

Unidade	Competência
RIO-ÁGUAS/PRE/DAN Diretoria de Análise e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ supervisionar a análise e a aprovação de projetos de manejo de águas pluviais, do ponto de vista hidrológico, hidráulico e de poluição hídrica, elaborados por particulares; ▪ licenciar a execução e supervisionar a fiscalização e acompanhamento das obras de drenagem urbana de particulares, bem como a análise e aprovação dos cadastros, após verificação construtiva "in loco"; ▪ emitir declaração de aceitação das obras de drenagem urbana de particulares; ▪ supervisionar o atendimento a consultas de particulares quanto ao manejo de águas pluviais; ▪ emitir declaração de possibilidade de esgotamento pluvial para novos empreendimentos de particulares; ▪ coordenar e supervisionar o estabelecimento de "Faixas non aedificandi" para proteção de rios, valas, córregos e talvegues no Município, e a fiscalização da integridade dos mesmos; ▪ supervisionar a definição de cotas de greide em logradouros que ainda não dispõem de sistemas de drenagem; ▪ supervisionar a análise e aprovação de projetos de esgotamento sanitário, bem como o licenciamento e fiscalização das obras de esgotamento sanitário de particulares, e a análise e aprovação dos cadastros, observando a área e sua esfera de atuação; ▪ fiscalizar, com o poder de polícia, as obras particulares que envolvam o manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário, aplicando as sanções legalmente previstas; ▪ credenciar profissionais, habilitando-os para a elaboração de projetos de manejo de águas pluviais no Município;
RIO-ÁGUAS/PRE/DAN/GAL Gerência de Análise e Licenciamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar e aprovar os projetos de manejo de águas pluviais elaborados por particulares, licenciando-os para execução; ▪ analisar e aprovar os cadastros das obras de manejo de águas pluviais executados por particulares; ▪ fornecer "faixas non aedificandi", declarações de cotas de greide e possibilidade de esgotamento pluvial; ▪ analisar a interferência de projetos de obra de arte nos cursos d'água; ▪ realizar vistorias quando necessário; ▪ atender a consultas de particulares sobre os diversos assuntos ligados a esgotamento pluvial.
RIO-ÁGUAS/PRE/DAN/GFI Gerência de Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisionar a fiscalização e a execução das obras de manejo de águas pluviais efetuada por particulares, fazendo o acompanhamento das mesmas; ▪ fiscalizar a ocupação irregular dos talvegues e das "faixas non aedificandi".

(*) Além da Gerência de Estudos e Projetos da Bacia da Baía da Guanabara, a RIO-ÁGUAS possui outras 2 gerências de estudos e projetos denominadas: i) Gerência de Estudos e Projetos da Bacia Oceânica (RIO-ÁGUAS/PRE/DEP/GEP-BO) e ii) Gerência de Estudos e Projetos da Bacia da Baía de Sepetiba (RIO-ÁGUAS/PRE/DEP/GEP-BS), que possuem as mesmas competências da Gerência de Estudos e Projetos da Bacia da Baía da Guanabara, no entanto, com atuação nas respectivas áreas de abrangência (Bacia Oceânica e Bacia da Baía de Sepetiba).

(**) Além da Gerência de Obras e Conservação da Bacia da Baía da Guanabara, a RIO-ÁGUAS possui outras 2 gerências de obras e conservação denominadas: i) Gerência de Obras e Conservação da Bacia Oceânica (RIO-ÁGUAS/PRE/DOC/GOC-BO) e ii) Gerência de Obras e Conservação da Bacia da Baía de Sepetiba (RIO-ÁGUAS/PRE/DOC/GOC-BS), que possuem as mesmas competências da Gerência de Obras e Conservação da Bacia da Baía da Guanabara, no entanto, com atuação nas respectivas áreas de abrangência (Bacia Oceânica e Bacia da Baía de Sepetiba).

7.1.5. Minas Gerais

Para o estado de Minas Gerais, serão apresentados alguns aspectos quanto à prestação dos serviços de DMAPU no município de Belo Horizonte. Apesar de existir duas agências intermunicipais que possuem competência para regular os serviços de saneamento incluindo o componente de drenagem urbana no estado (Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais – ARISB e Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais - ARISMIG), elas

ainda não realizam efetivamente a regulação do componente de drenagem urbana para nenhum município.

O município de Belo Horizonte possui uma população de 2.315.560 habitantes segundo o Censo Demográfico de 2022 (IBGE), sendo que a área do município é de 331,354 km², o que confere, portanto, uma densidade demográfica de 6.988,18 hab./km². Segundo Rhama Analysis (2023), o Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte (PMS-BH) foi institucionalizado pela Política Nacional de Saneamento (Lei nº 8.260, de 03 de dezembro de 2001). A Lei nº 8.260 cria ainda o Fundo Municipal de Saneamento (FMS-BH) que é regulamentado pelo Decreto nº 17.414, de 19 de agosto de 2020, e destina-se a financiar, de forma isolada ou complementar, as ações decorrentes da Política Municipal de Saneamento desde que aprovadas pelo Conselho Municipal de Saneamento (COMUSA).

No que se refere à prestação dos serviços de saneamento para o município, a mesma ocorre da seguinte forma: os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é realizado pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), vinculada à Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura (SMOBI). Já a prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas ocorre por meio da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP), também vinculada à SMOBI.

O Decreto nº 16.681, de 31 de agosto de 2017, dispõe sobre a organização da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura - SMOBI, e define como as competências da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- A elaboração e execução do orçamento referente à planos, programas e projetos de obras de edificação, pavimentação, infraestrutura, moradia e saneamento básico relativo ao sistema de drenagem;
- A coordenação e a elaboração de políticas de estruturação urbana de habitação, de saneamento básico, drenagem, de transporte e trânsito e de limpeza urbana; e
- A coordenação, o monitoramento e a avaliação da implementação dos planos, programas e projetos de obras de saneamento básico relativo ao sistema de drenagem, pavimentação, infraestrutura, edificação de próprios públicos, equipamentos urbanos e de conjuntos habitacionais e de intervenções em Zonas de Especial Interesse Social – ZEIS, de forma integrada e intersetorial, inclusive sob a forma de concessão ou permissão.

Segundo Rhama Analysis (2023), a prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município de Belo Horizonte é realizada pela SUDECAP, autarquia municipal criada pela Lei nº 1.747, de 09 de dezembro de 1969. À SUDECAP compete executar intervenções de infraestrutura urbana, como a ampliação e a manutenção do sistema de drenagem. No que se refere à manutenção do sistema, embora as atividades sejam de responsabilidade da SUDECAP, existem algumas atividades como, por exemplo, a limpeza de bocas de lobo, que são realizadas pela SLU. Segundo informações do SNIS-AP para os anos de 2017 a 2020, destacam-se as seguintes atividades:

- Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios de detenção;
- Dragagem ou desassoreamento de canais abertos;
- Dragagem ou desassoreamento de cursos d'água naturais;
- Limpeza das margens de cursos d'água naturais e de lagos;
- Limpeza de bocas de lobo e poços de visita;
- Limpeza e desobstrução de redes e canais fechados;



- Manutenção e proteção de taludes dos reservatórios;
- Manutenção e recuperação de sarjetas;
- Manutenção ou recuperação estrutural das redes e canais.

Cabe destacar ainda que a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte ao longo dos anos vem realizando diversas ações e atividades no sentido de mitigar as inundações na cidade, as quais podem-se destacar (Belo Horizonte, 2023):

- Criação do Plano Diretor de Drenagem;
- Criação do Programa Drenurbs;
- Elaboração dos Estudos de Modelagem Matemática Hidrológica e Hidráulica do Sistema de Macrodrenagem de BH;
- Elaboração da Carta de Inundações de BH;
- Criação dos Núcleos de Alertas de Chuvas;
- Instalação de Placas Educativas e de Alerta à População, e;
- Implantação do Sistema de Monitoramento Hidrológico e Alerta contra Inundações de BH.

No que se refere às ações e atividades citadas anteriormente, destaca-se o Programa DRENURBS, que foi o primeiro programa resultante do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Belo Horizonte (PDDU). A concepção do Programa DRENURBS teve como premissa o tratamento integrado dos problemas sanitários e ambientais no nível da bacia hidrográfica. Foram adotadas algumas premissas, como, por exemplo:

- Adoção de calhas vegetadas;
- Implantação de parques e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água;
- Implantação de bacias de retenção;
- Tratamento integrado dos corpos d'água como elementos da paisagem urbana;
- Envolvimento das comunidades nos processos de decisão relativos à recuperação e conservação dos espaços urbanos;
- Promoção de ações voltadas para a conscientização, e;
- Estímulo às atitudes de valorização dos recursos hídricos como componentes indispensáveis à qualidade ambiental.

7.1.6. São Paulo

Para o estado de São Paulo serão apresentados alguns aspectos sobre a prestação do serviço de DMAPU no município de São Paulo, bem como as ações de regulação realizadas pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP.

O município de São Paulo possui uma população de 11.451.999 habitantes segundo o Censo Demográfico de 2022 (IBGE) e área do município de 1.521,202 km², o que confere, portanto, uma densidade demográfica de 7.528,26 hab./km².

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de São Paulo, instituído pelo Decreto nº 58.778, de 30 de maio de 2019, a prestação de serviços de DMAPU no Município é realizada pela Prefeitura e pelo Estado. A Prefeitura Municipal é responsável pelo subsistema de microdrenagem e pelo subsistema de macrodrenagem de bacias contidas integralmente no território Municipal. A atuação da Prefeitura Municipal na prestação dos serviços se dá por meio de diferentes



secretarias e pelas Subprefeituras. Dentre as Secretarias Municipais, as mais envolvidas com as questões relativas à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais são:

- **Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana - SIURB:** Responsável pela definição e execução de projetos e obras municipais, incluindo sistemas viários e de drenagem urbana. No que se refere ao saneamento, as principais atribuições são: a promoção da urbanização de fundos de vale e contenção das margens de córregos, a fiscalização e acompanhamento de projetos e obras de macrodrenagem, a construção de elementos de contenção e transporte de águas pluviais, a organização e manutenção dos cadastros das instalações existentes, e prestação de atendimento emergencial nos eventos de chuvas intensas, por meio do Centro de Gerenciamento de Emergência (CGE).
- **Secretaria Municipal de Habitação - SEHAB:** Responsável por gerir e executar a política municipal de habitação social e promover a regularização fundiária e urbanística de assentamentos precários, loteamentos e parcelamentos irregulares. Estas ações estão diretamente relacionadas à situação nas áreas com condições mais críticas de saneamento do Município. SEHAB é responsável pela coordenação dos programas relacionados à urbanização de favelas, provindos de diferentes fundos. Também é responsável pelo projeto e obra dos sistemas de drenagem urbana, esgotamento sanitário e abastecimento de água nas intervenções de urbanização que coordena.
- **Secretaria Municipal das Subprefeituras - SMSUB:** Responsável por coordenar as 32 Subprefeituras de São Paulo. Entre as suas atribuições destas partições estão os serviços de: limpeza urbana, manutenção de canais, galerias e reservatórios de contenção, limpeza de córregos, ações de zeladoria dos fundos de vale e prestação de atendimento emergencial nos eventos de chuvas intensas. Estes serviços são executados por cada uma das Subprefeituras dentro de seu território.

No que se refere ao subsistema de macrodrenagem constituído pelos rios que drenam mais de um município, a responsabilidade pela sua gestão é do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE). Tem sob sua responsabilidade o desenvolvimento de projetos, implementação e manutenção nos sistemas dos rios Tietê, Tamanduateí e Juqueri, além dos córregos de divisa de município. Há também a Empresa Metropolitana de Águas e Energia, que atua especificamente no controle do rio Pinheiros, da represa Guarapiranga, da usina elevatória da Traição e usina hidrelétrica Henry Borden (Prefeitura de São Paulo, 2019).

Segundo o PMSB-SP (2019), além das entidades envolvidas com a gestão das águas pluviais no Município, há também os órgãos responsáveis pela regulação do uso e ocupação do solo, que definem a taxa de permeabilidade necessária nos lotes, detenção temporária de água de chuva nos lotes, criação de parques lineares, entre outras. Esta diversidade de organizações responsáveis, sem uma entidade ou mecanismo que integre de maneira efetiva os planejamentos e ações municipais é um entrave para a situação no município, limitando sua evolução em direção a um manejo mais integrado e sustentável das águas pluviais.

O Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê – PDMAT, elaborado pelo Estado por meio do DAEE, e o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Prefeitura podem ser considerados como as principais ferramentas de planejamento e gestão referentes à drenagem urbana. Atualmente estão em desenvolvimento cadernos técnicos abrangendo individualmente cada uma das bacias

hidrográficas, propondo soluções mais sensíveis e integradas com outras disciplinas, bem como arquitetura da paisagem (PMSB-SP, 2019). Os cadernos das bacias do Município são produtos de um programa desenvolvido pela SIURB e Fundação Centro Tecnológica de Hidráulica (FCTH), que tem como principal objetivo o aperfeiçoamento técnico das previsões de enchentes no sistema de alerta a inundações, realizado pelo Central de Gerenciamento de Emergências (CGE). De acordo com informações no sítio *internet* da Prefeitura Municipal de São Paulo até o ano de 2023 foram publicados 21 Cadernos de Drenagem.

Quanto à regulação do componente DMAPU no estado de São Paulo, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, embora ainda não realize efetivamente a regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em nenhum município do estado de SP, observa-se em sua agenda regulatória para o período 2023/2024 tem como uma das ações previstas a realização de estudo de bases técnicas para a regulação dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, cujo objetivo é criar bases técnicas para a ARSESP na regulação e fiscalização dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. O escopo dessa ação compreende a realização de curso e ciclos de palestras, pesquisa sobre os procedimentos regulatórios adotados por outras agências ou órgãos de governos nacionais e internacionais, estudo do conceito da prestação regionalizada e desenvolvimento e implementação da metodologia em escala municipal, de forma a testar e viabilidade técnica e econômico-financeira do serviço de DMAPU. A previsão de conclusão dessa ação no 2º semestre de 2024.

7.2. PERSPECTIVA INTERNACIONAL DA REGULAÇÃO

Em uma análise sistemática da literatura internacional, Novaes e Marques (2024) apresentam e discutem as experiências de regulação em diferentes países, assim como os avanços acadêmicos, as principais questões em debate, os desafios de concepção de um modelo de regulação e as mais recentes inovações sobre o tema. Adotando métodos de revisão sistemática de literatura científica e metanálise, os autores identificaram, inicialmente, 514 artigos científicos que, após filtragem segundo diferentes critérios resultaram em uma base de 112 publicações a partir de 1980. Os estudos tratados na literatura analisada foram majoritariamente desenvolvidos em âmbito acadêmico. Considerando-se os países de origem do primeiro autor das publicações, Austrália, Canadá, China, Colômbia, Alemanha, Israel, Itália, Nova Zelândia, África do Sul, Suécia, Reino Unido e EUA predominaram. Neste item, exploram-se os principais resultados e conclusões de caráter mais geral dessa revisão sistemática. Nos próximos itens, discutem-se os contextos e experiências de alguns países específicos, com base em uma ampla revisão da literatura.

Novaes e Marques (2024) demonstram o crescente interesse pelo tema, na literatura, com o aumento do número de publicações a partir do início dos anos 1990 e sua clara intensificação, a partir do início dos anos 2000, uma tendência que permanece na atualidade.

Uma análise semântica com base em nuvem de palavras (conceitos) empreendida pelos autores resulta em uma elevada frequência de termos como: gestão de águas urbanas, infraestrutura verde, espaços verdes, captação de água de chuva, serviços ecossistêmicos, mudança climática, assim como conceitos mais gerais como política, regulação e governo local. Com menor frequência, aparecem, igualmente, conceitos como desenho urbano sensível à água, BMP, controle de inundações, drenagem urbana sustentável e gestão integrada de águas urbanas, entre outros.

Esses resultados confirmam o entendimento de que a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas englobam atividades complexas, transdisciplinares, envolvendo múltiplos atores e profissionais, bem como a interface entre diferentes políticas urbanas, notadamente o planejamento

e a regulação urbanos, os outros setores do saneamento básico, o uso do solo, o sistema viário e de transportes, os espaços verdes, os parques e as florestas urbanas.

Novaes e Marques (2024) reconhecem na regulação da drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas, os objetivos de assegurar o acesso aos serviços de boa qualidade, os meios financeiros para provê-los, a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Com base na literatura, os autores enfatizam a importância de integrar as políticas públicas, o desenvolvimento institucional e a regulação para o atingimento dos objetivos aqui listados. As políticas estabelecem as diretrizes para tal, enquanto as instituições definem as regras e a regulação, em si, assegura o controle e a avaliação das ações em todos os estágios de implementação das políticas, do planejamento à execução. Nota-se que o conceito de instituições, em língua inglesa, engloba as leis e regramentos bem como as organizações que as executam e regulam.

Em regulação, os autores identificam dois enfoques centrais: (i) a regulação da qualidade de provisão dos serviços, que compreende os aspectos tecnológicos e técnicos associados ao controle de escoamentos, de inundações e de poluição das águas (poluição difusa de origem pluvial e contaminação pelo lançamento de efluentes sem tratamento no sistema pluvial e nos meios receptores); (ii) a regulação econômica, compreendendo os aspectos orçamentários, de planejamento econômico e financeiro, de meios e instrumentos de financiamento para assegurar a sustentabilidade financeira dos serviços. Os autores enfatizam o predomínio de estudos e publicações enfatizando os aspectos técnicos da regulação e o relativo baixo número de publicações sobre os aspectos econômicos e financeiros.

Sobre os aspectos técnicos, um dos maiores desafios presentes na literatura refere-se à promoção e o emprego de infraestrutura verde, aqui referindo-se também a conceitos como desenvolvimento de baixo impacto, desenho urbano sensível à água, técnicas compensatórias de drenagem pluvial e, mais recentemente, soluções baseadas na natureza, embora esse último não seja mencionado pelos autores nem por meio da análise semântica em nuvem de palavras.

As alternativas fornecidas pela infraestrutura verde para o manejo de águas pluviais são amplamente reconhecidas como sustentáveis, porém, sua implantação é longa e inúmeros municípios enfrentam vários desafios e barreiras para sua implantação (Dhakal e Chevalier, 2017; Li et al, 2017). A literatura sobre esse tema é vasta. No Brasil, um dos estudos mais completos sobre esse tema foi desenvolvido por Vasconcelos, em sua tese de doutoramento (Vasconcelos, 2020), como também em Vasconcelos e Barbassa (2021) e Vasconcelos et al (2022).

Os desafios e barreiras estão ligados a aspectos mais evidentes, como o desconhecimento das técnicas, suas aplicações, os requisitos de projeto, implantação, manutenção e custos (Roy et al., 2008). Esses tipos de barreiras podem favorecer a emergência de desconfianças e resistências que dificultam a mudança na direção de um manejo mais sustentável de águas pluviais. Por outro lado, o emprego de infraestrutura requer abordagens multi e transdisciplinares, a participação de múltiplos atores com responsabilidades bem estabelecidas e compartilhadas (Ibrahim et al, 2020; Brown and Farrelly, 2009, Matthews et al., 2015; O'Donnell et al., 2017). Esses requisitos são relevantes nas fases de concepção, projeto, implantação e manutenção. O emprego sistemático de infraestrutura verde, da mesma forma que o monitoramento hidrológico, requer o desenvolvimento institucional dos municípios, envolvendo capacitação para o projeto, a fiscalização, a manutenção, a organização de serviços e definição de atribuições e responsabilidades, a alocação de recursos orçamentários e o desenvolvimento de modelos de financiamento, entre outros aspectos.

Por essas razões, a regulação da drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas desempenha um papel fundamental para a adoção de enfoques sustentáveis e de soluções de infraestrutura verde e de SbN, as soluções baseadas na natureza.

