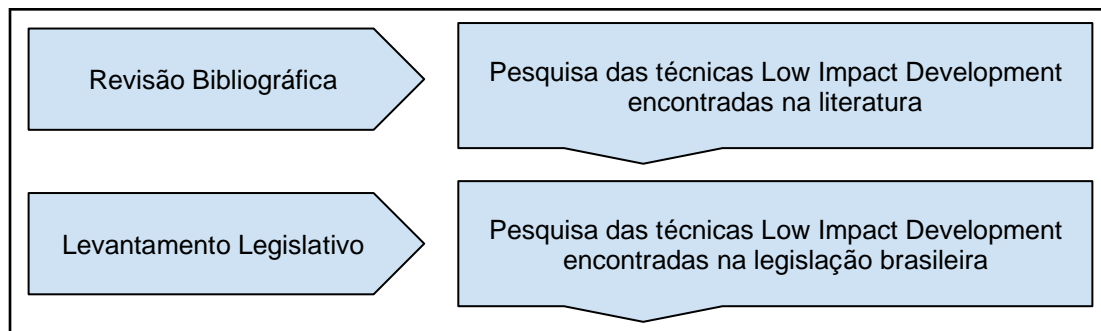


Figura 1. Etapas do processo metodológico.

O levantamento da legislação foi realizado em esfera estadual e municipal no Brasil, analisando a diversidade de leis e os conteúdos que cada uma tratava. Iniciou-se a análise por leis e decretos que tratavam sobre a drenagem urbana, o saneamento básico e os códigos de obras e edificações das prefeituras, depois foi realizada a busca por normas que tratavam particularmente de cada técnica LID.

3.1. LEVANTAMENTO LEGISLATIVO

As legislações e políticas analisadas neste artigo foram consultadas em plataformas do poder público, tal como nos sites das assembleias legislativas, câmaras municipais, secretarias de meio ambiente e diários oficiais. Além disso, ao realizar o levantamento, foi verificada a existência ou não de normas mais atualizadas, e se estas revogavam completamente as normas anteriores ou somente alguns de seus dispositivos; isto é, considerou-se, neste artigo, apenas legislações vigentes.

As capitais estaduais foram selecionadas entre as demais cidades dos estados brasileiros, visto sua relevância, concentração de recursos e, principalmente, facilidade para obtenção de dados. Para alcançar os objetivos da pesquisa quanto ao cenário legislativo das técnicas de “Low Impact Development” e melhor discorrer-las nos resultados da pesquisa são utilizados os seguintes critérios de avaliação:

- Identificar as Técnicas Low Impact Development (LID) na legislação;
- Especificar quais os tipos de técnicas LID encontradas;
- Caracterizar a tipologia, a hierarquia e o âmbito legislativo das normas analisadas;
- Verificar se a técnica citada é de caráter obrigatório ou facultativo;
- A região geográfica brasileira em que se encontra o estado e/ou município analisado;
- As justificativas e repercussão de cada alternativa técnica encontrada.

Sobre a análise legislativa da tipologia das normas, caracteriza-se que as leis complementares possuem um quórum de aprovação mais rígido que leis ordinárias ou decretos, pois só podem ser aprovadas por maioria qualificada, além de tratarem de matérias exclusivas definidas em constituição estadual ou em lei orgânica municipal (Ferreira Filho, 2012; Silva, 2017).

Assim, é possível que uma lei complementar trate de matéria reservada à lei ordinária, não sendo possível o contrário, ou seja, uma lei ordinária, assim como outras espécies normativas (lei delegada, medida provisória) não podem regular matéria reservada à lei complementar, sob pena de incorrerem em vício de inconstitucionalidade formal (Silva, 2017; Silva, 2022; Brasil, 1993).

Segundo a Teoria geral do direito e do Estado de Hans Kelsen, pode-se ainda, verificar que a tipologia da lei é um fator de importante análise, visto que decretos e leis ordinárias são mais facilmente revogáveis no direito brasileiro do que leis complementares, pois estas só podem ser revogadas por outra LC, promovendo segurança jurídica (Kelsen, 2005; Ferreira Filho, 2012; Silva, 2017).