A título de exemplo, Dhakal e Chevalier (2017) analisaram a gestão de águas urbanas em 10 municípios dos EUA e identificaram 29 tipos de barreiras ao emprego de drenagem sustentável e de infraestrutura verde. Para superar essas barreiras, sugerem 33 políticas e diretrizes distintas para os níveis de administração nacional, estadual e local (cidades, municípios). Essas políticas devem orientar o aperfeiçoamento da regulação da drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas nos seus aspectos técnicos, de objetivos e metas, de organização institucional e governança e de financiamento.

No âmbito financeiro, Novaes e Marques (2024) enfatizam que os custos de projeto e implantação de infraestrutura verde são bem conhecidos, porém não os custos de manutenção em todo o ciclo de vida das estruturas. No Brasil, se os impactos ambientais e os custos de implantação, operação e manutenção ao longo do ciclo de vida das estruturas cinzas (convencionais) ainda não são bem conhecidos por grande parte da administração pública, pode-se dizer que existe menos informação ainda a respeito da infraestrutura verde. Trabalhos como os desenvolvidos por Santos et al. (2021) e Santos et al. (2021) procuraram lançar luzes sobre alguns destes temas, ao conduzir análises comparativas entre as infraestruturas cinza e verde. Essas lacunas de conhecimento e de dados que também concernem a análise de benefícios da infraestrutura verde dificultam os investimentos públicos e privados (Li et al, 2017) e a concepção de instrumentos de incentivo para os investimentos privados, por exemplo ao nível dos lotes. Dhakal e Chevalier (2017), em um estudo sobre 400 municípios dos EUA que adotam taxas de drenagem com base no nível de impermeabilização dos lotes, dos quais 70 municípios adotam, simultaneamente, instrumentos de incentivo ao emprego de infraestrutura verde ao nível dos lotes.

Dhakal e Chevalier (2017) propõem, igualmente, vários instrumentos de mercado para o incentivo ao emprego de infraestrutura verde, entre eles, as taxas de drenagem e sua redução, no caso do emprego de infraestrutura verde, o mercado de créditos de redução de escoamentos, o pagamento por serviços ecossistêmicos, o financiamento aos proprietários privados para que instalem infraestrutura verde ou o reembolso de investimentos realizados, os bônus do direito de construir no caso de adoção de infraestrutura verde e investimentos a fundo perdido para a instalação desse tipo de estrutura.

7.2.1. Estados Unidos

A experiência americana na regulação para o controle da poluição da água tem se baseada no *Clean Water Act (CWA)* e no programa de licenciamento *National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)*. O *Clean Water Act* é a lei federal primária dos Estados Unidos a governar a poluição da água no país que tem como objetivo restaurar e manter a qualidade das águas no território norte-americano e estabeleceu a estrutura básica para limitar as descargas de poluentes nas águas dos EUA, que é o programa de licenciamento *National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)*. O objetivo desse programa é prevenir a entrada de poluentes nocivos em córregos, rios, lagos e águas costeiras. As disposições da CWA são aplicadas pela *United States Environmental Protection Agency – EPA* e por agências ambientais estaduais (Holm et al., 2014).

Segundo Rhama Analysis (2023), a primeira fase do programa *NPDES* obriga todas as cidades com população superior a 100 mil habitantes a preparar *Best Management Practices – BMPs*, de modo a reduzir os impactos ambientais da urbanização para jusante, incluídas as inundações e qualidade da água. A segunda fase do programa para cidades com população inferior a 100 mil habitantes foi



iniciada na década de 90 (Roesner e Traina, 1994 *in* Rhama Analysis, 2023). As *BMPs* envolvem o controle da quantidade e qualidade da água por parte do município por meio de medidas estruturais e não-estruturais. O município deve demonstrar o alcance desses objetivos por meio de um plano e trata-se de um processo que contribui para a redução da poluição difusa nos corpos hídricos na vizinhança das cidades.

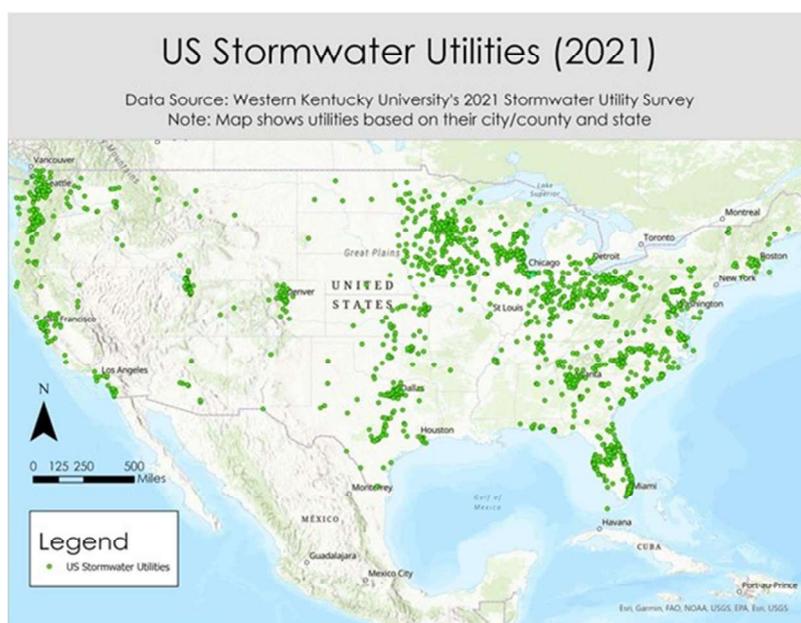
Nos Estados Unidos em geral as áreas urbanas possuem um dos dois tipos de sistemas de drenagem urbana sujeitos ao licenciamento pela *United States Environmental Protection Agency - EPA* mediante o Programa *National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)*: i) sistema de esgoto combinado ou misto, denominados “*CSS*” - *Combined Sewer Systems*” que transportam esgoto e águas pluviais a uma estação de tratamento de esgotos onde é tratado e posteriormente lançado e; ii) sistema separador absoluto que também são denominados “*MS4*” - *Municipal Separate Storm Sewer Systems* (Sistemas Municipais Separadores de Esgoto Pluvial), que transporta água pluvial em um sistema próprio que é separado do sistema de esgoto e eventualmente descarrega em um corpo hídrico.

Segundo Debo e Reese (2003), a prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas nos Estados Unidos ocorre essencialmente de três formas: i) por meio de uma entidade separada, específica para esse fim; ii) através de um subdepartamento de outra instituição; e iii) sem uma organização formal definida, com dispersão de responsabilidades entre diversos setores da administração municipal.

Nos Estados Unidos tem sido comum a implantação das *stormwater utilities*, que são organizações bem definidas responsáveis pela prestação do serviço público de drenagem urbana, financiadas por tarifas pagas pelos usuários dos sistemas.

A *Western Kentucky University (WKU)* realiza um levantamento das *stormwater utilities* existentes ao longo dos Estados Unidos. No ano de 2021 a WKU identificou cerca de 1800 *stormwater utilities* nos EUA. De acordo com o estudo todos os 48 estados continentais tem ao menos uma *stormwater utility*. O número de *utilities* por estado varia de 1 até mais de 200 (Figura 18).

Figura 18 – Mapeamento das *stormwater utilities* nos EUA



Fonte: Western Kentucky University (2021)

Colombelli (2018) cita que nos Estados Unidos, há também algumas organizações multijurisdicionais de gestão de águas pluviais, como o Distrito de Drenagem Urbana e Controle de Inundações de Denver (UDFCD – *Urban Drainage and Flood Control District*), com as seguintes atribuições: i) construir e operar sistemas regionais; ii) planejar e desenvolver programas de operação e manutenção; iii) auxiliar no estabelecimento de padrões; iv) fornecer orientações técnicas; e v) prestar assistência financeira para atividades de planejamento e construção. Observa ainda que diversas instituições norte-americanas desenvolvem pesquisas e manuais técnicos sobre águas pluviais, como a ASCE (*American Society of Civil Engineers*), a WEF (*Water Environment Federation*) e a AWWA (*American Water Works Association*).

7.2.2. Colômbia

Na Colômbia, no que se refere ao marco normativo, o setor de água potável e saneamento básico, a Lei 142 de 1994, define o serviço público de esgotamento sanitário e o Decreto 302 de 2000, que regulamenta a referida Lei em termos da prestação dos serviços públicos domiciliares de abastecimento público e esgotamento sanitário, incorpora a atividade de coleta de águas pluviais dentro das definições da rede de esgotamento sanitário. A nível de instrumentos considera-se a Resolução 330, de 2017 que define o regulamento técnico do setor de água potável e saneamento básico (RAS) e o Título D – relativa às boas práticas nos sistemas de coleta e lançamento de águas residuais domésticas e pluviais, ambos elaborados pelo *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MinVivienda)*. Dentro das metodologias de projetos do *Departamento Nacional de Planeación - DNP* (2018) ainda estão incluídas as “Diretrizes para Projetos de Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável” (*Lineamientos para el diseño de sistemas urbanos de drenaje sostenible*) (CRA, 2020).

A implementação dos Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável - SUDS na Colômbia tem sido realizada nos últimos anos e que possuem um alto potencial para melhorar a gestão da água na área urbana. Segundo o CRA (2020) O DNP e o *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT* com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID realizaram em 2016 uma consultoria para avançar no projeto e na implementação de SUDS. No âmbito da consultoria apoiada pelo BID se obteve: i) Uma metodologia para projeto de SUDS; ii) guias e manuais de projeto; iii) avaliação de tipologias para o desenvolvimento de pilotos nas cidades de Pereira, Bogotá e Valledupar e; iv) identificação dos instrumentos de planejamento urbano para a incorporação de SUDS e mecanismos de financiamento com base nos instrumentos do uso do solo.

Observa-se ainda que foi elaborado pelo MVCT em 2022 a publicação “*Guía Metodológica para la Formulación e Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible*”. Esse guia utiliza como base aqueles avanços que se tem dado a nível internacional e no país na implementação dos SUDS para o manejo de águas pluviais seja em nível de normas técnicas expedidas pelas empresas de serviços públicos bem como estudos e documentos técnicos de que se tenha conhecimento. Com essa informação se caracterizam as tipologias de SUDS e seus possíveis objetivos, fazendo ênfase no objetivo da regulação da quantidade de água e de escoamento e identificando os SUDS como medida de adaptação às mudanças climáticas e gestão de riscos de desastres, especificamente, redução do risco de inundações.

Com relação às construções arquitetônicas com enfoque ambiental, em Colômbia desde os anos 90 tem se avançado nesse tema, mas tem se observado cada vez mais projetos de instituições, universidades, colégios, hotéis e indústrias que se somam ao movimento global e ao paradigma do desenvolvimento sustentável em cidades como Bogotá e Medellín, bem como outras intermediárias

como Pereira e Palmira. Da mesma forma, no país vem se implementando algumas soluções, como os parques lineares, os quais providenciam medidas para mitigar os riscos de inundações e de erosão. Especificamente em Medellín se implementou seis desses parques lineares (IANAS e UNESCO, 2015).

Em Bogotá especificamente pode-se destacar ainda que a *Empresa de Acueducto, Alcantarillado e Aseo de Bogotá (EAB-ESP)* e a *Secretaria Distrital de Ambiente (SDA)*, mediante convênio interadministrativo estabeleceram a necessidade de propor por um sistema urbano de drenagem que busque a adequada qualidade da água do escoamento que drena até rios, talvegues e zonas úmidas que promova o aproveitamento da água pluvial para usos não potáveis e paisagísticos e que tenda a condições pré-urbanas do ciclo hidrológico para prevenir ou mitigar inundações. Dessa forma, a EAB-ESP contratou a *Universidad de los Andes* para desenvolver a “*Investigación de las tipologías y/o tecnologías de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que más se adapten a las condiciones de la ciudad de Bogotá D.C.*”. No âmbito dessa atividade, em 2016 foi elaborado um dos produtos que trata-se da publicação “*Guía técnica de diseño y construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)*”. Nesse guia técnico se descrevem os aspectos gerais dos Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS), bem como as metodologias de projeto hidrológico e de pré-dimensionamento das principais estruturas de diferentes tipologias de SUDS. Também se apresentam considerações construtivas, sociais, de manutenção, monitoramento, requerimentos específicos de cobertura vegetal e estruturas anexas.

No que se refere aos normativos específicos para a cidade de Bogotá, destaca-se ainda a Norma Técnica NS-166 EAAB-ESP, de 09 de fevereiro de 2018 relativa aos “*Criterios pra Diseño y Construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)*”, na qual estabelece que as 7 (sete) tipologias de SUDS com maior viabilidade para aplicação ou implementação na cidade de Bogotá são:

- Grades de árvores inundáveis;
- Bacias secas de drenagem estendidas;
- Calhas verdes;
- Tanques de armazenamento;
- Pavimentos permeáveis;
- Valas de infiltração;
- Zonas de bio-retenção.

7.2.3. Austrália

Na Austrália, no passado, no que se refere ao gerenciamento de águas pluviais urbanas tem sido a mitigação de inundações. Tradicionalmente na Austrália as águas pluviais têm sido transportadas separadamente do sistema de esgotamento sanitário. Diferente do esgotamento sanitário, as águas pluviais receberam pouco, se nenhum tratamento. O objetivo era canalizar as águas pluviais o mais rapidamente e invisivelmente possível a partir das áreas urbanas até o corpo hídrico mais próximo ou então até o litoral (Environment Australia, 2002).

A necessidade de lidar tanto com a quantidade como a qualidade do escoamento é agora reconhecida. A estratégia de engenharia “tradicional” para o gerenciamento das águas pluviais tem sido modificada pelo incremento da aplicação do *Water Sensitive Urban Design (WSUD)*. Os objetivos gerais do WSUD são (ARMCANZ e ANZECC, 2000):

- Preservação das feições topográficas e naturais existentes, incluindo corpos hídricos e zonas úmidas (*wetlands*);
- Proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

- Integração dos espaços públicos abertos com corredores de drenagem de águas pluviais, maximizando o acesso público, atividades de lazer e amenidade visual.

Os princípios do WSUD incluem:

- Minimizar áreas impermeáveis;
- Minimizar uso de sistemas convencionais de drenagem (ex. tubulações);
- Incentivar a infiltração (onde apropriado);
- Incentivar o reúso de águas pluviais.

Na Austrália, a responsabilidade pelo gerenciamento das águas pluviais urbanas é exercida principalmente pelo governo local. No entanto, os governos estaduais e dos territórios têm responsabilidade geral pelo planejamento e gerenciamento do uso do solo e da água. Uma gama de agências governamentais e entidades jurídicas estão envolvidas no gerenciamento de hidrovias e bacias hidrográficas. Em alguns estados, fundos e conselhos de bacias hidrográficas têm sido criados para preparar planos, realizar obras e encorajar a participação da sociedade (Environment Australia, 2002).

Na Austrália, os Planos de Gerenciamento de Águas Pluviais (*Stormwater Management Plans*) devem providenciar uma estratégia integrada entre o uso do solo urbano e o gerenciamento da drenagem em uma bacia ou sub-bacia, os quais incluem as seguintes atividades (ARMCANZ e ANZECC, 2000):

- Descrever da área da bacia ou sub-bacia;
- Identificar os atores ou mecanismos de parcerias;
- Delinear os valores acordados, temas e objetivos de gerenciamento;
- Identificar estratégias de gerenciamento para:
 - ✓ Uso e práticas do solo e da água;
 - ✓ Uso e tipo do solo.
- Abordar instrumentos e programas de implementação, incluindo:
 - ✓ Educação e treinamento;
 - ✓ Planejamento;
 - ✓ Prestação de infraestrutura;
 - ✓ Operação e manutenção;
 - ✓ Regulação;
 - ✓ Incentivos econômicos.
- Abordar análises e avaliações de performance, incluindo:
 - ✓ Monitoramento de valores e condições;
 - ✓ Monitoramento da estratégia de implementação;
 - ✓ Revisão de prazos.

Um dos principais elementos na elaboração do plano é a identificação dos atores (stakeholders), na qual diversos atores possuem suas participações específicas nas decisões envolvendo a drenagem urbana. No **Quadro 12** são apresentados alguns tipos de atores nesse processo.

Quadro 12 – Atores (stakeholders) possíveis e suas respectivas participações nos Planos de Gerenciamento de Águas Pluviais na Austrália

Tipo de Ator	Participação
Proprietários adjacentes aos corredores de drenagem	Proteção da propriedade de inundação, amenidade local da área e oportunidade de recreação, oportunidade para incorporar medidas de tratamento das águas pluviais
Grupos ambientais	Identificação de valores ambientais, impactos das águas pluviais urbanas
Entidades de drenagem	Prestação eficiente e operação dos serviços de drenagem, padrões de infraestrutura de drenagem, tratamento de águas pluviais, operação do sistema de drenagem, gerenciamento da recepção/destino da água, riscos e responsabilidades
Entidades de saneamento	Extravasamento de esgoto, lançamentos das estações de tratamento, infiltração de águas pluviais
Entidades regulatórias ambientais	Designação de valores e usos ambientais, metas de qualidade da água, licenciamento de lançamentos, prevenção da poluição
Agências de gerenciamento dos recursos naturais	Proteção da biota, do habitat, das populações/comunidades naturais e balanço e uso equilibrado dos recursos naturais
Entidades rodoviárias	Minimização da poluição das rodovias e das atividades de construção, assegurar que as superfícies das rodovias são rapidamente drenadas das águas pluviais
Empresas	Adoção das melhores práticas para minimizar a poluição
Planejadores urbanos	Planejamento do uso do solo, controle dos usuários do solo, tipo de solo, requisitos de infraestrutura
Engenheiros de infraestrutura	Padrões de engenharia, minimização de responsabilidades, riscos e custos
Operações	Padrões de serviços/manutenção, resposta à poluição, aplicações, minimização de custos

Fonte: ARMCANZ e ANZECC (2000)

Quanto a alguns exemplos de entidades que atuam no gerenciamento da drenagem urbana na Austrália, destaca-se a *Melbourne Water Corporation*. Atuando como uma entidade regional de drenagem para a área metropolitana de Melbourne, a *Melbourne Water Corporation* é responsável pelo gerenciamento dos principais drenos e canais, geralmente em bacias hidrográficas com áreas superiores a 60 hectares. Isso inclui aproximadamente 1.100 Km de drenos construídos e 5.000 Km de canais (CSIRO, 2006).

O papel da *Melbourne Water Corporation* no gerenciamento da drenagem urbana inclui (CSIRO, 2006):

- **Gerenciamento de estratégias:** Providenciando direcionamento e estratégias gerais para o gerenciamento da drenagem urbana em Melbourne;
- **Padrões de infraestrutura de drenagem:** Estabelecendo padrões para planejamento e projetos de infraestrutura de drenagem para reduzir os riscos de inundações e proteger o meio ambiente de receber os impactos do desenvolvimento urbano;
- **Desenvolvimento da área urbana:** Trabalhando com o governo local e construtores para planejar novas infraestruturas de drenagem nas áreas urbanas em desenvolvimento, e;
- **Operações dos sistemas:** Responsabilidade operacional pelos canais e o sistema de drenagem construído.

7.2.4. União Europeia

A União Europeia (EU) regulamenta a gestão de recursos hídricos sobretudo por três diretivas quadro: a Diretiva Quadro Europeia da Água (DQA), de 2000 (Diretiva 2000/60/CE), a Diretiva Quadro de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DRI), de 2007 (Diretiva 2007/60/CE) e a Diretiva

Quadro Europeia de Normas de Qualidade Ambiental (DNQA), de 2008 (Diretiva 2008/105/CE). Esta última estabelece padrões de qualidade ambiental que contribuem a dar mais precisão aos requisitos da DQA.

Essas diretivas referem-se a todas as águas da União Europeia, superficiais e subterrâneas, e repercutem sobre a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas, cabendo aos estados constitutivos da UE e seus municípios regularem a DMAPU em escalas regional e local para que as metas das diretivas quadro sejam atingidas nos horizontes de tempo por elas estabelecidos.

A meta central da DQA é assegurar o bom estado dos corpos hídricos (águas de superfície e subterrânea) na União, definido por meio de padrões físico-químicos de qualidade de água, segundo a DNQA, e de boa qualidade ecológica, entendida por meio da qualidade e riqueza de fauna e flora dos corpos hídricos e do meio físico que atua como substrato, como a integridade da morfologia fluvial, a proteção das áreas ripárias e a própria qualidade físico-química da água.

Esse conjunto de diretivas quadro tem significativa repercussão sobre a DMAPU em razão do elevado nível de urbanização dos países da EU, dos impactos da poluição difusa, no caso de sistemas separadores absolutos, e das ocorrências eventuais de extravasamento dos sistemas unitários, durante cheias, com escoamentos que contém poluentes de origem difusa e provenientes do esgotamento sanitário. Em ambos os casos, a regulamentação do emprego de infraestrutura verde e de soluções baseadas na natureza, além da implantação de um grande número de estruturas de retenção, em grande parte subterrâneas, são consideradas as ações mais relevantes para atingirem-se as metas da DQA e da DNQA. Em razão disso, a regulamentação de DMAPU em vários países e municípios centraliza-se na promoção dessas ações. Os desafios para implantar tais equipamentos em cidades de urbanização antiga e consolidada são muito explorados na literatura científica de origem europeia.

A gestão do risco de inundações, segundo a DRI, deve ser feita em conformidade com a DQA e a DNQA, assegurando a gestão integrada de recursos hídricos e a garantia de segurança hídrica. Ela deve ser conduzida por meio do planejamento de gestão de risco de inundações a ser desenvolvido em diferentes escalas territoriais, das pequenas bacias urbanas às grandes bacias, de forma integrada.

7.2.5. Espanha

Na Espanha, a questão normativa se baseia tanto em normas elaboradas no âmbito europeu bem como no de estado. Pode - se destacar a Diretiva 2000/60/CE (Marco da Água) que padroniza os critérios de avaliação do estudo das massas de água na Europa e tem como objetivo gerenciar a demanda de água, sua qualidade e sua quantidade. Outra normativa europeia complementar à Diretiva Marco é a Diretiva 2007/60/CE relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundação (Ajuntament de València, 2021).

Quanto ao marco legal em nível de estado destaca-se a *Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julho)*. Este marco legal se viu alterado drasticamente pela entrada em vigor do Real Decreto 1290/2012. Este decreto aborda a problemática dos transbordamentos dos sistemas de saneamento (Artigo 259), na qual se considera que para as autorizações de descarga dos sistemas de saneamento de zonas urbanas deve se levar em conta que os projetos de novos desenvolvimentos urbanos deverão justificar a conveniência de estabelecer redes de saneamento separadoras ou unitárias para águas residuárias e de escoamento, assim como estabelecer medidas que limitem o aporte de águas de chuva aos coletores (Ajuntament de València, 2021).

O Real Decreto 638/2016 modificou os regulamentos para o domínio hidráulico público, de planejamento hídrico, e alguns a respeito de riscos de inundação, reservas hídricas e lançamentos de efluentes. Especificamente a lei, em seu artigo 126, enuncia que novos estabelecimentos industriais e desenvolvimentos urbanos devem introduzir sistemas de drenagem sustentáveis, como por exemplo,



superfícies permeáveis, para reduzir o risco de inundação (Andrés-Doménech et al., 2021; CONAMA, 2018).

A respeito das questões de drenagem urbana na Espanha, os governos regionais têm responsabilidades relacionadas ao planejamento urbano, meio ambiente, tratamento de água e gerenciamento de recursos hídricos em bacias hidrográficas intrarregionais (as bacias inter-regionais são de responsabilidade do governo nacional) e estabelecem uma ligação entre o governo central e as autoridades locais que, no final, são as responsáveis pelo gerenciamento da drenagem urbana. No que se refere aos SUDS, algumas regiões espanholas já elaboraram regulamentos e guias regionais específicos para esses tipos de sistemas (Andrés-Doménech et al., 2021).

Em nível local, as municipalidades possuem total competência no gerenciamento do esgotamento sanitário e da drenagem urbana. Recentemente, diversas autoridades locais têm iniciado a incorporação dos SUDS nas suas próprias legislações em alinhamento com o arcabouço regulatório supra-municipal. Diversos guias e manuais incorporando SUDS foram elaborados em algumas das principais cidades (superior a 100.000 habitantes) da Espanha como, por exemplo, Madri, Barcelona, Valência, Sevilha, Girona, Santander e Castellón (Andrés-Doménech et al., 2021). Dentre alguns exemplos de publicações podem-se destacar: *Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres* (Ayuntamiento de Madrid, 2018), elaborado para a cidade de Madri, e *Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad de València* (Ajuntament de València, 2021).

8. ALTERNATIVAS PARA O ENFRENTAMENTO DO PROBLEMA REGULATÓRIO

Entendido o problema regulatório, suas principais causas, consequências e natureza, é preciso mapear as possíveis alternativas a fim de endereçá-lo adequadamente. Parte fundamental para a tomada de decisão nesse processo foram as consultas aos modelos de regulação existentes no Brasil e no mundo e a Tomada de Subsídios 01/2024.

As alternativas de atuação regulatória da ANA foram construídas a partir de algumas premissas, quais sejam:

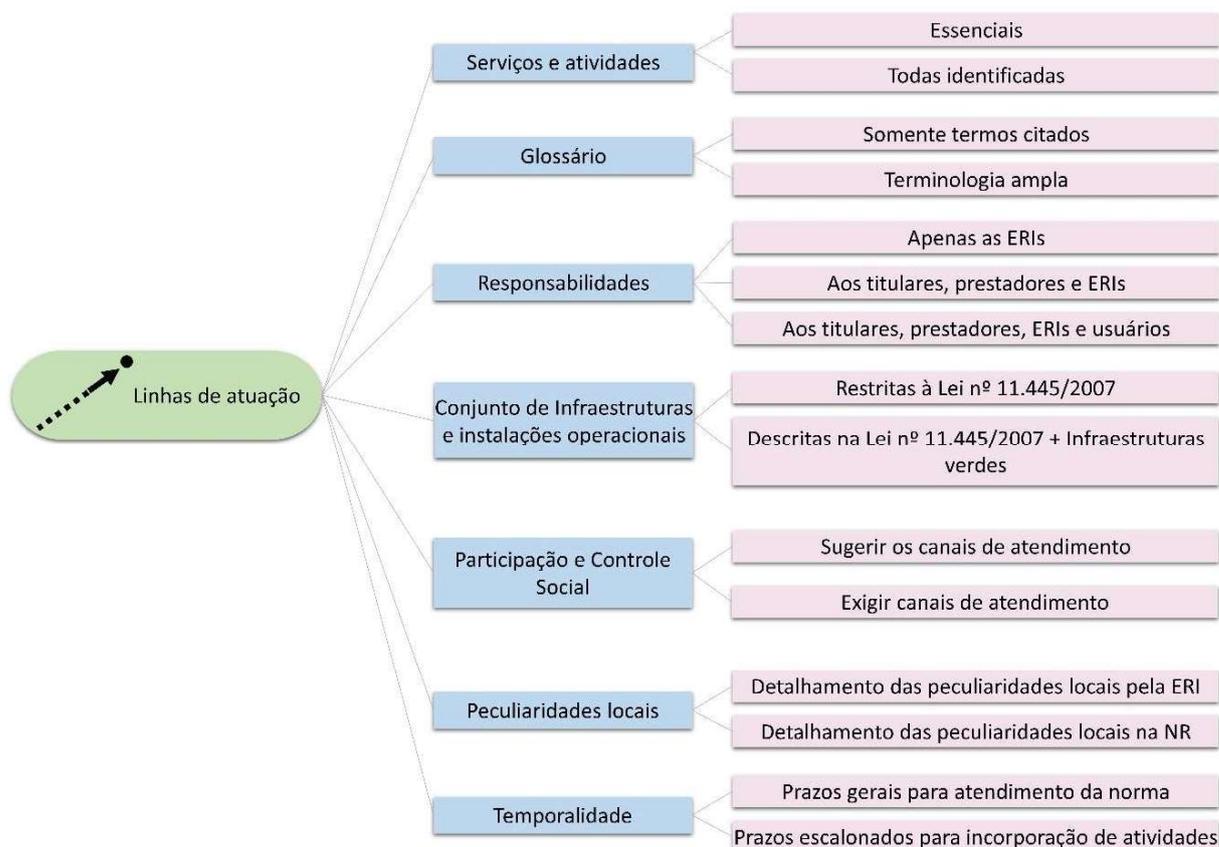
- i. Conformidade com os preceitos legais e em especial aqueles relacionados com as Leis nº 11.445/2007 e 14.026/2020;
- ii. Envolvimento dos principais atores com o componente de DMAPU;
- iii. Definição e padronização dos conceitos em torno das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU¹⁶;
- iv. Mitigação do problema regulatório por meio de múltiplos instrumentos normativos e não normativos (*soft-law*) conforme estabelecido no inciso VI, do Decreto 10.411 de 2020 – “descrição das alternativas possíveis ao enfrentamento do problema regulatório identificado, consideradas as opções de não ação, de soluções normativas e de, sempre que possível, soluções não normativas”.

¹⁶ Entendido aqui que a prestação dos serviços de drenagem urbana deve incluir, necessariamente, as atividades previstas na Lei 11.445/2007 (Art. 3º).

Além das premissas legais, as alternativas foram construídas a partir de sete linhas de atuação: Serviços e atividades; Glossário; Responsabilidades; Conjunto de infraestruturas e instalações operacionais, Participação e controle social, Peculiaridades locais; e Temporalidade.

Em seguida, passou-se a delinear as opções regulatórias concernentes a cada uma delas de forma a solucionar o problema regulatório: Prestação Inadequada do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (Figura 19 e Quadro 13).

Figura 19 - Linhas de atuação para a construção de alternativas regulatórias



Quadro 13 – Descrição das linhas de atuação utilizadas para determinação das alternativas

Linha de atuação	Descrição
Serviços e atividades	Discriminar os serviços e atividades que deverão ser prestados em DMAPU
Glossário	Apresentar ao final da norma um anexo com a definição dos termos de DMAPU
Responsabilidades	Discriminar as responsabilidades dos atores do sistema de DMAPU
Conjunto de Infraestruturas e instalações operacionais	Determinar os elementos de DMAPU
Participação e Controle Social	Identificar os canais de atendimento ao usuário
Peculiaridades locais	Discriminar as peculiaridades locais e regionais que são consideradas para diferenciar o serviço de DMAPU
Temporalidade	Definir os prazos para atendimento da norma

Erro! Fonte de referência não encontrada.A partir da combinação dessas linhas de atuação depreendem-se diversas opções regulatórias.

Para a elaboração das alternativas regulatórias foram avaliadas combinações de opções de linhas de atuação, chegando-se a uma gama de doze alternativas. A partir dessas combinações houve a eliminação *a priori* de 5 alternativas consideradas inviáveis, sendo muito detalhadas em alguns aspectos e muito flexíveis em outros. A justificativa de exclusão de cada uma delas é trazida no item 7.10. O **Quadro 14** apresenta as alternativas propostas, incluindo as consideradas inviáveis. Assim, chegou-se a sete alternativas regulatórias viáveis, incluindo-se a alternativa de não regular.

Buscou-se criar alternativas que contemplassem linhas de ação cada vez mais completas, de modo a aumentar, gradativamente, seu grau de complexidade e o grau de atores envolvidos. As alternativas regulatórias são resumidas graficamente na **Figura 20** e descritas em detalhes a seguir.

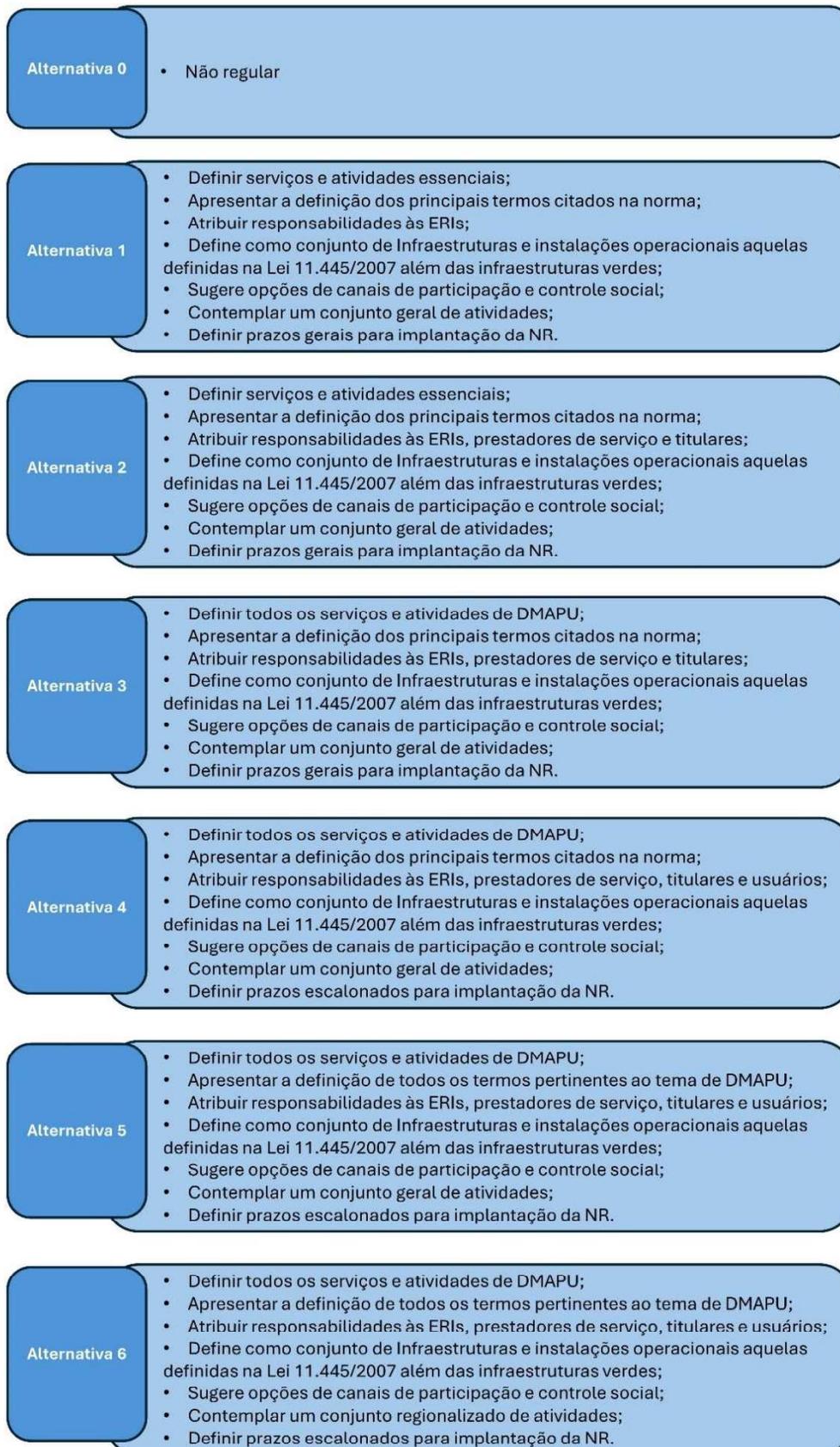


Quadro 14 – Composição das alternativas regulatórias propostas

Linha de atuação	Opção regulatória	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
		Alternativas viáveis						Alternativas inviáveis					
Serviços e Atividades	Essenciais	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Essenciais + complementares	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
	Todas	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Glossário	Não contemplar	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
	Necessário, somente com os termos que são citados na NR	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Necessário, todos os termos	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Responsabilidades	Atribuídas apenas às ERIs	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Atribuídas aos titulares, prestadores e ERIs	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Atribuídas aos titulares, prestadores, ERIs e usuários	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conjunto de Infraestruturas e instalações operacionais	Restritas a Lei 11.445/2007	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
	Lei 11.445/2007+infraestrutura verde	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Participação e Controle Social	Sugerir opções de canais	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	Exigir um canal	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Peculiaridades locais	Não contemplar	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
	Determinar um conjunto geral de atividades e que cada ERI detalhe as peculiaridades locais	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Determinar um conjunto específico de atividades que devam constar nos normativos das ERI	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Temporalidade	Definir prazo gerais para atendimento da norma	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
	Definir prazos escalonados para incorporação de atividades	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não



Figura 20 - Alternativas consideradas pertinentes e viáveis para enfrentamento do problema regulatório



8.1. ALTERNATIVA 0 - NÃO REGULAR

Essa alternativa remete ao estado atual da prestação dos serviços no Brasil, no qual a evolução desses serviços estará sempre associada a ação pontual e emergencial dos atores governamentais. Embora sem custo regulatório direto, essa alternativa cobra elevados valores da sociedade que podem ser associados a falta dos serviços prestados de forma organizada, sistemática e preventiva.

Para essa alternativa de não ação entende-se que cada Entidade Reguladora Infranacional (ERI) poderá elaborar seus próprios regulamentos, definindo as atividades competentes aos serviços de DMAPU, bem como conceitos e disposições de cada um dos requisitos. Nesse caso, a ANA perde a oportunidade de regular os serviços de DMAPU.

Há ainda outra possível razão contrária à essa alternativa que é a obrigação legal imposta pela Lei 11.445, de 2007, no seu Artigo 2º que se refere aos princípios fundamentais, no qual, exige a disponibilidade em áreas urbanas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, sendo necessário o detalhamento desse componente a fim de garantir a prestatividade desse serviço.

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

8.2. ALTERNATIVA 1

Na alternativa 1, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar apenas os serviços e atividades considerados essenciais para o sistema de DMAPU.
- Glossário: apresentar as definições apenas dos termos citados na norma;
- Responsabilidades: atribuir deveres apenas às ERIs;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais a infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: abordar um conjunto geral de atividades, de modo que cada ERI detalhe as peculiaridades locais e regionais;
- Temporalidade: definir prazos gerais para o atendimento da norma.

Nessa primeira alternativa regulatória, a ANA iniciaria a normativa de serviços e definições gerais dos serviços de DMAPU, de maneira bastante simplificada.

8.3. ALTERNATIVA 2

Na alternativa 2, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar apenas os serviços e atividades considerados essenciais para o sistema de DMAPU.
- Glossário: seriam apresentar as definições apenas dos termos citados na norma;
- Responsabilidades: atribuir os deveres às ERIs, aos prestadores de serviços e aos titulares;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais a infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário

- Peculiaridades locais: abordar um conjunto geral de atividades, de modo que cada ERI detalhe as peculiaridades locais e regionais;
- Temporalidade: definir os prazos gerais para o atendimento da norma.

A Alternativa 2 difere da Alternativa 1 no critério de responsabilidades, incluindo também os deveres de outros atores do serviço de DMAPU. Com tal alternativa, busca-se oferecer diretrizes aos executores do serviço, facilitando o entendimento da responsabilidade dos principais envolvidos diretamente na regulação da prestação dos serviços de DMAPU.

8.4. ALTERNATIVA 3

Na alternativa 3, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: apresentar as definições apenas dos termos citados na norma;
- Responsabilidades: atribuir os deveres às ERIs, aos prestadores de serviços e aos titulares;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: contemplar um conjunto geral de atividades, de modo que cada ERI detalhe as Peculiaridades locais e regionais;
- Temporalidade: definir os prazos gerais para o atendimento da norma.

Quanto ao aumento da complexidade, a Alternativa 3 acrescentou, em relação a Alternativa 2, a definição de todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU. Caso se dê a escolha de tal alternativa, serão incluídas mais 15 atividades, além das 27 atividades consideradas como essenciais.