3. Resultados

Foram analisadas legislações das vinte e sete (27) unidades federativas brasileiras e suas respectivas capitais, sendo encontradas leis ordinárias, leis complementares e decretos que tratam do manejo das águas pluviais e das técnicas de baixo impacto utilizadas. No geral, cada capital tem pelo menos uma lei que cite alguma técnica LID. O Quadro 1 dispõe os resultados do levantamento realizado por Unidade Federativa (UF), correlacionando com as técnicas LID presentes nas normas.

Quadro 1. Técnicas “Low Impact Development” na Legislação por Unidade Federativa.

Município (UF)	Telhados verdes	Áreas verdes; Pavimentos permeáveis	Captação de águas pluviais	Reservatórios de detenção e/ou retenção	Trincheiras de infiltração
Manaus (AM)		LC 003/2014	Lei 1192/2007		
Belém (PA)	Lei 9512/2019	Lei 8655/2008		Lei 8655/2008	
Rio Branco (AC)			LC 048/2018	LC 048/2018	
Boa Vista (RR)		LC 924/2006			
Porto Velho (RO)			LC 839/2021	LC 838/2021	LC 839/2021
Macapá (AP)			Lei 1364/2009		
Palmas (TO)		LC 400/2018		LC 400/2018	LC 400/2018
São Luís (MA)		Lei 3253/1992			
Teresina (PI)				LC 4724/2015	LC 4724/2015
Fortaleza (CE)		LC 236/2017			
Natal (RN)				LC 124/2011	LC 124/2011
João Pessoa (PB)		Dec 5900/2007			
Recife (PE)	Lei 18112/2015	Lei 16176/1996	Lei 18112/2015	Lei 18112/2015	
Maceió (AL)		Lei 5593/2007			Lei 5593/2007
Aracaju (SE)		LC 042/2000		LC 042/2000	
Salvador (BA)			Lei 9069/2016	Lei 9148/2016	Lei 9148/2016
Goiânia (GO)				Lei 9511/2014	Lei 9511/2014
Cuiabá (MT)	LC 515/2022			LC 101/2003	

Campo Grande (MS)	Lei 6914/2022	Lei 6914/2022			
Brasília (DF)		LC 929/2017 Dec 4403/2022	LC 929/2017 Dec 44037/2022	LC 929/2017 Dec 44037/2022	LC 929/2017 Dec 44037/2022
Vitória (ES)		Lei 9271/2018	Lei 9271/2018	Lei 9271/2018	
Belo Horizonte (MG)			Lei 11181/2019		
Rio de Janeiro (RJ)	Lei 6349/2012		Lei 9164/2020	Lei 9164/2020	
São Paulo (SP)	Lei 16277/2015	Lei 12526/2007	Lei 12526/2007	Lei 12526/2007	
Curitiba (PR)		Dec 1733/2020	Lei 10785/2003 Dec 1007/2020	Dec 1733/2020	
Florianópolis (SC)	LC 651/2018		LC 567/2016		
Porto Alegre (RS)	LC 734/2014	Lei 18611/2014		Lei 18611/2014	Lei 18611/2014

Fonte: Autores.

É importante ressaltar que a legislação brasileira não possui uma grande variedade de técnicas LID, visto que algumas técnicas importantes para a literatura científica não foram encontradas, como a biorretenção. Todavia, a falta de referência normativa dessa e outras técnicas LID não significa, necessariamente, que não estejam sendo aplicadas no território nacional, mas que podem ser executadas por outros instrumentos, como planos e projetos de obras civis, da iniciativa privada ou até planos de drenagem, que não são necessariamente atos legislativos.

Apesar de ainda ser pouco representativo, o uso de telhados verdes nas edificações brasileiras cresceu bastante nos últimos anos, visto que as leis encontradas que tratam sobre a utilização dessa tecnologia são bastante recentes, a partir do ano de 2012.