8.5. ALTERNATIVA 4

Na alternativa 4, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: apresentar as definições apenas dos termos citados na norma;
- Responsabilidades: atribuir os deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: contemplar um conjunto geral de atividades, de modo que cada ERI detalhe as Peculiaridades locais e regionais;
- Temporalidade: definir os prazos escalonados para a incorporação das atividades.

A Alternativa 4 acrescentou, em relação a Alternativa 3, a atribuição de responsabilidades aos usuários do serviço de DMAPU. Com tal alternativa, busca-se oferecer diretrizes aos executores do serviço, entidades reguladoras e a sociedade em geral, de modo a atribuir deveres e direitos a quem também se beneficia e interfere na prestação adequada dos serviços. Além disso, com a escolha da Alternativa 4, são definidos prazos escalonados para a incorporação das atividades.



8.6. ALTERNATIVA 5

Na alternativa 5, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: apresentar todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: atribuir os deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: abordar um conjunto geral de atividades, de modo que cada ERI detalhe as Peculiaridades locais e regionais;
- Temporalidade: definir os prazos escalonados para a incorporação das atividades.

A Alternativa 5 apresenta um glossário completo, com definições de todos os temas julgados como pertinentes na área de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Com tal acréscimo, busca-se atingir uma uniformização de conceitos a respeito do tema referentes aos serviços de DMAPU.

8.7. ALTERNATIVA 6

Na alternativa 6, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: contemplar todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: apresentar todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: atribuir os deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: tratar o que consta na Lei 11.445/2007 mais infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: abordar um conjunto regionalizado de atividades que devam constar nos normativos das ERIs;
- Temporalidade: definir os prazos escalonados para a incorporação das atividades.

A Alternativa 6 apresenta, de forma diferente das demais, a determinação de um conjunto regionalizado de atividades, de modo a contemplar Peculiaridades locais. A Alternativa 6 se caracteriza pela alternativa mais completa e com maior número de atores envolvidos, com alto grau de complexidade para sua implantação e uma normatização completa a respeito dos sistemas de DMAPU.

8.8. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DESCARTADAS

Durante o processo de escolha, cinco alternativas foram descartadas por serem entendidas que a sua seleção não atenderia por completo a resolução do problema regulatório bem como o atendimento aos objetivos da NR. Elas estão descritas e os critérios utilizados para sua exclusão são apresentados em seguida.

8.8.1. Alternativa 7

Na alternativa 7, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: seriam contemplados os serviços e atividades essenciais e complementares do sistema de DMAPU;
- Glossário: seriam apresentadas todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: seriam atribuídos deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: Lei 11.445/2007 + infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: seria contemplado um conjunto regionalizado de atividades que devam constar nos normativos das ERIs;
- Temporalidade: seriam definidos prazos escalonados para a incorporação das atividades.

Essa alternativa foi descartada devido ao critério Serviços e Atividades. Conforme citado anteriormente, esse critério foi separado em 3 classes, a saber: 1) Serviços e atividades essenciais, 2) Serviços e atividades essenciais + complementares, 3) Todos os serviços e atividades. Na classe 1 foram listadas 27 atividades, na classe 2 40 atividades, e na classe 3 342 atividades. Nota-se que o ganho entre as classes 2 e 3 era muito pequeno, justificando a exclusão da Alternativa 7.

8.8.2. Alternativa 8

Na alternativa 8, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: seriam contemplados todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: não é necessário;
- Responsabilidades: seriam atribuídos deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: Lei 11.445/2007 + infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: seria contemplado um conjunto regionalizado de atividades que devam constar nos normativos das ERIs;
- Temporalidade: seriam definidos prazos escalonados para a incorporação das atividades.

Essa alternativa foi descartada devido ao Critério Glossário. Na tomada de subsídios, 92% dos respondentes indicaram que a norma deveria conter um glossário com os termos técnicos de DMAPU mencionados. Logo, esse apelo popular levou ao descarte da alternativa que não contemplava esse item.



8.8.3. Alternativa 9

Na alternativa 9, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: seriam contemplados todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: seriam apresentadas todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: seriam atribuídos deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: restritos a Lei 11.445/2007.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: seria contemplado um conjunto regionalizado de atividades que devam constar nos normativos das ERIs;
- Temporalidade: seriam definidos prazos escalonados para a incorporação das atividades.

Essa alternativa foi descartada devido ao Critério Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais, em que são contempladas apenas aquelas descritas na Lei 11.445/2007, não considerando a infraestrutura verde. Considerou-se que essa norma tem como objetivo fomentar, estimular e implementar a modernização dos sistemas DMAPU, e, com a desconsideração da infraestrutura verde, essa alternativa não promoveria tal objetivo.

8.8.4. Alternativa 10

Na alternativa 10, foram considerados os seguintes critérios:

- Serviços e Atividades: seriam contemplados todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: seriam apresentadas todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: seriam atribuídos deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: Lei 11.445/2007 + infraestrutura verde.
- Participação e controle social: exigir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: seria contemplado um conjunto regionalizado de atividades que devam constar nos normativos das ERIs;
- Temporalidade: seriam definidos prazos escalonados para a incorporação das atividades.

Essa alternativa foi descartada devido ao Critério Participação e Controle Social, em que são exigidos canais de atendimento ao usuário. Essa alternativa foi descartada visando a autonomia das ERIs, atores considerados como os mais adequados para estabelecer as regras de participação e controle social em cada município ou blocos de municípios regulados.

8.8.5. Alternativa 11

Na alternativa 10, foram considerados os seguintes critérios:



- Serviços e Atividades: seriam contemplados todos os serviços e atividades do sistema de DMAPU;
- Glossário: seriam apresentadas todas as definições consideradas pertinentes ao tema de DMAPU;
- Responsabilidades: seriam atribuídos deveres às ERIs, aos prestadores de serviços, aos titulares e aos usuários;
- Conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais: Lei 11.445/2007 + infraestrutura verde.
- Participação e controle social: sugerir canais de atendimento ao usuário
- Peculiaridades locais: não contemplar
- Temporalidade: definir os prazos gerais para o atendimento da norma.

Essa alternativa foi descartada devido ao Critério Peculiaridades Locais, que se refere à opção que não contempla essas peculiaridades. A exclusão decorreu da constatação de que as características dos serviços de DMAPU devem se alterar em função dos contextos locais, por exemplo em relação à vulnerabilidade, porte populacional, condições de urbanização e índices pluviométricos. A consideração das peculiaridades locais e regionais está, inclusive, prevista na Lei nº 11.445.

9. POSSÍVEIS IMPACTOS DAS ALTERNATIVAS

9.1. ANÁLISE DE IMPACTOS DAS ALTERNATIVAS

Alternativa 0 - Manter a situação atual - não regulamentar

Para essa alternativa foram identificados os principais atores e impactos que ocorrem na atualidade considerando a ausência de marco regulatório para a prestação de serviços. Dessa forma, foram listados os principais impactos no **Quadro 15**.

Quadro 15 – Atores e impactos da Alternativa 0

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Não ocorre custos adicionais de regulação	Sem atuação – falha no atendimento às competências legais
Entidades Reguladoras Infranacionais (ERI)	Sem atuação ou mantém o ritmo de contratos atuais; Não ocorre custos adicionais de regulação	Assimetria de informações em termos de regulação e transparência nos serviços de DMAPU
Titular / prestador de serviço		Aumento do custo de recuperação da infraestrutura no caso da ocorrência de desastres
Usuário		Aumento dos custos dos prejuízos materiais decorrentes de alagamentos e inundações; Piora na poluição dos corpos hídricos; Perda de vidas humanas

Considerando a Alternativa 0, que trata da manutenção da situação atual, sem regulamentação, ela terá como consequência a continuidade do enfrentamento pela sociedade dos impactos negativos da prestação inadequada dos serviços de DMAPU, tais como aumento dos prejuízos materiais devido a alagamentos e inundações, deterioração na qualidade da água dos corpos hídricos e perda de vidas humanas. Apesar dessa alternativa ferir as exigências legais, visto que a Lei nº 9.984/2000 obriga a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a editar normas de referência para a prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (DMAPU) e que sem regulamentação, a ANA não pode cumprir suas competências legais, resultando em uma falha regulatória significativa, ela foi mantida na análise das alternativas.

Alternativa 1

Para a Alternativa 1 foram identificados os principais atores e impactos trazidos no Quadro 16.

Quadro 16 – Atores e impactos da Alternativa 1

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU	Aumento dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular		Aumento dos custos com pessoal e para execução das atividades consideradas essenciais em DMAPU.
Prestador de serviço	Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade	Aumento dos custos com pessoal e para execução das atividades consideradas essenciais em DMAPU.
Usuário	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 1, a regulamentação básica permite que a ANA atue de forma propositiva dentro de suas competências. As ERIs terão a oportunidade de ampliar sua área de atuação e competência em DMAPU, resultando em uma fiscalização mais eficiente. No entanto, essa alternativa traz consigo um aumento significativo nos custos de comunicação, capacitação e elaboração de normas de referência. As ERIs também enfrentarão maiores custos de fiscalização e monitoramento das normas. Os titulares e prestadores de serviços terão que arcar com custos adicionais de pessoal e execução das atividades essenciais em DMAPU. Os usuários podem enfrentar um aumento nos custos individuais de controle dos excedentes de escoamento e no pagamento pelos serviços de DMAPU, mas se beneficiará com a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos, redução da poluição nos corpos hídricos e a melhoria da qualidade dos serviços públicos.

Alternativa 2

A **Alternativa 2** avança em relação a Alternativa 1 ao atribuir responsabilidades aos titulares e prestadores, além das ERIs. Seus respectivos atores e impactos são trazidos no Quadro 17.

Quadro 17 – Atores e impactos da Alternativa 2

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU	Aumento dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular	Definição clara de responsabilidades	Aumento dos custos com pessoal e para execução das atividades consideradas essenciais em DMAPU.
Prestador de serviço	Definição clara de responsabilidades Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade	Aumento dos custos com pessoal e para execução das atividades consideradas essenciais em DMAPU.
Usuário	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 2, a definição clara de responsabilidades entre titulares e prestadores de serviços resulta em uma melhoria significativa na prestação de serviços públicos. A ANA continuará atuando dentro de suas competências, enquanto as ERIs expandem suas atividades. Além dos custos adicionais de comunicação, capacitação e elaboração de normas, os titulares e prestadores enfrentarão aumentos nos custos de pessoal e de execução das atividades essenciais. A sociedade se beneficiará com a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos e a redução da poluição nos corpos hídricos, usufruindo de um serviço público de qualidade. No entanto, os usuários também podem enfrentar um aumento nos custos de medidas individuais de controle na dos excedentes de escoamento e de pagamento pelos serviços de DMAPU.

Alternativa 3

A **Alternativa 3** difere da Alternativa 2 considerando serviços além daqueles considerados essenciais. Os atores e impactos da Alternativa são mostrados no Quadro 18.

Quadro 18 – Atores e impactos da Alternativa 3

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU	Aumento adicional dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular	Definição clara de responsabilidades	Aumento dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades consideradas em DMAPU.
Prestador de serviço	Definição clara de responsabilidades Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade	Aumento adicional dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Usuário	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 3, a inclusão de serviços além dos essenciais amplia o escopo dos serviços prestados, resultando em uma melhoria ainda maior na qualidade dos serviços públicos. A sociedade se beneficiará com a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos, a redução da poluição nos corpos hídricos e a redução de perdas de vidas humanas.

Impactos positivos além dos apresentados no Quadro 18, incluem a potencial atração de investimentos privados devido à maior segurança e clareza regulatória, e a melhoria na saúde pública devido à redução da poluição e de alagamentos e inundações.

Alternativa 4

A **Alternativa 4** considera, além de todos os aspectos da Alternativa 3, a responsabilidade aos usuários e prazos escalonados para adesão à NR. Os atores e impactos da Alternativa 4 são mostrados no Quadro 19.

Quadro 19 – Atores e impactos da Alternativa 4

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU	Aumento adicional dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular	Definição clara de responsabilidades Maior tempo para planejamento de como cumprir a norma para municípios menos preparados para sua adoção	Aumento dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Prestador de serviço	Definição clara de responsabilidades Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade	Aumento adicional dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Usuário	Definição clara de responsabilidades; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Atraso na resolução do problema regulatório; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 4, a definição clara de responsabilidades e a implementação de prazos escalonados permitem um planejamento mais controlado e gradual, especialmente para municípios menos preparados para adoção da NR. A sociedade se beneficiará com a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos, a redução da poluição nos corpos hídricos e a redução de perdas de vidas. Impactos positivos adicionais incluem a possibilidade de adaptação gradual às novas regulamentações, permitindo que entidades menores e menos preparadas desenvolvam capacidades ao longo do tempo. No entanto, os impactos negativos podem incluir uma possível dificuldade inicial de compreensão sobre os prazos e etapas a serem cumpridas, e a necessidade de um sistema robusto de monitoramento para garantir que os prazos sejam cumpridos adequadamente.

Alternativa 5

A **Alternativa 5** incorpora à Alternativa 4 um glossário mais completo. Os atores e impactos da Alternativa 5 são mostrados no Quadro 20.

Quadro 20 – Atores e impactos da Alternativa 5

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento adicional dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular	Definição clara de responsabilidades Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Prestador de serviço	Definição clara de responsabilidades Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento adicional dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Usuário	Definição clara de responsabilidades; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 5, a inclusão de um glossário completo padroniza e esclarece as definições de terminologias e nomenclaturas, facilitando a comunicação e o entendimento entre os atores envolvidos. Isso é especialmente relevante para a implementação de soluções de infraestrutura verde, que frequentemente envolvem conceitos técnicos e inovadores que podem ser mal compreendidos sem uma definição clara.

A sociedade se beneficiará de várias maneiras, incluindo a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos, a redução da poluição nos corpos hídricos e a redução de perdas de vidas. Com a clareza terminológica, projetos utilizando infraestrutura verde podem ser mais facilmente planejados, implementados e mantidos, aumentando a resiliência urbana e melhorando a qualidade de vida.

Alternativa 6

A **Alternativa 6** tira das ERIs a responsabilidade de determinar um conjunto de atividades que reflita as características locais e regionais, devendo estas serem detalhadas na NR. Os impactos da Alternativa 6 são mostrados no Quadro 21.



Quadro 21 – Atores e impactos da Alternativa 6

Atores	Impactos Positivos	Impactos Negativos
ANA	Atuação propositiva dentro de suas competências	Aumento dos custos com comunicação; Aumento dos custos com capacitação; Aumento dos custos com elaboração de normas de referência.
Entidade Reguladora Infranacional	Ampliação da área de atuação e da competência em DMAPU; Clareza das atividades que reflitam as Peculiaridades locais; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento adicional dos custos com fiscalização; Aumento dos custos com monitoramento das normas de referência; Aumento dos custos com elaboração de normas para regulação dos serviços de DMAPU.
Titular	Definição clara de responsabilidades Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Prestador de serviço	Definição clara de responsabilidades Melhoria na prestação de um serviço público de qualidade Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas	Aumento adicional dos custos com pessoal e para execução de todas as atividades em DMAPU.
Usuário	Definição clara de responsabilidades; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.

Na Alternativa 6, o detalhamento claro das atividades refletindo as peculiaridades locais e regionais resulta em padronização e clareza nas definições de terminologias e nomenclaturas. Isso proporciona uma melhor adaptação das normas às características específicas de cada região. A sociedade se beneficiará com a valorização dos imóveis, a redução do tempo em congestionamentos, a redução da poluição nos corpos hídricos e a redução de perdas de vidas.

Impactos positivos adicionais, incluem a maior relevância e eficácia das regulamentações devido à sua adaptação às condições locais, e o potencial aumento da cooperação entre autoridades locais e nacionais. No entanto, impactos negativos podem incluir a complexidade adicional na elaboração e atualização das normas de referência, e a necessidade de um sistema de monitoramento eficaz para garantir que as atividades sejam cumpridas conforme planejado.

Por fim, a análise detalhada das alternativas regulatórias para a escolha da alternativa mais adequada para o serviço de DMAPU, revela uma complexidade significativa em termos de custos e benefícios para todos os envolvidos. Cada alternativa apresenta vantagens claras, como a padronização e clareza das normas, melhoria na qualidade dos serviços públicos, diminuição de perdas de vidas e redução dos impactos ambientais. No entanto, também são evidentes os desafios, incluindo o aumento dos custos operacionais, a necessidade de capacitação contínua e a adaptação às exigências regulatórias, o que tem um impacto significativo no âmbito regulatório.



9.2. ANÁLISE DE IMPACTOS DAS ALTERNATIVAS EM MICRO E PEQUENA EMPRESAS

O Decreto nº 10.411/2020 solicita que sejam avaliados os impactos das alternativas descritas anteriormente sobre as microempresas e as empresas de pequeno porte. Para tanto, deve-se entender que a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte (Sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário a que se refere o art. 966 da Lei no 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas). Elas devem atender aos seguintes requisitos:

I - no caso da microempresa, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais); e

II - no caso de empresa de pequeno porte, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais)”.

Portanto, empresas que não se adequem aos requisitos sobre o limite de faturamento não podem usufruir dos benefícios e preferências concedidos a essas categorias em processos de licitação e concessão de serviços públicos.

Tendo como exemplo a NOVACAP (prestadora do serviço público de DMAPU do DF), observa-se que no documento de prestação de contas da empresa do primeiro trimestre de 2020, ela tem um capital social em torno de quase R\$ 27 milhões de reais, manipulando cerca de quase R\$7 milhões de receitas correntes. Logo, o porte de empresas que prestam serviço de DMAPU não podem ser considerados nem microempresa, tampouco empresa de pequeno porte.

Sendo assim, essas categorias se caracterizam dentro desta AIR como parte integrante da sociedade, identificado como um dos atores impactados sobre as alternativas regulatórias escolhidas, não havendo impacto diferenciado sobre elas. No Quadro 23 foram compilados os impactos em referentes a essa categoria das 7 alternativas estudadas.

Quadro 22 – Resumo dos Impactos sobre Micro e Pequenas Empresas

Atores	Alternativa	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Sociedade – Incluindo Micro e Pequenas Empresas	0	-	Aumento dos custos dos prejuízos materiais decorrentes de alagamentos e inundações; Piora na poluição dos corpos hídricos; Perda de vidas humanas
	1	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento pelos serviços de DMAPU.
	2	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos;	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento pelos serviços de DMAPU.

		Usufruto de um serviço público com qualidade.	
	3	Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Potencial aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.
	4	Definição clara de responsabilidades; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Atraso na resolução do problema regulatório; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.
	5	Definição clara de responsabilidades; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.
	6	Definição clara de responsabilidades; Padronização e clareza de definições de terminologias e nomenclaturas; Valorização de imóveis; Redução do tempo em congestionamento; Redução da poluição nos corpos hídricos; Redução de perdas de vida; Usufruto de um serviço público com qualidade.	Aumento dos custos de medidas individuais de controle dos excedentes de escoamento; Potencial pagamento adicional pelos serviços de DMAPU.

10. ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS

Após a determinação das alternativas regulatórias, foi iniciada a etapa de análise e comparação das alternativas. Para isso, optou-se pela utilização da Análise Multicritério, método reconhecido pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Essa escolha se deve à sua flexibilidade, permitindo avaliar o desempenho das diferentes opções à luz de vários critérios, muitas vezes divergentes, essenciais para a tomada de decisão.



10.1. ANÁLISE MULTICRITÉRIO BENEFÍCIO-RISCO

Atualmente, existem diversos métodos de análise multicritério. Para esta AIR, optou-se por uma avaliação em separado dos benefícios e dos riscos e a junção das duas por meio de uma análise gráfica que coloca os benefícios nas ordenadas e os riscos nas abscissas. Essa forma de avaliação foi concebida de forma personalizada para a escolha da alternativa regulatória em tela. A motivação para agregar de forma separada os critérios referentes aos benefícios daqueles referentes aos riscos foi evitar efeitos de compensação entre critérios relacionados aos benefícios e aos riscos das alternativas, considerados critérios de diferentes naturezas.