Além disso, a legislação da cidade de Recife (PE) se destacou no levantamento, por possuir a Lei nº 18.112 (Recife, 2015), que dispõe sobre a obrigatoriedade na implantação de telhados verdes, além da construção de reservatórios de acumulação ou retardo em certas edificações, essa lei se mostrou uma das mais completas no cenário nacional quando se trata de tecnologias de drenagem de águas pluviais, pois aborda as técnicas de telhados verdes, reservatórios de detenção e retenção, além de outros dispositivos para as edificações urbanas que promovam baixo impacto ambiental.

Salienta-se ainda que, devido a estrutura atual da drenagem no Brasil, muitos estados e municípios ainda carecem de tecnologias de baixo impacto ambiental urbano, pois muitas leis encontradas ainda tratam de assuntos básicos, como o despejo irregular de esgoto nas redes de drenagem ou a pavimentação das vias, que é um passo anterior à implantação de técnicas mais avançadas na gestão das águas pluviais.

Ao todo foram encontrados quarenta e dois (42) documentos legislativos, entre leis complementares, leis ordinárias e decretos; que fazem menção ou aprofundam a utilização de técnicas LID. Dentro desse número, foi encontrado sessenta e quatro (64) citações de técnicas LID, ou seja, uma mesma lei acaba tratando de mais de uma tecnologia de baixo impacto.

Nota-se, ainda, que uma técnica amplamente utilizada na maioria dos estados brasileiros é o sistema de reservatórios (ou bacias) de retenção e detenção, que apesar de ser de grande valia para a drenagem, também ajuda na qualidade da água. Assim, 40,5% das leis encontradas possuem pelo menos uma citação sobre o uso desses reservatórios.

Os sistemas de bacias e as áreas permeáveis foram as mais mencionadas técnicas de baixo impacto, além de serem as primeiras técnicas que surgiram no país, por isso são mencionadas nas legislações mais antigas.

Ao se tratar de áreas verdes e/ou pavimentos permeáveis, as legislações podem abordar outros termos semelhantes, como áreas permeáveis, solos permeáveis ou pavimentos de solo natural, sendo obrigatório em muitos estados, segundo os códigos de obras para edificações ou nos planos de ordenamento territorial e uso e ocupação do solo urbano. Em Recife (PE), por exemplo, o texto da lei possui a fórmula para calcular as áreas urbanizadas que precisam ser compensadas por áreas permeáveis, dependendo do tipo de empreendimento e edificação.

Logo atrás, entre as mais populares técnicas LID, está a captação de águas pluviais, presente em 33,3% das leis, amplamente disseminada como alternativa ao uso de água encanada para fins menos nobres, como lavagem de calçadas e passeios, ou até automóveis. Porém, em outras localidades do Brasil, o uso das águas pluviais já possui regulamentação para o tratamento e uso para fins diversos, sendo obrigatório em Florianópolis (SC).

Em seguida, entre as técnicas mencionadas em lei, estão as trincheiras de infiltração (21,4%), sendo usada em somente nove (9) dos vinte e sete (27) estados brasileiros. Contudo, sempre que é citada possui bom detalhamento, com maior representatividade nos estados do centro-oeste e nordeste brasileiro.

Apesar da menor quantidade de menção em leis, se comparado com as demais técnicas LID, os telhados verdes estão ganhando destaque no cenário brasileiro, presente em oito (8) das quarenta e duas (42) leis encontradas, sendo que seis (6) dessas leis tratam somente desta técnica, de forma particular. Dessa forma, fica presente em 19% das leis analisadas, com grande tendência de crescimento.

O primeiro estado a adotar essa técnica LID foi o Rio de Janeiro no ano de 2012. Hoje, essa tecnologia é obrigatória para o licenciamento ambiental em Campo Grande (MS), sendo também obrigatória em outras cidades, como São Paulo (SP) e Recife (PE), ou até mesmo servindo de desconto aos impostos municipais de moradia, que é o caso de Cuiabá (MT).

A análise ainda pode ser feita de forma a identificar a quantidade de técnicas encontradas por UF. A Figura 2 dispõe os resultados quantitativos por escala de cor, visto que as regiões mais escuras possuem mais dispositivos LID em sua legislação, já as regiões mais claras, uma menor incidência legislativa das tecnologias de baixo impacto.

As UFs mais bem contempladas por técnicas LID no âmbito legislativo são Rio Grande do Sul (RS), São Paulo (SP), Distrito Federal (DF) e Pernambuco (PE), ambas com quatro (4) técnicas abordadas em suas respectivas legislações. Destaca-se, no DF, a adoção dessas diversas técnicas por ser um dos objetivos no planejamento de sua agência reguladora de águas e saneamento, ADASA; da mesma forma a CETESB em SP, com o plano de drenagem voltado para a remediação dos impactos de alagamento (São Paulo, 1986; Distrito Federal, 2018).

São sete (7) os estados da federação que possuem ao menos três técnicas LID citadas em suas legislações, outros dez (10) estados possuem duas técnicas abordadas na sua legislação, os outros oito (8) possuem somente uma citação de LID nas leis, sendo que muitas UFs também possuem Projetos de Lei (PL) em andamento nas respectivas câmaras municipais ou assembleias legislativas estaduais que, se promulgadas, podem aumentar o arcabouço das técnicas LID na legislação brasileira.

Além das capitais estaduais, outras cidades possuem a presença de LIDs na legislação, como por exemplo, o município de Juiz de Fora, em Minas Gerais, que possui sua própria política de captação e aproveitamento de águas pluviais, sancionada em 2018 pela Lei nº 13.662 (Juiz de Fora, 2018).

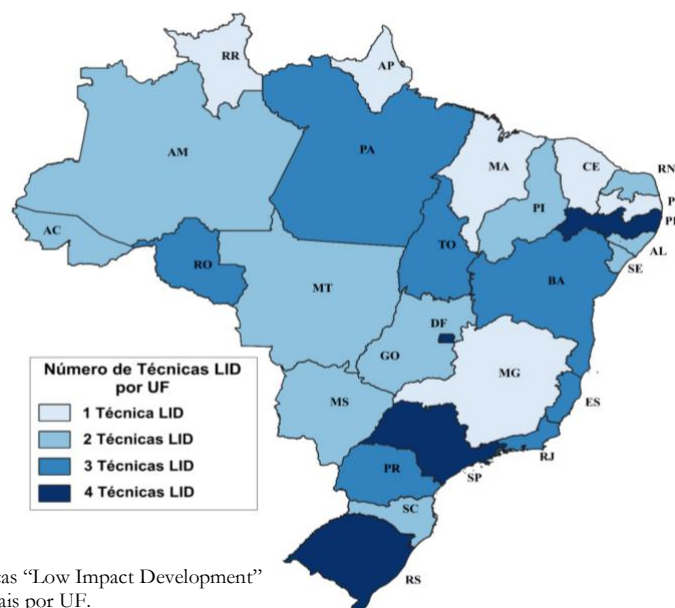


Figura 2. Panorama de técnicas “Low Impact Development” aprovadas em dispositivos legais por UF.
Fonte: Autores.

É importante, ainda, observar a tipologia das normas encontradas no levantamento, verificada a importância da hierarquia para a sua aplicação e segurança jurídica. A Figura 3 apresenta os tipos de instrumento normativo encontrados na análise.

As leis ordinárias representam a maior parte dos documentos normativos encontrados, seguido das leis complementares. Logo depois, encontram-se os decretos municipais, sendo encontrado somente um decreto distrital. De forma geral, as LCs tratam de matéria específica da constituição estadual ou da lei orgânica municipal, como os planos de saneamento ou de uso do solo. Já as leis ordinárias tratam de assunto residual, que é o caso das leis específicas de telhados verdes ou o código de obras de edificações.