A agregação dos critérios de benefícios e posteriormente os de riscos foi realizada pelo Processo Analítico Hierárquico (Analytic Hierarchy Process – AHP). A escolha da AHP se deve à sua robustez, facilidade de aplicação considerando-se critérios qualitativos e ao amplo conhecimento e domínio da técnica por parte da equipe técnica.

O AHP é uma ferramenta para a tomada de decisões utilizando critérios diversos, proporcionando uma estrutura sistemática para avaliar e comparar alternativas de forma a considerar todos os critérios relevantes de maneira estruturada e lógica. As etapas da análise consistem na: (i) definição dos níveis hierárquicos dos critérios e sub-critérios, (ii) comparações binárias dos critérios segundo a escala de Saaty; (iii) Comparações binárias das alternativas segundo cada critério, através da escala de Saaty; (iv) verificação da consistência das avaliações; (v) obtenção da ordem de prioridade das alternativas.

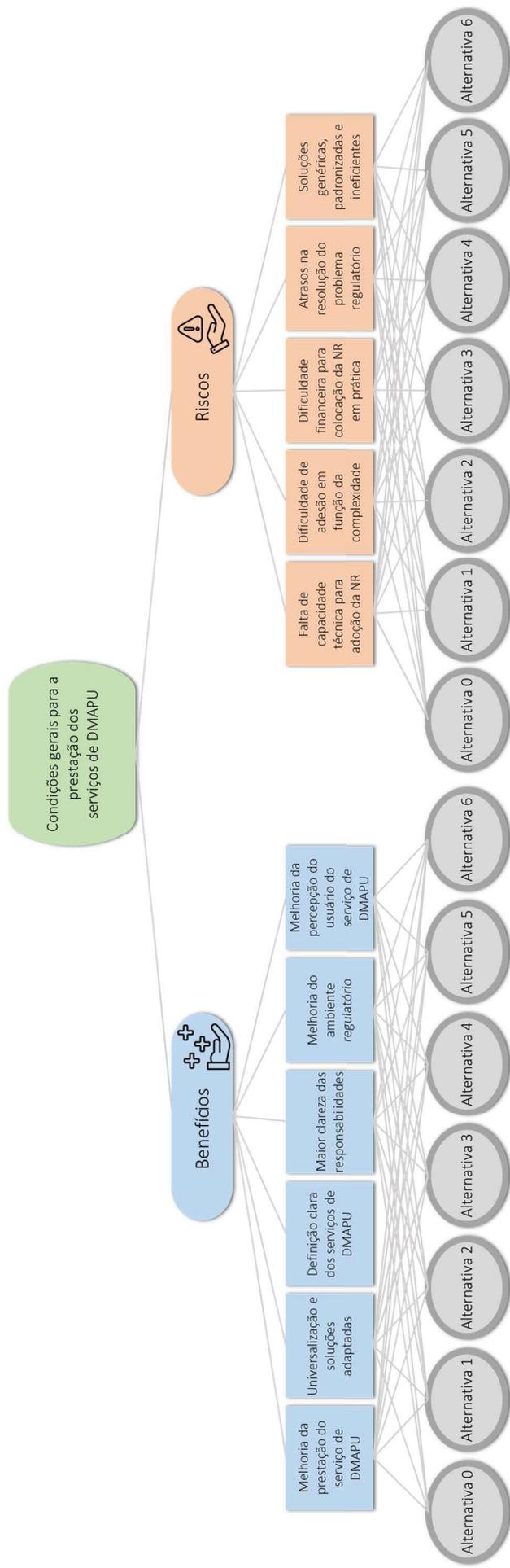
Conforme exposto acima, a primeira etapa é a definição e hierarquização dos critérios de benefícios e riscos, expressos no subitem a seguir.

10.2. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS E RESPECTIVOS PESOS

A primeira etapa da análise multicritério é a escolha dos critérios, que representam os fatores importantes para a tomada de decisão. Assim, foi realizado um brainstorming seguido de discussão da equipe técnica para a seleção dos critérios considerados relevantes inicialmente para os critérios relacionados aos benefícios e posteriormente para os critérios de risco. Após o brainstorm houve a eliminação dos critérios que foram considerados pouco sensíveis, que não diferenciavam as alternativas regulatórias e redundantes. Assim seguiram para a avaliação seis critérios relacionados aos benefícios e cinco critérios relacionados aos riscos. Dos critérios associados ao risco percebeu-se que dois tinham avaliação redundantes (Falta de capacidade técnica para adoção da NR e Dificuldade de adesão em função da complexidade), optou-se assim por avaliá-los em conjunto. A separação em benefícios e riscos criou duas estruturas hierárquicas, conforme mostra a Figura 21. Nos Quadro 23 e 21 são apresentados os critérios, de benefícios e de riscos respectivamente, utilizados para a análise multicritério.



Figura 21 - Estrutura Hierárquica da avaliação Benefício-Risco



Quadro 23 - Critérios de benefício utilizados na análise

OBJETIVO	CRITÉRIO	DEFINIÇÃO
Melhorar a condição geral dos serviços de DMAPU	Melhoria da prestação de serviço de DMAPU	O ato regulatório deve oferecer subsídios para a prestação de serviços de DMAPU com a maior qualidade possível. Quanto maior a quantidade de requisitos para boa execução dos serviços de DMAPU nos atos regulatórios, melhor será a alternativa.
Atingir a universalização proposta pela lei nº 14.026/2020 para os serviços de DMAPU, além de maximizar o respeito às peculiaridades locais nas soluções propostas	Universalização e soluções adaptadas	O ato regulatório deve permitir universalização do acesso ao serviço de DMAPU, considerando o uso de soluções adequadas para os diferentes contextos locais e regionais. Quanto maior o detalhamento das questões relacionadas às Peculiaridades locais no ato regulatório, maior será a probabilidade de que sejam respeitadas as peculiaridades locais e o alcance da universalização, e por consequência melhor será a alternativa.
Maximizar a padronização da prestação do serviço de DMAPU	Definição clara dos serviços de DMAPU	O ato regulatório deve padronizar itens considerados como serviços de DMAPU, independentemente da localização geográfica em que os serviços serão aplicados, a infraestrutura utilizada e as soluções existentes. Quanto maior a clareza na abordagem dos serviços no ato regulatório, maior será a padronização dos serviços, e por consequência melhor será a alternativa.
Definir claramente os atores responsáveis pelos serviços e atividades de DMAPU.	Maior clareza das responsabilidades	O ato regulatório deve atribuir responsabilidades de forma clara e concisa. Quanto mais claras as responsabilidades para cada grupo de atores, melhor a alternativa.
Maximizar a qualidade e a efetividade da regulamentação dos serviços de DMAPU	Melhoria do ambiente regulatório	O ato regulatório deve aprimorar os instrumentos normativos e organizacionais do serviço de DMAPU, contribuindo para harmonizar e sistematizar o procedimento de regulamentação. O equilíbrio entre o detalhamento e a possibilidade de adaptação do instrumento normativo pela ERI deve ser buscado. Quanto maior o equilíbrio entre detalhamento e adaptabilidade da NR, melhor a alternativa.
Melhorar a percepção do usuário a respeito dos serviços de DMAPU, maximizando o sentimento de envolvimento e responsabilidade	Melhoria da percepção do usuário do serviço de DMAPU	O ato regulatório deve auxiliar na mudança de percepção do usuário do serviço de DMAPU, evidenciando a necessidade de compartilhar responsabilidades com os prestadores de serviço. Quanto maior a integração do usuário ao sistema de DMAPU e mais clara a NR, melhor a alternativa.
Maximizar a padronização da prestação do serviço ao usuário	Melhoria do controle social	O ato regulatório deve proporcionar o controle social. Quanto mais clara e detalhada a NR mais fácil a sua compreensão pelos diversos atores envolvidos e por consequência melhor será a alternativa.



Quadro 24 - Critérios de risco utilizados na análise

OBJETIVO	CRITÉRIO	DEFINIÇÃO
Minimizar a baixa adesão à norma devido à falta de recursos humanos e materiais e à sua complexidade	Falta de capacidade técnica para adoção da NR / Dificuldade de adesão em função da complexidade	<p>O ato regulatório pode ter sua implantação dificultada nos municípios devido à carência de profissionais técnicos, habilitados como mão de obra qualificada, bem como de recursos materiais. Além disso, um ato regulatório muito complexo ou pouco flexível pode gerar desestímulo à sua adoção.</p> <p>Quanto maior a complexidade do ato regulatório, maior o risco de sua não adoção e, por consequência, pior a alternativa.</p>
Minimizar problemas relacionados à falta de recursos financeiros para implantação da norma	Dificuldade financeira para colocação da NR em prática	<p>O ato regulatório pode gerar demandas com custos elevados para sua implantação, levando à baixa adesão à norma.</p> <p>Quanto maior a obrigatoriedade de execução de serviços e atividades, maior o custo e, por consequência, maior o risco de sua não adoção e pior a alternativa.</p>
Minimizar possíveis atrasos e demoras na resolução do problema regulatório	Atrasos na resolução do problema regulatório	<p>O ato regulatório pode apresentar diretrizes demasiadamente complexas, atrasando a resolução do problema regulatório. Além disso, prazos escalonados para sua adoção podem aumentar ainda mais o prazo de implantação da NR.</p> <p>Quanto maior a complexidade da alternativa, maior o tempo de implantação necessário e consequentemente pior a alternativa. Além disso, o escalonamento de prazos pode gerar um atraso ainda maior na adoção da NR, e, dessa forma, mais arriscada e pior a alternativa.</p>
Minimizar o desenvolvimento e implantação de soluções genéricas, padronizadas e ineficientes nos sistemas de DMAPU	Soluções genéricas, padronizadas e ineficientes	<p>O ato regulatório pode levar ao uso de soluções genéricas e padronizadas, desconsiderando características e Peculiaridades locais, acabando por se tornar ineficiente.</p> <p>Quanto menos a NR considerar as Peculiaridades locais, mais arriscada e pior a alternativa.</p>

Após a definição dos critérios de risco e benefício, o próximo passo foi a definição dos pesos de cada critério (julgamento intercritério). No método AHP, a definição de pesos é feita por meio de comparação paritária dos critérios, adotando-se a escala que varia de 1 a 9. O critério de benefício com maior peso foi “*Melhoria da prestação do serviço de DMAPU*” e os critérios de risco com maior peso foram “*Falta de capacidade técnica para adoção da NR e “Dificuldade de adesão em função da complexidade”*”. Nas Tabelas 4 e 5 são resumidos os pesos definidos para cada critério.



Tabela 4 - Pesos dos critérios de benefício

CRITÉRIOS DE BENEFÍCIO	
Critério	Peso
Melhoria da prestação do serviço de DMAPU	37,5%
Universalização com adaptação às Peculiaridades locais	30,1%
Definição clara dos serviços de DMAPU	16,9%
Maior clareza das responsabilidades	6,1%
Melhoria do ambiente regulatório	6,0%
Melhoria da percepção do usuário do serviço de DMAPU	3,4%

Tabela 5 - Pesos dos critérios de risco

CRITÉRIOS DE RISCOS	
Critério	Peso
Falta de capacidade técnica para adoção da NR e Dificuldade de adesão em função da complexidade	46,9%
Dificuldade financeira para colocação da NR em prática	33,0%
Atrasos na resolução do problema regulatório	14,8%
Soluções genéricas, padronizadas e ineficientes	5,3%

10.3. COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS NO AHP

O passo seguinte do método AHP é aplicar o mesmo procedimento de comparação, analisando-se a importância par a par das alternativas em relação a cada critério (julgamento intracritério). Foram obtidas as matrizes de importâncias paritárias das alternativas entre os 11 critérios definidos anteriormente. Na Figura 22 são apresentados os resultados do desempenho de cada alternativa em relação aos critérios de benefício e na Figura 23 em relação aos critérios de risco.

Vale ressaltar que todas as razões de consistências (RC) calculadas, tanto para o julgamento intercritério quanto para o julgamento intracritério, resultaram em valores inferiores a 12%, concluindo que as análises de importância foram realizadas de forma coerente visto o grande número de critérios.



Figura 22 - Desempenho das alternativas quanto aos critérios de benefícios.

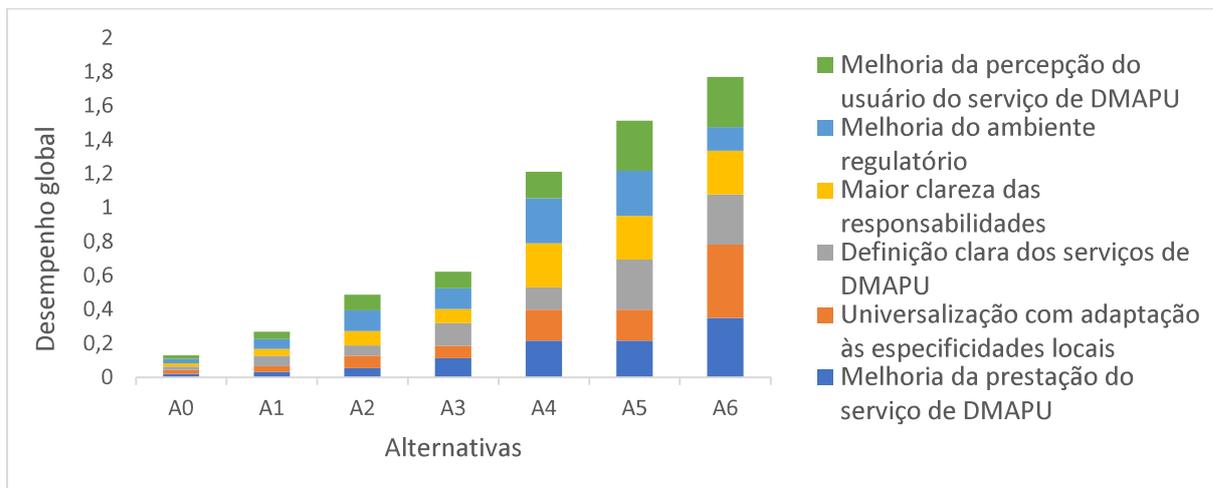
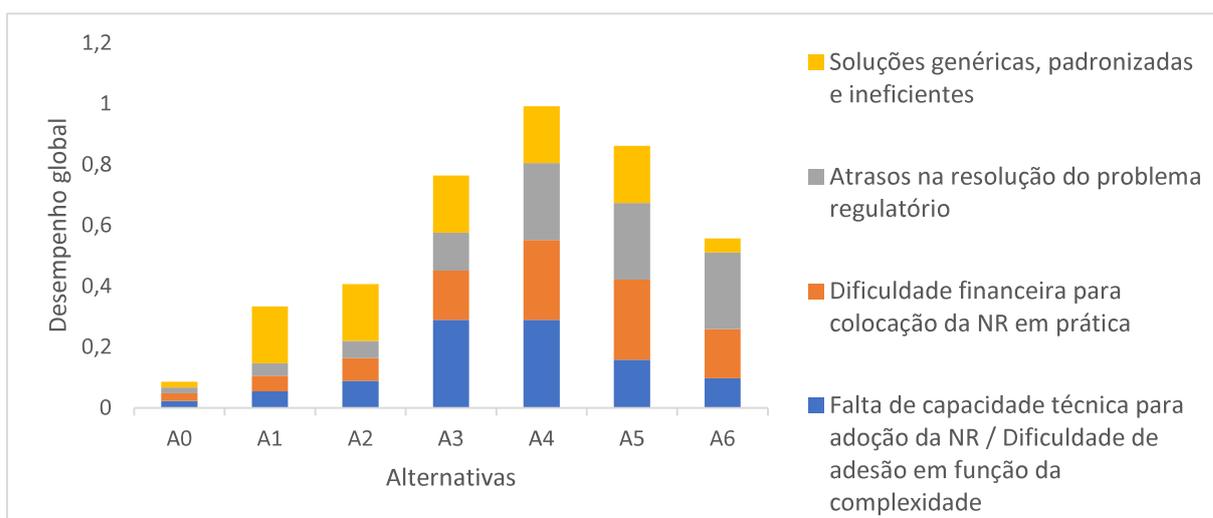


Figura 23 - Desempenho das alternativas quanto aos critérios de riscos.



Desta forma, as notas finais das alternativas são expressas na Tabela 6 e resumidas graficamente na Figura 24.

Tabela 6 - Notas finais das Alternativas comparadas

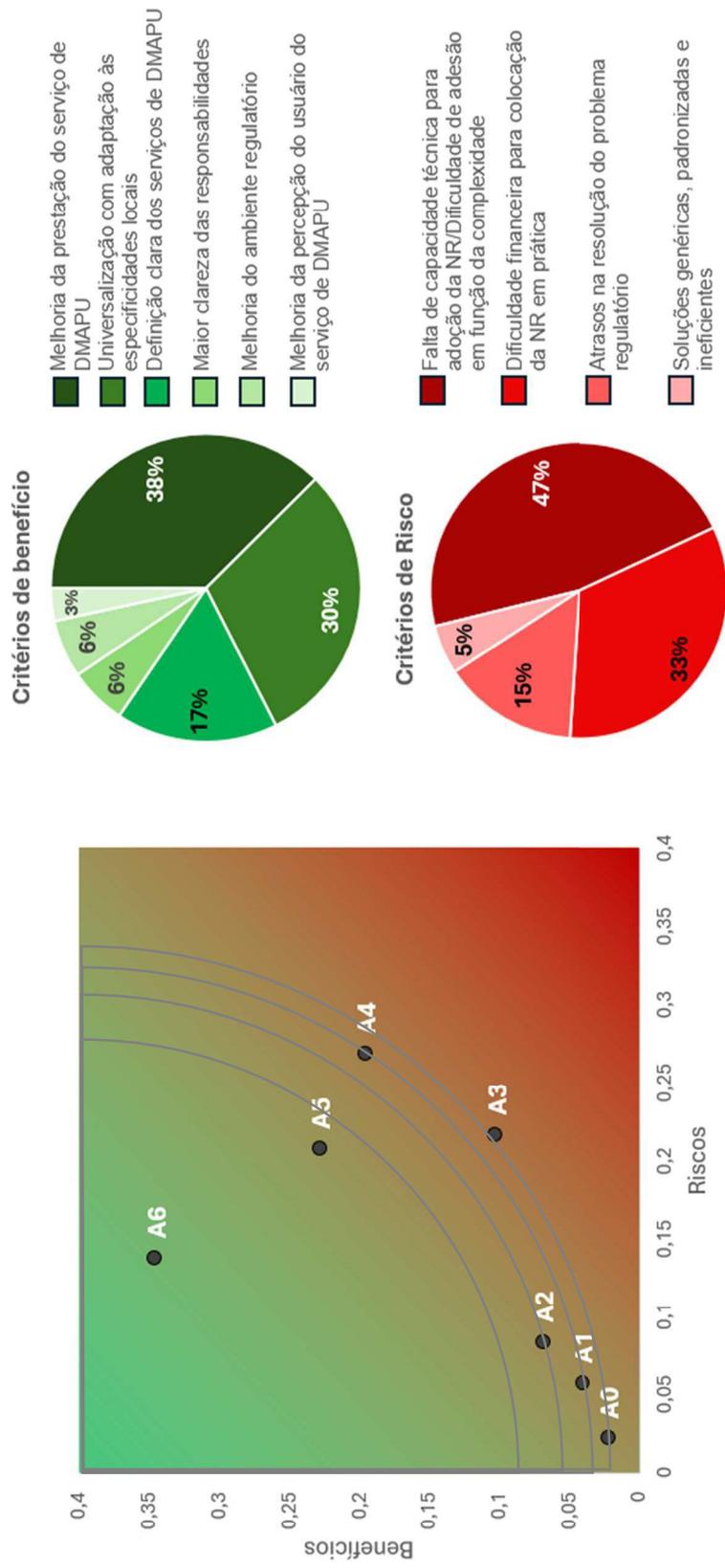
Alternativa	Nota final dos critérios de Benefícios	Nota final dos critérios de Riscos
A0	0,021	0,023
A1	0,040	0,058
A2	0,068	0,085
A3	0,103	0,217
A4	0,195	0,269
A5	0,227	0,208
A6	0,345	0,139

A alternativa regulatória mais adequada é aquela que apresenta maior nota de benefícios e menor nota de risco, assim ao observar o gráfico benefício-risco, Figura 24, as melhores alternativas são aquelas que ficam mais próximas do seu canto superior esquerdo, ou seja, as alternativas mais adequadas são aquelas menos distantes ao ponto de ideal.

Ante o exposto, a ordem de classificação das alternativas da mais adequada a menos adequada: Alternativa 6, seguida das Alternativas 5 e 2. As Alternativas 1 e 4 vêm empadas no quarto ranking, e no quinto ranking vêm as Alternativas 3 e 0. Dessa forma, para resposta ao problema regulatório foi selecionada Alternativa 6 e as estratégias para sua implantação serão apresentadas no capítulo 10.



Figura 24 - Resumo dos resultados da Análise Benefício Risco, com os respectivos pesos dos critérios



11. ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ALTERNATIVA SUGERIDA, ACOMPANHADA DAS FORMAS DE MONITORAMENTO E DE AVALIAÇÃO

A norma de Condições gerais para prestação dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas traz consigo uma mudança de paradigma visto que é a primeira norma nacional afeita ao tema. Ela trará aos atores envolvidos uma melhor definição das atividades que compõem o serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e espera-se por consequência uma adequação das formas existentes de prestação dos serviços de DMAPU.

A adoção desta NR pelos titulares e pelas ERIs passa por duas estratégias: i) o acesso a recursos financeiros e ii) atuação da ANA na divulgação e convencimento dos atores envolvidos. A primeira estratégia é legalmente assegurada, nos termos do art. 4º-B, da Lei nº 9.984/2000, e do Inciso III do art. 50 da Lei nº 11.445/2007, visto que a adoção das NRs e a continuidade de sua observância são condições para viabilizar o acesso aos recursos públicos federais e à contratação de financiamentos com recursos da União. As ações da ANA para fomentar a adoção da NR pelos titulares e pelas ERIs serão detalhadas nos itens a seguir.

Além disso, esse capítulo traz uma análise dos efeitos e riscos do ato regulatório. Finalmente, configurada a implementação da NR, há a necessidade de comprovação da observância de adoção da NR, as premissas para essa ação são trazidas ainda neste capítulo e estão descritas na NR.

11.1. ANÁLISE DA ALTERNATIVA REGULATÓRIA SELECIONADA

A alternativa regulatória selecionada visa melhorias significativas para a população em geral por meio da busca da solução para o problema regulatório de “Prestação Inadequada do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”. Mais especificamente, adereça uma de suas causas-raízes, a de “a indefinição das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU”.

A implementação dessa alternativa impacta positivamente a população em geral trazendo proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio público e privado, com a redução dos riscos à saúde pública e conservação dos recursos naturais. Além disso ela trará maior equidade social visto que a população mais desassistida, em geral, é a que ocupa as áreas urbanas mais vulneráveis aos efeitos da prestação inadequada dos serviços de DMAPU.

A alternativa regulatória selecionada é aquela mais completa e complexa. Se por um lado ela limita a atuação das ERIs, ela trará benefícios ao permitir uma padronização dos serviços e atividades, além dos conjuntos de infraestruturas e instalações operacionais, inclusive da infraestrutura verde. Além disso ela traz um glossário que permitirá a padronização e uniformização de conceitos. A NR traz responsabilidades claras a todos os atores envolvidos, indo ao encontro a uma expectativa externalizada na TS. A participação e o controle social estão contemplados na NR por meio do estabelecimento de padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação social e acesso à informação pelas ERIs. A consideração das peculiaridades locais para definição das atividades, assim como a temporalidade para definir prazos para a implementação da NR, estão presentes por meio da consideração de municípios com população inferior a 20 mil habitantes, que não aumentem o risco



hidrológico em municípios a jusante transferindo a eles seu escoamento e com condições aceitáveis de risco em seu próprio território¹⁷.

Estratégias que combinem suporte governamental, educação empresarial e incentivos serão essenciais para mitigar os desafios de implantação da NR e permitir que prestadores e titulares se adaptem de maneira eficaz às novas regulamentações. O maior esforço de adaptação recairá sobre os titulares que sofrem com os eventos climáticos e ainda não possuem uma estrutura de governança e articulação necessárias para provimento dos serviços de DMAPU. Registra-se a seguir, as medidas de mitigação a serem adotadas:

- a. delegação da regulação dos serviços de DMAPU do município, ou de uma região, à uma Agência Reguladora Infranacional, nos moldes do que prevê a Lei 11.445/2007 modificada pela 14.026/2020;
- b. estruturação institucional das ERIs para a regulação de DMAPU;
- c. capacitação dos atores envolvidos (desenvolvido no item 10.3.2);
- d. suporte técnico (desenvolvido no item 10.3.3).

11.2. CUSTOS REGULATÓRIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

De maneira geral, qualquer criação e implementação de nova norma regulatória aumenta os custos diretos e indiretos para os atores envolvidos para a sua conformidade. Em um ambiente de negócio, quanto maior o estoque regulatório, quantidade de normas, maior tende a ser custo deste ambiente, uma vez que se aumenta a burocracia e a necessidade de ações para cumprimento destes dispositivos.

Portanto, a criação e implementação de normas deve refletir sobre estes custos visando determinar o grau de necessidade de sua criação para o setor que está sendo impactado, numa tentativa de focar em um balanço positivo entre custos e benefícios com a sua criação e conformidade entre os atores envolvidos.

Baseados na alternativa regulatória selecionada, são elencados a seguir os custos regulatórios, para os diferentes atores.

Para os usuários

- a) Custos diretos e indiretos para atendimento de requisitos de norma técnicas visando o melhor aproveitamento do terreno e captação de águas pluviais;
- b) Aumento dos custos de moradia devido a limitação de espaço aproveitável de terrenos;
- c) Implementação de tarifas específicas para os serviços de DMAPU;
- d) Demora na liberação alvarás e licenças devido a necessidade de atendimento de normas técnicas de DMAPU; e
- e) Contratação de profissionais especializados para análise e cumprimento de normas técnicas de DMAPU.

Para os titulares

¹⁷ População total municipal estimada pelo IBGE (informação mais recente); Listagem dos municípios vulneráveis da Casa Civil (Nota Técnica nº 01/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR e suas atualizações futuras); Área urbana localizada a montante da área urbana de município adjacente. Essa condição deve ser verificada por meio dos dados de Ottobacias disponibilizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento.

- a) Custos diretos e indiretos para o atendimento de requisitos e normas técnicas de DMAPU;
- b) Insatisfação de usuários com o aumento da quantidade normas para conformidade e pela cobrança de tarifas específicas para a prestação de serviços;
- c) Contratação profissionais e serviços especializados para atendimento e conformidade das normas de DMAPU; e
- d) Impacto na arrecadação pela demora de liberação de alvarás e licenças.

Para os Prestadores de Serviço

- a) Custos diretos e indiretos para o atendimento de requisitos e norma técnicas de DMAPU;
- b) Contratação de profissionais e serviços especializados para atendimento e conformidade das normas de DMAPU em obras e na operação e manutenção das infraestruturas e instalações operacionais;
- c) Insatisfação de usuários com o aumento da quantidade normas para conformidade e pela cobrança de tarifas específicas para a prestação de serviços;
- d) Aumento dos prazos de execução de obras pelo aumento do número de normas para conformidade; e
- e) Aumento dos prazos de operação e manutenção das infraestruturas para conformidade de manuais e normas de DMAPU.

Para as ERIs

- a) Custos diretos e indiretos para a normatização e fiscalização dos serviços de DMAPU;
- b) Contratação de profissionais e serviços especializados para normatização e fiscalização dos serviços de DMAPU;
- c) Aumento nos custos com o monitoramento contínuo do nível de serviço e dos prestadores de DMAPU; e
- d) Custos com capacitação para os servidores das ERIs.

Importante mencionar, que mesmo com o levantamento dos custos regulatórios com a prática de implementação da NR de condições gerais da prestação do serviço público de DMAPU, deve-se ponderar que o serviço já é implementado hoje, mesmo que de forma insipiente e pouco regulamentada. A nova norma visa fortalecer a qualidade do serviço e percepção deste para os usuários. Acredita-se que parte das práticas regulatórias implementadas podem ter baixo impacto de custo frente aos benefícios que a melhor regulamentação dos serviços pode proporcionar aos usuários. Este é um dos objetivos principais da criação da nova norma de DMAPU.

11.3. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DA NR

Para garantir uma melhor compreensão e aplicação da norma pelos titulares, prestadores do serviço e ERIs que atuam na gestão do serviço de DMAPU, é necessário fornecer-lhes o conhecimento necessário para sua implementação. Portanto, a Agência Nacional de Águas (ANA) deverá realizar workshops, cursos de capacitação, além de promover webinários e fóruns sobre melhores práticas. Esses eventos terão o objetivo de orientar os municípios e as ERIs na implementação do ato regulatório da ANA, bem como incentivar a troca de experiências e a disseminação de boas práticas que possam ser aplicadas em todo o Brasil, respeitando as peculiaridades locais e regionais.

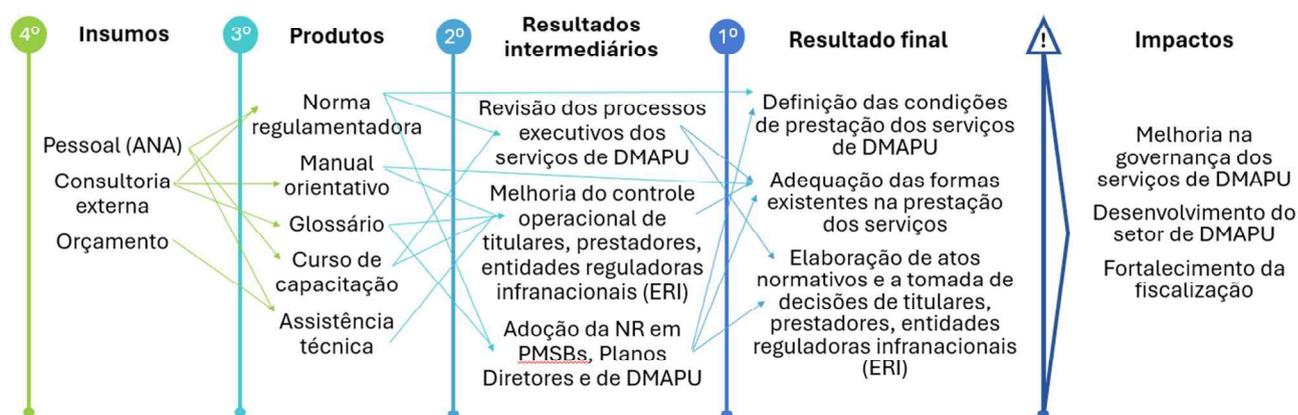
Uma premissa fundamental da ANA na elaboração de suas normas de referência é o respeito aos contratos existentes, considerados atos jurídicos perfeitos, que devem ser respeitados para garantir estabilidade regulatória e jurídica ao mercado. Assim, os editais publicados e os contratos vigentes na data da publicação da NR terão suas regras mantidas, independentemente da qualidade de suas cláusulas contratuais. Já os futuros contratos, com editais publicados após a publicação da NR, seguirão as diretrizes estabelecidas na NR da ANA.

Para a implementação da alternativa escolhida, propõe-se as seguintes atividades:

- 1) Elaboração e aprovação da NR, com base na minuta disponível no ANEXO I;
- 2) Elaboração de um manual orientativo para adoção da NR;
- 3) Capacitação dos titulares do serviço e Entidades Reguladoras Intermunicipais (ERIs) sobre a NR;
- 4) Melhoria na estruturação das relações institucionais de prestadores e titulares (melhoria da governança na prestação dos serviços de DMAPU); e
- 5) Desenvolvimento de um módulo de monitoramento da implementação da NR.

Um modelo lógico formado por insumos, produtos, resultados e impactos, é proposto na Figura 25.

Figura 25 - Modelo lógico de implementação da alternativa regulatória



Conforme apresentado na Figura 25, a implementação da NR proposta requer uma série de processos que podem não estar disponíveis para alguns dos atores envolvidos na prestação do serviço de DMAPU, em especial às ERIs, titulares e prestadores de serviços, necessitando esforços, preparações específicas e adaptações internas.

Em especial as ERIs e titulares com diferentes níveis de estrutura e organização, precisarão passar por processos de elaboração, adequação ou revogação de seus instrumentos legais, como normas e resoluções, além de criar ou adaptar sistemas, contratar consultorias, capacitar servidores, alterar processos de trabalho, e contratar ou realocar pessoal.

Portanto, é importante e necessária uma implantação gradual e progressiva da NR, conforme estabelecido na minuta da NR apresentada no ANEXO I, deste documento, no TÍTULO IV – COMPROVAÇÃO DA OBSERVÂNCIA E ADOÇÃO DA NORMA.

11.3.1. Estratégia de comunicação e articulação entre os atores

A estratégia de comunicação e articulação entre os atores envolvidos de forma a possibilitar a clareza do comando normativo é fundamental para eficácia dos resultados. Assim, a comunicação com os atores envolvidos se iniciou com o processo participativo de construção desta norma, constituída da tomada de subsídios: foi aberta a consulta on-line, por meio de formulário, por um período de 31 dias, e foram realizados cinco encontros virtuais com atores. Além disso, será realizada uma consulta pública sobre a minuta da NR, quando os atores poderão opinar, por meio remoto, por um período de 30 dias, além da realização de um encontro virtual para apresentação da minuta da NR aos atores.

Após a divulgação da minuta da NR, a ANA fará ampla divulgação da NR, do Manual, além do cronograma de capacitação. Adicionalmente, um workshop on-line trará o debate sobre o manual de aplicação da norma produzido, será realizado, assim como um período adicional de 30 dias para envio de contribuições on-line.

A NR deve ser publicada no DOU e estar acessível no site da ANA. O manual, além de todo conteúdo do curso de capacitação, reunidos, serão disponibilizados no site da ANA em diversos canais, inclusive na lista de capacitação geral da ANA. Ainda com o intuito de divulgação, a ANA irá programar eventos para comunicação, divulgação e esclarecimento sobre o normativo. Além disso, serão feitas parcerias com diversos atores para dar ênfase aos pontos abordados na NR.

Faz-se também necessária a articulação com os órgãos e entidades envolvidas na formulação da política pública de saneamento básico no intuito de promover, no contexto de suas responsabilidades e naquilo que extrapola as competências da ANA, definição de diretrizes e regras complementares, para que o processo de observância às NRs possa ter a devida consequência esperada pelo marco legal.

11.3.2. Estratégia de capacitação

Paralelamente à elaboração da NR estão sendo desenvolvidos um manual de aplicação da NR e um curso de capacitação. Os materiais serão elaborados em linguagem simples, abordando todo o conteúdo da norma, além de contemplar conteúdos formativos a respeito da DMAPU. Haverá material com diferentes graus de profundidade, objetivando a capacitação dos atores envolvidos e a educação ambiental, para qualquer interessado da sociedade.

O Manual será o produto de referência para os gestores, formuladores de políticas e tomadores de decisão, portanto, deve apresentar uma síntese dos conceitos-chave em DMAPU. Ele deverá ainda, refletir com fidelidade os aspectos de aplicação da NR e de elaboração de normas locais, possibilitando uma clara compreensão da NR, sua relevância e contextos de aplicação. Além disso, o manual será apresentado em um workshop no formato on-line, no qual os diferentes atores envolvidos no setor poderão contribuir para o debate da sua versão preliminar, assim como um período adicional de 30 dias para envio de contribuições. Após o tratamento das contribuições recebidas, haverá a etapa de elaboração final do Manual, que será a base para o curso de capacitação e como documento complementar à NR.



O curso de capacitação será destinado a técnicos e gestores das prefeituras, autarquias e secretarias municipais, titulares dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, entidades infranacionais reguladoras, profissionais prestadores de serviços, educadores e demais atores envolvidos na temática da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Para a completa compreensão e assimilação da NR, o curso de capacitação será dividido em três módulos, contemplando: 1) Fundamentos da NR, envolvendo os principais conceitos e definições aplicáveis; 2) Aplicação da NR, composto pela apresentação do Manual, e detalhamento das metodologias de aplicação da NR; 3) Interfaces e articulação da NR, envolvendo questões de governança, fortalecimento institucional, capacidade técnica, relações com os demais componentes do saneamento, e com o planejamento urbano, ambiental e de recursos hídricos.

Tanto o manual quanto o curso de capacitação serão disponibilizados com livre acesso a todos os interessados no site da ANA.

11.3.3. Estratégia de suporte técnico

Por um período entre a publicação da norma e os prazos para sua aplicação, a equipe da ANA ficará disponível às ERIs para esclarecimento de dúvidas e interações, por meio de reuniões remotas a serem realizadas sob demanda das ERIs. As minutas de normas editadas pelas ERIs poderão ser fruto de análise pela equipe da ANA para contribuir na identificação de lacunas e possíveis sugestões de melhorias.

11.3.4. Elaboração de módulo de monitoramento de adesão à NR

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, possui um Sistema para composição do Portal de Acompanhamento da Regulação do Saneamento Básico. Seu desenvolvimento, em formato modular, comporta o cadastramento das entidades reguladoras infranacionais e os respectivos serviços regulados. O módulo de cadastro foi concebido para receber as informações das entidades responsáveis pela regulação e fiscalização dos quatro componentes do saneamento básico, incluindo a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Dessa forma, o sistema permitirá o monitoramento da adesão às normas de referências por meio dos relatórios gerados por consultas ao banco de dados associado ao sistema. Para comprovação de cumprimento da NR, será indispensável o upload do contrato de delegação firmado entre a ERI e o respectivo titular dos serviços. Cabe ressaltar que, ainda que as etapas do serviço sejam realizadas por mais de um prestador ou autarquia, todos devem ser regulados por uma mesma ERI, escolhida pelo titular. A partir do contrato de delegação e das informações constantes nos contratos de prestação dos serviços, serão coletados indicadores que atestem a adesão à presente norma. Além destes, um novo módulo deverá ser desenvolvido especificamente para coletar as informações referentes à adesão das ERIs, titulares e prestadores do serviço de DMAPU. Entre essas, serão considerados requisitos de observância e adoção desta NR:

- I – ERI com cadastro atualizado junto a ANA;
- II – ERI definida pelo Titular;
- III – observância pela ERI do escopo dessa NR em seus normativos e
- IV – adoção pelo titular, ou prestador de serviços contratado pelo titular, das especificações da NR, no que lhes compete.



A minuta da NR apresenta 20 (vinte) artigos e determinações objetivamente verificáveis. Esses serão incorporados ao sistema de cadastramento das ERIs, no módulo específico do monitoramento da adesão à essa NR de condições gerais de prestação dos serviços.

11.3.5. Cronograma das ações para implementação da NR

O Quadro 25 retoma as estratégias, respectivas ações e atores responsáveis, bem como o cronograma das ações.

Quadro 25 - Cronograma de ações para implementação da NR e atores envolvidos

Estratégia	Ação	Cronograma
Comunicação e articulação entre os atores	Publicização da minuta da NR e consulta pública para recepção de contribuições	Agosto de 2024 a Outubro de 2024
	Audiência pública sobre a minuta da NR	Setembro de 2024
	Workshop on-line sobre o Manual	Outubro de 2024
	Atividades de divulgação da NR	Janeiro a Dezembro de 2025
Capacitação	Disponibilização do Manual no site	Janeiro de 2025
	Disponibilização do curso de capacitação	Fevereiro de 2025
Suporte técnico	Reuniões sob demanda das ERIs	Março de 2025 a Fevereiro de 2028

11.4. EFEITOS E RISCOS DECORRENTES DO ATO NORMATIVO

Assim como ocorre em qualquer ato normativo, há um risco relacionado à aplicação, ou sobretudo à não aplicação, do instrumento regulatório elaborado. Visto que a metodologia para escolha da alternativa regulatória considerou uma análise de riscos, retoma-se no **Quadro 26**, os riscos identificados para a alternativa regulatória escolhida, bem como riscos adicionais identificados. Dessa forma propõe-se a classificação e ações para tratamento desses riscos.