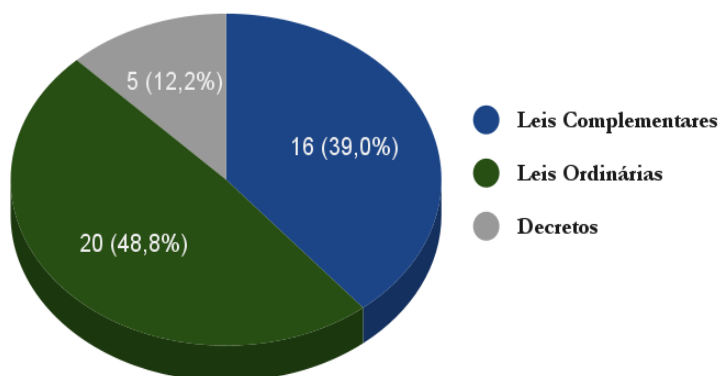


Figura 3. Tipologia dos instrumentos legislativos analisados.

A Tabela 1 expõe os documentos encontrados no levantamento e seus respectivos Âmbitos de atuação, além da data em que a norma entrou em vigor.

Tabela 1. Leis/Decretos, ano de publicação, e seus respectivos âmbitos legislativos.

UF / Capital	Lei	Ano	Âmbito Legislativo
Distrito Federal	Decreto nº 44037	2022	Distrito Federal
Distrito Federal	Lei Complementar nº 929	2017	Distrito Federal
Amapá	Lei nº 1364	2009	Estadual
Rio de Janeiro	Lei nº 6349	2012	Estadual
Rio de Janeiro	Lei nº 9164	2020	Estadual
São Paulo	Lei nº 12526	2007	Estadual
Acre	Lei Complementar nº 48	2018	Municipal
Alagoas	Lei nº 5593	2007	Municipal
Amazonas	Lei Complementar nº 3	2014	Municipal
Amazonas	Lei nº 1192	2007	Municipal
Bahia	Lei nº 9069	2016	Municipal
Bahia	Lei nº 9148	2016	Municipal
Ceará	Lei Complementar nº 236	2017	Municipal
Espírito Santo	Lei nº 9271	2018	Municipal
Goiás	Lei nº 9511	2014	Municipal
Maranhão	Lei nº 3253	1992	Municipal
Mato Grosso	Lei Complementar nº 515	2022	Municipal
Mato Grosso	Lei Complementar nº 101	2003	Municipal
Mato Grosso do Sul	Lei nº 6914	2022	Municipal
Minas Gerais	Lei nº 11.181	2019	Municipal
Pará	Lei nº 8655	2008	Municipal
Pará	Lei nº 9512	2019	Municipal
Paraíba	Decreto nº 5900	2007	Municipal
Paraíba	Lei nº 9904	2003	Municipal
Paraná	Decreto nº 1007	2020	Municipal
Paraná	Decreto nº 1733	2020	Municipal
Paraná	Lei nº 10785	2003	Municipal
Pernambuco	Lei nº 16176	1996	Municipal

Pernambuco	Lei nº 18112	2015	Municipal
Piauí	Lei Complementar nº 4724	2015	Municipal
Rio Grande do Norte	Lei Complementar nº 124	2011	Municipal
Rio Grande do Sul	Decreto nº 18611	2014	Municipal
Rio Grande do Sul	Lei Complementar nº 734	2014	Municipal
Rondônia	Lei Complementar nº 838	2021	Municipal
Rondônia	Lei Complementar nº 839	2021	Municipal
Roraima	Lei Complementar nº 924	2006	Municipal
Santa Catarina	Lei Complementar nº 567	2016	Municipal
Santa Catarina	Lei Complementar nº 651	2018	Municipal
São Paulo	Lei nº 16277	2015	Municipal
Sergipe	Lei Complementar nº 42	2000	Municipal
Tocantins	Lei Complementar nº 400	2018	Municipal

Fonte: Autores.

Nota-se que a maioria das leis encontradas são de âmbito municipal, devido à drenagem urbana se tratar de competência das prefeituras. Todavia, foram encontradas leis estaduais e distritais relacionadas às técnicas LID, nos estados do Amapá (AP), tratando de captação das águas da chuva; no Rio de Janeiro (RJ), com uma lei tratando de telhados verdes e outra sobre reservatórios de retenção e estratégias de captação de águas pluviais; e o estado de São Paulo (SP), tratando de reservatórios e áreas permeáveis.

Além disso, o Distrito Federal é um ente federativo “sui generis”, ou seja, possui competências estaduais, mas é regido por Lei Orgânica, como os municípios. Portanto, dispõe das competências de drenagem e saneamento, possuindo leis que tratam de tais conteúdos.

4. Conclusão

O Brasil apresenta uma crescente abordagem das metodologias de baixo impacto na drenagem urbana, com técnicas desde as mais antigas tratando dos reservatórios de retenção e retenção, para amortecimento das cheias, mas também com tecnologias novas como os telhados verdes, com grande quantidade de citações em lei.

Todavia, muitas UF possuem uma deficiência de técnicas, sendo que a maioria de 59% possui entre 1 e 2 técnicas em lei/decreto, o que sugere pouca preocupação do poder público com as questões de drenagem, apesar de ser um dos aspectos que mais causam desastres nos ambientes urbanos nas capitais brasileiras.

É importante ressaltar, ainda, que as UFs com mais técnicas LID em lei são geralmente as afetadas por inundações, usando-as como método mitigatório aos impactos, por isso a grande quantidade de técnicas como reservatórios de retenção/retenção. Além disso, observou-se a crescente utilização de técnicas como telhados verdes, presente em vários estados em forma de lei específica, além do uso de pavimentos permeáveis, que resulta de uma preocupação com formas de controle na fonte.

O panorama revelado por este estudo traz contribuição para o entendimento do avanço na utilização das técnicas LID no Brasil, assim como destaca a necessidade de regulamentação das mesmas em várias UFs, visando a planejamento dos ambientes urbanos no que tange aos riscos de alagamento/inundação e, consequentemente, a melhoria na qualidade de vida das cidades brasileiras.

5. Referências

Brasil (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaoconsolidado.htm

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (2006). *Resolução CONAMA nº 369*, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP. <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112415>