Sobretudo em um contexto de ausência de norma nacional referente aos serviços de DMAPU, a adesão e aplicação da NR proposta serão certamente desafiadores para as ERIs, os prestadores e titulares. A adequação das percepções desses atores relacionadas às atividades relacionadas ao serviço que compõe a DMAPU será uma primeira etapa das muitas a serem superadas. Todos os atores envolvidos na DMAPU deverão rever suas estruturas organizacionais e eventualmente adaptá-las. Os quadros de servidores dos diversos atores responsáveis pela DMAPU deverão, possivelmente, ser ampliados e adequadamente capacitados para a aplicação da NR. Há atualmente um número muito baixo de ERIs que detém a atribuição de regulação da DMAPU, assim os (poucos) instrumentos normativos existentes deverão ser revisados e eventualmente reeditados.

Nesse sentido, os riscos relacionados à adesão e aplicação da norma são amplos e de longo prazo, entretanto eles serão largamente suplantados pela NR, cuja aplicação irá proporcionar benefícios sem precedentes no contexto brasileiro para a componente DMAPU e seus usuários.

Quadro 26 - Análise dos riscos relacionados à adesão e aplicação da norma

Risco	Classificação	Tratamento
Falta de estrutura institucional e governança das ERIs	Probabilidade alta, impacto grave	Orientação adequada às ERIs por meio do manual e da capacitação
Adesão de forma incorreta ou inadequada pelas ERIs	Probabilidade baixa, impacto grave	Orientação adequada às ERIs por meio do manual e da capacitação
Não adesão das ERIs à NR	Probabilidade baixa, impacto grave	Convencimento às ERIs por meio do manual e da capacitação, além da assistência da ANA; Restrição para acesso a recursos federais
Falta de capacidade técnica das ERIs para adoção da NR	Probabilidade baixa, impacto grave	Capacitação por meio do manual e do curso de capacitação
Dificuldade de adesão em função da complexidade da NR	Probabilidade baixa, impacto grave	Capacitação por meio do manual e do curso de capacitação; A norma será bastante detalhada, com um glossário completo o que mitiga
Dificuldade financeira para colocação da NR em prática	Probabilidade média, impacto grave	Norma subsequente tratará do financiamento dos serviços de DMAPU
Atrasos na resolução do problema regulatório	Probabilidade baixa, impacto leve	Os prazos previstos são escalonados em razão de peculiaridades locais e regionais
Soluções genéricas, padronizadas e ineficientes	Probabilidade baixa, impacto leve	A NR detalha quais serviços e atividades fazem parte da DMAPU de acordo com peculiaridades locais e regionais
Interpretação diferentes dos objetivos na NR	Probabilidade baixa, impacto grave	Capacitação por meio do manual e do curso de capacitação; A norma será bastante detalhada, com um glossário completo
Ausência de delegação da regulação pelos Titulares para ERI	Probabilidade baixa, impacto moderado	As estratégias de comunicação e articulação levarão os titulares a se mobilizarem para aplicação da NR Estratégias de <i>enforcement</i> , por meio da capacitação e suporte técnico
Ausência de monitoramento de aplicação da NR	Probabilidade baixa, impacto leve	Suporte técnico às ERIs
Incompatibilidade com documentos locais existentes	Probabilidade média, impacto grave	Revisão e harmonização dos documentos locais com a NR, além da realização de consultas públicas e audiências para garantir a compatibilidade normativa, por parte das ERIs
Limitações Tecnológicas e de Infraestrutura	Probabilidade alta, impacto grave	Fornecimento de suporte técnico às ERIs e titulares envolvidos na implementação da NR e ações de capacitação

11.5. AÇÕES PARA MONITORAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NR

O monitoramento da implementação da NR é ferramenta crucial para avaliação do cumprimento dos objetivos do instrumento normativo da sua eficácia na solução do problema regulatório.

Diante da transformação do contexto regulatório e de prestação de serviços de DMAPU que a NR está aportando, haverá a necessidade de criação de um instrumento regulatório específico para o monitoramento do atendimento à norma. O instrumento regulatório a ser criado visará a observação, via indicadores, do cumprimento das atividades concernentes à prestação dos serviços de DMAPU previstas nesta NR.

Para a minuta de NR disposta no ANEXO I, verifica-se somente a necessidade de comprovação observância e adoção da NR, conforme preconizado pela Resolução ANA nº 134, de 18 de novembro de 2022, que disciplina os requisitos e procedimentos a serem observados pelas entidades reguladoras para a comprovação da adoção das normas de referência expedidas pela ANA. Considera-se que a entidade aderiu à norma se ela possui regulamento publicado.

É dever da ANA manter atualizada e disponível, em seu sítio eletrônico, a relação das entidades reguladoras e fiscalizadoras infranacionais que adotam as normas de referência nacionais para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, uma vez que essa observância é condição para o acesso aos recursos públicos federais ou a contratação de financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da administração pública federal, nos termos do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Com o intuito de monitorar a implementação da NR proposta, a ANA coletará dados fornecidos pelas entidades reguladoras infranacionais quanto à adequação de seus regulamentos ou dos contratos das concessões sob sua regulação à NR.

Para isso, é necessário o acompanhamento do registro e a comunicação de indicadores relacionados à implementação da NR. Isso inclui a coleta sistemática de dados sobre a adesão das entidades reguladoras e a avaliação contínua das ações realizadas, a elaboração de relatórios periódicos de acordo com as necessidades identificadas e o monitoramento eficiente.

Propõe-se quatro indicadores, conforme mostrado no Quadro 27 e na Figura 26, para acompanhamento da implementação da NR.

Quadro 27 – Indicadores para avaliação da adesão e aplicação da norma

Indicadores propostos e formas de cálculo
Índice de implementação da NR pelas ERIs: que é calculado pela razão entre o número de ERIs que implementaram a NR e o número de ERIs que detém competência para regular DMAPU
Índice de implementação da NR pelos titulares: que é calculado pela razão entre o número de titulares que implementaram a NR e o número de titulares que delegaram ERIs para regulação do serviço de DMAPU
Índice de delegação da regulação: consiste na relação entre o número de titulares que delegaram os serviços de DMAPU a uma ERI e o número total de titulares no país
Índice de delegação da regulação modificado: consiste na relação entre o número de municípios considerados vulneráveis que delegaram os serviços de DMAPU a uma ERI e o número total de municípios que são considerados vulneráveis no país



Figura 26 – Indicadores de acompanhamento da implementação da NR



A comunicação regular desses indicadores permitirá identificar o contexto nacional de adoção da NR e possibilita a identificação e proposição de ações de incentivo por parte da ANA. Definiu-se metas para avaliação anual dos indicadores propostos e o não atendimento às metas deve levar a ações por parte da ANA para fomentar a adoção da NR.

As metas diferem de acordo com a vulnerabilidade e porte populacional do município e são estabelecidas por indicador:

Para o índice de implementação da NR pelas ERIs:

Para esse índice a meta é 100% das ERIs que detém competência para regular DMAPU atendam à NR em 10 anos, ou seja, cada ERI que detém a competência de regular a DMAPU tenha pelo menos um titular que atenda à NR em 10 anos.

Para o índice de implementação da NR pelos titulares:

Para os municípios com população superior a 500 mil habitantes a meta é 100% deles atendam à NR em 10 anos.



Para os municípios com população entre 20 mil e 500 mil habitantes ou municípios com população inferior a 20 mil habitantes, que não tenham condições aceitáveis de risco em seu próprio território, a meta é que 85% deles atendam à NR em 10 anos.

Para os municípios com população inferior a 20 mil habitantes e com condições aceitáveis de risco em seu próprio território a meta é que 50% deles atendam à NR em 10 anos.

Para o índice de delegação da regulação:

Para os municípios com população superior a 500 mil habitantes a meta é 100% deles tenham delegado uma ERI em 10 anos.

Para os municípios com população superior a 500 mil habitantes e municípios com população entre 20 mil e 500 mil habitantes a meta é que 90% tenham delegado uma ERI em 10 anos.

Para os municípios com população inferior a 20 mil habitantes e com condições aceitáveis de risco em seu próprio território a meta é que 60% deles tenham delegado uma ERI em 10 anos.

Para o índice de delegação da regulação modificado:

Para os municípios em situação de vulnerabilidade, conforme Listagem dos municípios vulneráveis da Casa Civil (Nota Técnica nº 01/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR e suas atualizações futuras), a meta é de que 100% dos municípios tenham delegado uma ERI em 10 anos. Dessa forma, esse indicador somente deve ser calculado para os municípios que se enquadram nessas características, sendo um indicador complementar ao índice de delegação da regulação.

As metas estabelecidas para os quatro indicadores contemplam três níveis de alerta: atendimento pleno da meta; atendimento restrito da meta e não atendimento da meta.

Dois anos consecutivos com atendimento restrito à meta devem ser estabelecidos como limite necessário para a implementação de medidas. Quando for observado o não atendimento da meta, medidas imediatas devem ser tomadas. Assim, o **Quadro 28** dispõe as metas anuais para os níveis de alerta, para cada um dos indicadores.



Quadro 28 – Indicadores para avaliação da adesão e aplicação da norma

Índice	Aplicabilidade	Atendimento pleno	Atendimento restrito	Não atendimento
implementação da NR pelas ERIs	todos os municípios	≥10% ao ano	<10% ao ano e >8% ao ano	≤8% ao ano
implementação da NR pelos titulares	municípios com população superior a 500 mil habitantes	≥10% ao ano	<10% ao ano e >8% ao ano	≤8% ao ano
	municípios com população entre 20 mil e 500 mil habitantes e Municípios com população inferior a 20 mil habitantes que não tenham condições aceitáveis de risco em seu próprio território	≥8,5% ao ano	<8,5% ao ano e >6,5% ao ano	≤6,5% ao ano
	municípios com população inferior a 20 mil habitantes e com condições aceitáveis de risco em seu próprio território	≥5% ao ano	<5% ao ano e >4% ao ano	≤4% ao ano
delegação da regulação	municípios com população superior a 500 mil habitantes e	≥10% ao ano	<10% ao ano e >8% ao ano	≤8% ao ano
	municípios com população entre 20 mil e 500 mil habitantes	≥9% ao ano	<9% ao ano e >7,2% ao ano	≤7,2% ao ano
	municípios com população inferior a 20 mil habitantes e com condições aceitáveis de risco em seu próprio território	≥6% ao ano	<6% ao ano e >4,8% ao ano	≤4,8% ao ano
índice de delegação da regulação modificado	municípios com população inferior a 500 mil habitantes que não tenham condições aceitáveis de risco em seu próprio território	≥10% ao ano	<10% ao ano e >8% ao ano	≤8% ao ano

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresenta a Análise de Impacto Regulatório concernente às Condições Gerais para Prestação do Serviço Público de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU). Ele foi elaborado por meio da liderança da equipe técnica da Coordenação de Drenagem Urbana da Superintendência de Saneamento Básico da ANA com a colaboração da equipe da consultoria contratada - Joint Venture LMDM / FCO¹⁸, além de ter contado com o apoio da Assessoria Especial de Qualidade Regulatória (ASREG) da ANA.

¹⁸ Joint Venture entre a LMDM Consultoria e a Fundação Christiano Ottoni, composição da equipe: Priscilla Macedo Moura (Coordenadora); Ana Carla da Silva (Consultor 1); Maria Fernanda N. dos Santos (Consultor 2); Nilo de Oliveira Nascimento (Consultor 3); Renata Bovo Peres (Consultor 4); Carlos Werlang Lebelein (Consultor 5); Lucilene Bezerra da Silva (Apoio); Juliana Pisa Grudzien Lubel (Apoio); Caroline Kozak (Apoio).



Ressalta-se que além da equipe técnica, a NR proposta contou com a participação social por meio da Tomada de Subsídios, conforme trazido no Capítulo 6, conferindo a ampla contribuição pública.

Constatou-se que o problema regulatório abordado se refere a Prestação Inadequada do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Dentre as causas deste problema, foram elencadas: a infraestrutura de drenagem inexistente, desatualizada ou subdimensionada; a indefinição dos padrões de qualidade para avaliação e universalização dos serviços; a indefinição das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU; o orçamento insuficiente para DMAPU dividido entre outras prioridades do titular; e as políticas de saneamento, recursos hídricos e urbanas desarticuladas. Entendeu-se ainda, que a causa raiz do problema é justamente a indefinição das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU e que, portanto, este deveria ser o ponto de partida para a construção da primeira NR.

Ao explorar detalhadamente este ponto, identificou-se que a NR deveria avançar, principalmente: na definição dos conceitos dos serviços e infraestruturas em DMAPU; na qualificação técnica dos atores envolvidos nas instituições de gestão, planejamento e prestação de serviços em DMAPU; na inovação e disseminação do conhecimento acerca dos serviços, atividades e infraestruturas que compõem a DMAPU; bem como na articulação institucional e na definição dos limites na prestação de serviços de DMAPU nos municípios.

Para a resolução do problema regulatório identificado elaborou-se alternativas regulatórias e promoveu-se a avaliação das alternativas viáveis, com base em metodologia benefício-risco. Essa avaliação indicou que o mais adequado é adotar aquela que evidencia a necessidade de: i) Definir todos os serviços e atividades de DMAPU; ii) apresenta um glossário com a definição de todos os termos pertinentes ao tema de DMAPU; iii) atribui responsabilidades às ERIs, prestadores de serviço, titulares e usuários; v) contempla um conjunto de atividades respeitando as peculiaridades locais e regionais; e vi) Define prazos escalonados para implantação da NR.

Foi realizada uma análise de riscos relacionados à adesão e aplicação da NR e concluiu-se que apesar de haver riscos, eles serão largamente suplantados pela mudança de paradigma proposta pela NR, cuja aplicação irá proporcionar o cumprimento dos objetivos de não transferência dos excedentes de escoamento para jusante, diminuição a carga de poluição difusa de origem pluvial, redução de alagamentos, enxurradas e inundações urbanas, trazendo benefícios sociais, ambientais e econômicos de forma justa e equitativa para todos.

Assim, a alternativa escolhida se materializa na forma de uma NR, a ser editada pela ANA, sobre Condições Gerais para a prestação dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, conforme proposta no Anexo I.

Pelo exposto, submetemos este Relatório à avaliação pela Diretoria Colegiada da ANA. Conforme estabelecido na Lei nº 13.848, de 2019, e no Decreto nº 10.411, de 2020, sugere-se que a referida minuta de NR seja submetida a consulta pública, por um prazo mínimo de 45 dias, tendo como material de apoio este relatório de AIR e seus anexos. Adicionalmente, em atenção ao inciso II, do § 4º, do Art. 4º-A, da Lei nº 9.984/2000, sugere-se a abertura de uma audiência pública pela internet, em data a ser definida, durante o período da consulta pública.

É o Relatório.

Brasília, 8 de agosto de 2024.

(assinado eletronicamente)
MARIA ELISA LEITE COSTA
Coordenadora de Regulação de Drenagem Urbana

(assinado eletronicamente)
ANA CRISTINA SANTOS STRAVA CORRÊA
Coordenadora substituta de Regulação de Drenagem Urbana

(assinado eletronicamente)
MAURICIO PONTES MONTEIRO
Especialista em regulação de Recursos Hídricos e Saneamento Básico

De acordo. Encaminhe-se para apreciação.

(assinado eletronicamente)
CINTIA LEAL MARINHO DE ARAÚJO
Superintendente de Regulação de Saneamento Básico



13. REFERÊNCIAS

ACIOLY, C. e DAVIDSON, F. (1998). *Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana*. Rio de Janeiro, Mauad.

AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE MATO GROSSO DO SUL – AGEMS (2023) Portaria AGEMS nº 225, de 23 de junho de 2022. Estabelece as condições gerais relativas à prestação e utilização dos serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas nos municípios conveniados à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS.

AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE MATO GROSSO DO SUL – AGEMS (2022). PORTARIA AGEMS Nº 225, DE 23 DE JUNHO DE 2022: Alterada pela Portaria AGEMS nº 261, de 27 de dezembro de 2023. Estabelece as condições gerais relativas à prestação e utilização dos serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas nos municípios conveniados à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS. Disponível em <https://www.agems.ms.gov.br/portaria-agems-no-225-de-23-de-junho-de-2022/#:~:text=Estabelece%20as%20condi%C3%A7%C3%B5es%20gerais%20relativas,Mato%20Grosso%20do%20Sul%20%E2%80%93%20AGEMS.>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA (2024). Norma de Referência (NR) nº 4/2024, de 01/02/2024. Estabelece práticas de governança aplicadas às entidades reguladoras infranacionais (ERIs) responsáveis pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUA, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL (2018). *Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal*. Editores: L. F. O. Yazaki, M. H. F. Montenegro e J. Costa – Brasília-DF, Adasa, Unesco. 2018, 329 p.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUA, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL (2022). *Relatório de Atividades 2022 – Superintendência de Drenagem Urbana*. Adasa. Brasília-DF.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUA, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL (2023). *Manual de Boas Práticas: Controle de erosão do solo e manejo de sedimentos e outros contaminantes em canteiros de obras*. Editores: Fabio Pozzer Rosa, Jeferson da Costa, Marcos Helano Fernandes Montenegro, Adasa - Brasília, DF.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUA, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL (2024). Resolução nº 40, de 18 de julho de 2024. Estabelece as condições gerais da prestação e utilização de serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no Distrito Federal. Adasa - Brasília, DF

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – ADASA (2011). Resolução nº 09/2011, de 30 de maio de 2011. Regulamenta a DMAPU. Regulação em DMAPU pela ADASA: Distrito Federal. Disponível em: https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/legislacao/Res_ADASA/RESOLUCAO_N_102011.pdf. Acesso em: 2 ago. 2024.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL -ADASA (2023). *Manual de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal*. Editores: Jeferson da Costa, Sérgio Antônio Gonçalves, Adauto Santos do Espírito Santo - 2. ed., Brasília, DF, ADASA, UNESCO, 327p.



AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO MUNICÍPIO DE BURITIS-AGERB (2019) Lei nº 1.353/2019. Institui a política pública de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais no Plano Municipal de Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Buritis. Prefeitura do Município de Buritis - Rondônia.

AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL - AGESAN-RS (2022). Resolução CSR nº 011/2022: Resolução alterada pela Resolução CSR nº 019/2024. Dispõe sobre o Manual de Fiscalização dos Prestadores de Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais da AGESAN-RS. Conselho superior de regulação, AGESAN/RS.

AHERN, J. (2007) Planning and design for sustainable and resilient cities: Theories, strategies and best practice for green infrastructure. In V. Novotny, J. Ahern, & P. Brown (Eds.), *Water-centric sustainable communities* (pp. 135–176). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.

AJUNTAMENT DE VALÈNCIA (2021). *Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad de València*.

ANDRÉS-DOMÉNECH, I.; ANTA, J.; PERALES-MOMPARLER, S. e RODRIGUEZ-HERNANDEZ, J. (2021). *Sustainable Urban Drainage Systems in Spain: A Diagnosis*. *Sustainability*, 13, 2791.

ARMCANZ e ANZECC (2000) – *Australian Guidelines for Urban Stormwater Management*. National Water Quality Management Strategy. Canberra, Australia.

AYUNTAMIENTO DE MADRID (2018). *Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres*.

BAPTISTA, M., NASCIMENTO, N., BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), Porto Alegre, 2005.