- Brasil (2017). *Lei nº 13.501*, de 30 de outubro de 2017. Altera o art. 2º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos. Brasília, DF: DOU, 2017. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13501.htm
- Brasil (1993). *Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Constitucionalidade no 1*. Voto do relator, Min. Moreira Alves. Ação julgada em 01/12/93, p. 123-124. <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=881>
- Carvalho, R. S. (2012). Pirâmide normativa de Kelsen: análise sob as teorias constitucionalistas de Ferdinand Lassale e Konrad Hesse, *Revista Norte Científico*, 7(1), 76-80. https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/norte_cientifico/article/view/186
- Davidovitsch, L. (2020). *Estado da arte das técnicas de desenvolvimento de baixo impacto aplicadas no controle da drenagem urbana*. [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, Brasil. DSpace/Manakin Repository. <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/2171>
- Distrito Federal. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) (2022). *Resolução ADASA nº 005*, de 09 de maio de 2022. Estabelece diretrizes para o aproveitamento ou reúso de água não potável em edificações no Distrito Federal. Brasília, DF: DODF, 2022.
- Distrito Federal (2018). *Manual de Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal*. Brasília, Adasa, Unesco, 2018. 329 p. <https://www.adasa.df.gov.br/legislacoes/leis-distritais/2-uncategorised/1130-manual-de-drenagem-novo>
- Ferreira Filho, M. G. (2012). *Do processo legislativo* (7ª ed.). São Paulo: Saraiva.
- França, L. R. C., Coura, M. de A., Oliveira, R. de., Rodrigues, A. C. L., & Medeiros, D. L. R. de. (2022). Aplicação de técnicas de desenvolvimento urbano de baixo impacto no controle da poluição das águas do Riacho das Piabas, Campina Grande, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 27(3), 541-552. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220200212>
- Gómez, Y. D., Pacheco, P. R. da C., Oliveira, I. F. de, & Teixeira, L. C. G. (2017). A view of the legislative scenario for rainwater harvesting in Brazil, *Journal of Cleaner Production*, 141, 290-294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.097>
- Juiz de Fora (2018). *Lei nº 13.662*, de 15 de fevereiro de 2018. Institui a Política Municipal de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e dá outras providências. Juiz de Fora, MG: DOM, 2018.
- Kelsen, H. (2005). *Teoria Geral do Direito e do Estado*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Ed. Ltda.
- Luna, C. R., França, E. B., Bonito, L. R., Dutra, L. B., Rangel, R. M., & Vadas, R. G. (2020). *Incorporação de técnicas LID (Low Impact Development) em edifícios*. [Trabalho de Conclusão de Curso] Escola de Engenharia Mackenzie. Adelpa Repositório Digital. <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/29287>
- Melo, G. M. I. (2016). *Dimensionamento de reservatórios de retenção como controle do escoamento superficial na zona de expansão de Aracaju*. [Trabalho de Conclusão de Curso] Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil. DEAM UFS. https://deam.ufs.br/uploads/page_attach/path/2186/TCC_-_DIMENSIONAMENTO_DE_RESERVATRIOS_DE_DETEN_O_COMO_CONTROLE_DE_ESCOAMENTO_SUPERFICIAL_NA_ZONA_DE_EXPANS_O_DE_ARACAJU_-_GUILHERME_MELO.pdf
- Morais, B. R., Méndez-Quintero, J. D., Macedo, D. R., & Nero, M. A. (2021). Os telhados verdes nas políticas ambientais e como medida mitigadora das inundações urbanas: uma revisão sistemática. *Labor & Engenho*, 15(00), e021018. <https://doi.org/10.20396/labore.v15i00.8663910>
- Nakazone, L. M. (2005). *Implantação de reservatórios de retenção em conjuntos habitacionais: A experiência da CDHU*. [Dissertação de Mestrado] Universidade de São Paulo, EPUSP, São Paulo, SP, Brasil. Biblioteca Digital USP. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-13042006-210759/publico/ImplantacaoReservatoriosDetencao.pdf>
- Peiter, T. V., & Poletto, C. (2012). Estudos dos efeitos de trincheiras de infiltração sobre o escoamento superficial. *Revista de Estudos Ambientais*, 14(2), 57-67. <http://dx.doi.org/10.7867/1983-1501.2012v14n2p56-66>
- Pereira, L. C. O., Viana, E. M., & Braga, C. F. C. (2019). Estudo das legislações sobre drenagem urbana nas capitais do nordeste brasileiro: análise da obrigatoriedade de medidas de controle de escoamento na fonte. *Anais do I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade*, Campina Grande, PB: Realize Editora. Retrieved July 06, 2023, from <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/63527>.
- Recife (2015). *Lei nº 18.112*, de 12 de janeiro de 2015. Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do "telhado verde", e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem e dá outras providências. Recife, PE: DOM, 2015.



São Paulo (1986). *Drenagem Urbana: Manual de Projeto* (3ª ed.). São Paulo: Cetesb.
<https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/handle/123456789/2863>

Silva, J. A. (2017). *Processo constitucional de formação das leis*. Editora Malheiros.
<https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/113012>

Silva, M. P. (2022). Hierarquia entre lei complementar e lei ordinária: uma proposta de solução do problema a partir da teoria da construção escalonada do direito de Merkl. *Revista de Investigações Constitucionais*, 9(3), 681-706.
<http://dx.doi.org/10.5380/rinc.v9i3.85615>

Souza, V. C. B. (2002). *Estudo experimental de trincheiras de infiltração no controle da geração do escoamento superficial*. [Tese de Doutorado] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. LUME Repositório Digital.
<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/3006>

Tucci, C. E. M. (2008). *Águas Urbanas. Estudos Avançados*, 22(63), 97-112. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200007>.

Tucci, C. E. M. (2012). *Gestão da drenagem urbana. Textos para discussão CEPAL-IPEA*. Retrieved June 26, 2023, from https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/38004/LCBRSR274_pt.pdf

Zanandrea, F., & Silveira, A. L. L. da (2019). Uso de técnicas de low impact development no controle de impactos hidrológicos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(6), 1195-1208. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019188729>