BAPTISTA, M.B. e NASCIMENTO, N.O. (2002). *Aspectos Institucionais e de Financiamento dos Sistemas de Drenagem Urbana*. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Volume 7, n.1, Jan/Mar 2002, 29-49.

BARROS, N. S. (2014). *A Densidade e a Morfologia Urbana como Parâmetros para o Planejamento de Bacias Hidrográficas*. III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo – APP Urbana 2014, Belém-PA, 10 a 13 de setembro de 2014.

BENEDICT, M. A., & MCMAHON, E. T (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. *Urban Land* (Vol. June). Washington, DC: Island Press.

BRASIL (1979). Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm

BRASIL (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm

BRASIL (1993). Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm



BRASIL (1997). Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm

BRASIL (1999). Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm

BRASIL (2001). Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm

BRASIL (2002). Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406compilada.htm. Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL (2006). Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp123.htm. Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL (2009). Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm

BRASIL (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

BRASIL (2012). Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm

BRASIL (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

BRASIL (2015). Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm?TSPD_101_R0=7ba5f7e3bc72d1e6b4bfe5267964cc44x9n0000000000000000d9d2c0bffff000000000000000000000000000000005ad8dcac00ddf09d62#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2013.089%2C%20DE%2012%20DE%20JANEIRO%20DE%202015.&text=Institui%20o%20Estatuto%20da%20Metr%C3%B3pole,2001%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.



BRASIL (2016). Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

BRASIL (2019). Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a gestão, a organização, o processo decisório e o controle social das agências reguladoras.

BRASIL (2020). Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta o impacto regulatório. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10411.htm. Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL (2020). Ministério do Desenvolvimento Regional. Manual para apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais. Brasília: MDR, 2020.

BRASIL (2021). Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021. Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

BRASIL (2023). Nota Técnica nº 01/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR. Listagem dos municípios vulneráveis. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/arquivos/NotaTcnica12023SADJVISAMCCPR_SEI_00042.000497_2023_74.pdf. Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL (2024). Decreto nº 12.041, de 5 de junho de 2024. Institui o Programa Cidades Verdes Resilientes. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12041.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2012.041%2C%20DE%205,o%20P programa%20Cidades%20Verdes%20Resilientes.

BRASIL (2024). Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14904-27-junho-2024-795864-publicacaooriginal-172234-pl.html#:~:text=Estabelece%20diretrizes%20para%20a%20elabora%C3%A7%C3%A3o,2009%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Fa%C3%A7o%20saber%20que%20o%20Congresso,Art>.

BRASIL. Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019.

BRASIL. Lei no 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 8 jan. 2007.

BRITTO, A. L. N. DE P., LIMA, S. C. R. B. DE, HELLER, L., & CORDEIRO, B. de S. (2012). Da fragmentação à articulação: a política nacional de saneamento e seu legado histórico. Revista Brasileira De Estudos Urbanos E Regionais, 14(1), 65. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2012v14n1p65>



BROWN, R. R.; FARRELLY, M. A. (2009) Delivering sustainable urban water management: a review of the hurdles we face. *Water Sci Technol* (2009) 59 (5): 839–846.

CAMPBELL, W.; BRADSHAW, J. (2021). Western Kentucky University Stormwater Utility Survey 2021. SEAS Faculty Publications. Paper 4.

CAMPOI, B.; MOURA, P.; MACEDO, M. E FAVA, M.C. (2023) Análise de legislações municipais a respeito do uso de microrreservatórios de águas pluviais. Anais Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2023.

CETESB (São Paulo) (2022). Instrumentos de planejamento, licenciamento e gestão ambiental no estado de São Paulo [recurso eletrônico]: caderno de apoio para profissionais / CETESB, SIMA, CAU/SP; Organizadores Eduardo Trani, Mirtes Maria Luciani. – 1.ed. atual. – São Paulo: CETESB, 2022.

CHESAPEAKE BAY FOUNDATION (2004). A citizen's guide to Stormwater Management in Maryland. Maryland, Estados Unidos da América.

CNN (2024). <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-registrou-mais-de-mil-desastres-naturais-em-2023-segundo-o-cemaden/#:~:text=Foram%20registrados%201.161%20eventos%20de,registros%20de%202022%20e%202020>. Acessado dia 19 de fevereiro de 2024 as 11:39.

COLOMBELLI, K. (2018). *Serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: avaliação do contexto brasileiro e da adaptabilidade de práticas norte-americanas para a proposição de melhorias institucionais e financeiras*. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – CRA (2020). *Cuaderno Regulatorio 2 – Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible como medida de adaptación de las ciudades al cambio climático – alternativas de desarrollo y regulación em Colombia*. Autores: J. O. M. Méndez e M. A. S. Rodríguez. Bogotá, Colombia.

COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION - CSIRO (2006). CSIRO Annual Report 2006–07. Disponível em: https://csiropedia.csiro.au/wp-content/uploads/2017/05/AnnualReport0607Main_Corp_File-Standard.pdf

CONAMA (2018). *Agua y Ciudad. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible*. Grupo de Trabajo ST-10. Congreso Nacional del Medio Ambiente 2018. Fundación Conama.

DEBO, T. N.; REESE, A. J. (2003) *Municipal stormwater management*. 2 ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2003.

DEPARTAMENTO DE ESGOTOS PLUVIAIS - DEP (2005). Cadernos de encargos. 96 páginas, Porto Alegre. Disponível em https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=77#

DHAKAL, K.P.; CHEVALIER, L. R. (2017) Managing urban stormwater for urban sustainability: Barriers and policy solutions for green infrastructure application. *Journal of Environmental Management*, Volume 203, Part 1, Pages 171-181. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.065>

DISTRITO FEDERAL (2008). *Lei nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008. Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e*



serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal. Brasília, DF, 29 dez. 2008.

EAAB - Norma Técnica (2018). NS-166 EAAB-ESP, de 09 de fevereiro de 2018, “establece los criterios para el diseño y construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la ciudad de Bogotá”. Bogotá, Colômbia.

ENVIRONMENT AUSTRALIA (2002). *Introduction to Urban Stormwater Management in Australia*. Department of the Environment and Heritage. Canberra, Australia.

ESCOBEDO, F. J., GIANNICO, V., JIM, C. Y., SANESI, G., & LAFORTEZZA, R. (2019) *Urban forests, ecosystem services, green infrastructure and nature-based solutions: Nexus or evolving metaphors?* *Urban Forestry & Urban Greening*, 37, 3–12, 2019.

FARIA, M. T. (2023) *Titularidade Municipal da Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Em Municípios de Pequeno Porte Populacional e Impactos Na Saúde: O Caso das Arboviroses*. 2023. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Minas Gerais

FLETCHER, T. D. et al. (2015) SUDS, LID, BMPs, WSUD and more: the evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal*, v. 12, n. 7, p.525-542, 2015.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2008). Lei nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008. Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/59419/Lei_4285_26_12_2008.pdf

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2011) Resolução 9 de 08/04/2011. Estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga de lançamento de águas pluviais em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União e Estados.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2023) Resolução 26 de 17/08/2023. Estabelece procedimentos gerais para requerimento e obtenção de registro de uso, de outorga prévia e de outorga de direito de uso de recursos hídricos para o lançamento de águas pluviais em corpos hídricos superficiais de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União e estados, e dá outras providências.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2007). Decreto nº 52.455 de 07/12/2007. Aprova o regulamento da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP. São Paulo.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2007). Lei Complementar nº 1.025, de 07/12/2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. São Paulo.

GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 2.363 de 19/12/2001. Cria a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMMS) e o Comitê Estadual de Serviços Públicos, e dá outras providências. Mato Grosso do Sul.

GOVERNO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL (2022). Plano Estadual de Saneamento do Rio Grande do Sul - PLANESAN-RS. Relatório preliminar: versão submetida à consulta pública. Coordenação: Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento / Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA).



HELLER, L; GOMES, U.A.F. (2014) Panorama do saneamento básico no Brasil. Volume 1: Elementos conceituais para o Saneamento Básico. Ministério das Cidades Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília.

HOLM, B.A.; HOLM, K.E.; SHELTON, D. P.; RODIE, S.N.; FEEHAN, K.A. e FRANTI, T.G. (2014). *Stormwater Management: What Stormwater Management Is and Why It Is Important*. NebGuide. University of Nebraska – Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, July 2014.

IANAS e UNESCO (2015). *Desafíos del Agua Urbana em las Américas*. Perspectivas de las Academias de Ciencias.

IBGE (2022). Censo Demográfico 2022.

IPCC. (2023) *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, 2023.

LAFORTEZZA, R.; SANESI, G. (2020) Nature-based solutions: Settling the issue of sustainable urbanization. *Environmental Research*, v.172, p.394–398, 2020.

LI, C., FLETCHER, T.D., DUNCAN, H.P., BURNS, M.J., 2017. Can stormwater control measures restore altered urban flow regimes at the catchment scale? *J. Hydrol.* 549, 631–653. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.03.037>.

LIMA, J. E. F. W.; MONTENEGRO, M. H. F.; COSTA, J.; DINIZ, D. T. L.; LEOI, L. L. T.; COUTO, R. S. e OLIVEIRA, H. R. (2022). *Subsídios para a Institucionalização da Prestação e da Regulação dos Serviços Públicos de Drenagem Urbana no Distrito Federal: A Experiência da ADASA*. XIV Encontro Nacional de Águas Urbanas, 19 a 23 de setembro de 2022, Brasília/DF.

MATSLER, M.; MEEROW, S.; MELL, I. C.; PAVAO-ZUCKERMAN M. A. (2021) A ‘green’ chameleon: Exploring the many disciplinary definitions, goals, and forms of “green infrastructure”. *Landscape and Urban Planning*, Volume 214, 2021.

MELL, I. C. (2008) Green Infrastructure: concepts and planning. *FORUM*, p.69-80. Newcastle University, 2008.

MELL, I. C. (2011) Green infrastructure planning: A contemporary approach for innovative interventions in urban landscape management. *J. Biourbanism*, v.1, p.29–39, 2011.

MELL, I. C. (2017) Green infrastructure: Reflections on past, present and future praxis. *Landsc. Res.* v.42, p.135–145, 2017.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. DOS. (2021) Infraestruturas sustentáveis no Brasil: oportunidades para o saneamento e políticas urbanas. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 25, p. 27-38, Rio de Janeiro: Ipea, 2021.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. DOS. (2022) Drenagem e manejo sustentável de águas pluviais urbanas: o que falta para o Brasil adotar? *Texto para Discussão*, n. 2791. Rio de Janeiro: Ipea, 2022.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. DOS. (2023) Planejamento e gestão da drenagem e manejo sustentável de águas de chuva no Brasil: lacunas e situação dos municípios. *Boletim regional, urbano e ambiental* n.29. Rio de Janeiro: Ipea, 2023.



MINISTÉRIO DA ECONOMIA (2021). *Guia para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório (AIR)*.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007). *Águas pluviais: técnicas compensatórias para o controle de cheias urbanas: guia do profissional em treinamento: nível 2 e 3 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.)*. Belo Horizonte: ReCESA, 2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO – SNS (2021). *Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. Visão Geral – Ano de Referência 2020*. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

MUNICÍPIOS DRENAGEM PLUVIAL (2024). *Saneamento Básico: Brasil tem apenas 42,5% dos municípios cadastrados no sistema de drenagem de águas pluviais*, disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/drenagem/saneamento-basico-brasil-sistema-drenagem-de-aguas-pluviais/>

NOVACAP (2024) *Carta de serviços em águas pluviais*. Disponível em: <https://www.novacap.df.gov.br/aguas-pluviais/>

NOVAES, C.; MARQUES, R.C. (2024). Policy, Institutions and Regulation in Stormwater Management: A Hybrid Literature Review. *Water* 2024, 16(1), 186. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w16010186>

O GLOBO (2021). <https://oglobo.globo.com/rio/rio-gastou-28-do-orcamento-previsto-para-acoes-de-prevencao-enchentes-para-2021-25318062>, acessado em 27 de fevereiro de 2024.

O'DONNELL, E. C., J. E. LAMOND, AND C. R. THORNE (2018). “Learning and Action Alliance Framework to Facilitate Stakeholder Collaboration and Social Learning in Urban Flood Risk Management.” *Environmental Science and Policy* 80: 1–8. doi:10.1016/j.envsci.2017.10.013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS (2018). *Diretrizes sobre Saneamento e Saúde (Guidelines on Sanitation and Health)*, World Health Organization, 220p.

PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2000). Directiva 2000/60/CE DO de 23 de outubro de 2000. “Estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água”. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&qid=1721448719727>

PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2007). Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007. “On the assessment and management of flood risks”. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj>

PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2008). Directiva 2008/105/CE do Parlamento Europeu e do Conselho. Relativa a normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, que altera e subsequentemente revoga as Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE do Conselho, e que altera a Directiva 2000/60/CE. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32008L0105>

PAULI, DANTE RAGAZZI (2021). *Desafios e Oportunidades no setor de saneamento: a visão Sabesp*. Melhores Práticas Operacionais. ABES. 2011.

PENG, X.; HENG, X.; LI, Q.; LI, J.; YU, K. (2022) From Sponge Cities to Sponge Watersheds: Enhancing Flood Resilience in the Sishui River Basin in Zhengzhou, China. *Water*, 2022, 14, 3084.



PREFEITURA DE SÃO PAULO (2019). *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Anexo Único integrante do Decreto nº 58.778, de 30 de maio de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZINTE (1969). Lei nº 1747, de 9 de dezembro de 1969: Vide Decretos nº 2200/1972, nº 4541/1983, nº 11.927/2005, nº 14.004/2010, nº 14.532/2011 e nº 15.320/2013. Autoriza a constituição da superintendência de desenvolvimento da capital - SUDECAP. Belo Horizonte/MG. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte/lei-ordinaria/1969/175/1747/lei-ordinaria-n-1747-1969-autoriza-a-constituicao-da-superintendencia-de-desenvolvimento-da-capital-sudecap#:~:text=AUTORIZA%20A%20CONSTITUI%C3%87%C3%83O%20DA%20SUPERINTEND%C3%8ANCIA%20DE%20DESENVOLVIMENTO%20DA%20CAPITAL%20%2D%20SUDECAP.&text=Art.,de%20Desenvolvimento%20da%20Capital%20%2D%20SUDECAP>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZINTE (2001). Lei nº 8.260, de 3 de dezembro de 2001. Institui a Política Municipal de Saneamento e dá outras providências. Belo Horizonte/MG. Disponível em <https://www.cmbh.mg.gov.br/atividade-legislativa/pesquisar-legislacao/lei/8260/2001>

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZINTE (2017). Decreto nº 16.681, de 31 de agosto de 2017. Dispõe sobre a organização da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura. Belo Horizonte/MG. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte/decreto/2017/1669/16681/decreto-n-16681-2017-dispoe-sobre-a-organizacao-da-secretaria-municipal-de-obras-e-infraestrutura>

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZINTE (2020). Decreto nº 17.414, de 19 de agosto de 2020. Regulamenta o Fundo Municipal de Saneamento e o Conselho Municipal de Saneamento. Belo Horizonte/MG. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte/decreto/2020/1742/17414/decreto-n-17414-2020-regulamenta-o-fundo-municipal-de-saneamento-e-o-conselho-municipal-de-saneamento>

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (2004). Decreto nº 14.786, de 30 de dezembro de 2004. Institui o Caderno de Encargos do Departamento de Esgotos Pluviais - DEP (CE-DEP/2004) para projetos, serviços, implantação, fiscalização e conservação das redes de drenagem pluvial urbana e define critérios para a correta manutenção e conservação das casas de bombas e do Sistema de Proteção contra Cheias do Município de Porto Alegre. Disponível em: <https://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000027797.DOCN.&l=20&u=%2Fnetahtml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (2021). Lei nº 12.939, de 23 de dezembro de 2021. Altera o art. 3º e o art. 3º-A da Lei nº 2.312, de 15 de dezembro de 1961 - que cria o Departamento Municipal de Água e Esgotos, extingue a Secretaria Municipal de Água e Saneamento e dá outras providências, e alterações posteriores, dispendo sobre a competência para a prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e de proteção contra as cheias no Município de Porto Alegre; cria e extingue cargos em comissão e funções gratificadas, alterando a Lei nº 6.203, de 3 de outubro de 1988, que estabelece o plano classificado de cargos dos funcionários do Departamento Municipal de Água e Esgotos, e alterações posteriores; e dá outras providências. Disponível em: https://www.camarapoa.rs.gov.br/draco/processos/136607/Lei_12939.pdf



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (2019). Decreto nº 58.778, de 30 de maio de 2019. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Paulo. São Paulo/SP. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-58778-de-30-de-maio-de-2019>. Acesso em: 2 ago. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO (1998). Lei nº 2656, de 23 de junho de 1998. Dispõe sobre a criação, no âmbito do poder executivo municipal, da fundação instituto das águas do município do rio de janeiro-rio-águas. Câmara Municipal: Poder executivo, Rio de Janeiro/RJ. Disponível em <https://e.camara.rj.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L26561998.html>

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO (2021). Decreto RIO Nº 48.872, de 17 de maio de 2021. Dispõe sobre a estrutura organizacional da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - RIO-ÁGUAS. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2021/4888/48872/decreto-n-48872-2021-dispoe-sobre-a-estrutura-organizacional-da-fundacao-instituto-das-aguas-do-municipio-do-rio-de-janeiro-rio-aguas>

RHAMA ANALYSIS (2023) – *Regulação em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Plano de Ações. Relatório Final*. Desenvolvido para o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, em fevereiro de 2023, por RHAMA Consultoria Ambiental LTDA, 338p.

RHAMA-ECOPRIME-SCHETTINI (2008). *Plano Diretor de Drenagem Urbana De Campo Grande*. Diagnóstico Ambiental Analítico das Bacias Hidrográficas, Prefeitura Municipal de Campo Grande.

RIBEIRO, Alessandro Mendes. (2014) BMP's em drenagem urbana-aplicabilidade em cidades brasileiras. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, W.A. (2017). *Remuneração pelo Serviço de Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. Artigo publicado no LinkedIn em 01 de novembro de 2017.

ROY, A.H., WENGER, S.J., FLETCHER, T.D., WALSH, C.J., LADSON, A.R., SHUSTER, W.D., THURSTON, H.W., BROWN, R.R., 2008. Impediments and solutions to sustainable, watershed-scale urban stormwater management: lessons from Australia and the United States. *Environ. Manag.* 42, 344–359. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9119-1>.

SANTOS, M. F. N.; ENOKIBARA, M. (2021) Infraestrutura Verde: conceitos, tipologias e terminologia no Brasil. *Paisagem Ambiente Ensaios*, v.32(47), p.1–15.

SANTOS, M.F.N.; BARBASSA, A.P.; VASCONCELOS, A.F. (2021) Low impact development strategies for a low-income settlement: Balancing flood protection and life cycle costs in Brazil. *Sustainable Cities and Society*, v.65, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102650>

SANTOS, M.F.N.; BARBASSA, A.P.; VASCONCELOS, A.F.; OMETTO, A.R. (2021) Stormwater management for highly urbanized areas in the tropics: Life cycle assessment of low impact development practices. *Journal of Hydrology*, v.598, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126409>

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES – S2ID (2024). Disponível em <https://s2id.mi.gov.br/>

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS (2020). *Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2019. Planilha de Informações*.



SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS (2023). *Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2022. Planilha de Informações.*

TRATA BRASIL (2021). Saneamento e doenças de veiculação hídrica DATASUS e SNIS 2019. São Paulo, 2021.

TUCCI, C. E. M. (2005). *Programa de Drenagem Sustentável: apoio ao Desenvolvimento do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – versão 2.0.* Ministério das Cidades: Brasília, 2005.

TUCCI, C. E. M. (2007). *Inundações Urbanas.* Porto Alegre: ABRH/Rhama, 2007. 393p.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – UICN (2016) *IUCN 2016 : International Union for Conservation of Nature annual report 2016*, 48p.

UOL, 2018. Prefeitura de SP tem menor gasto com obras de drenagem desde 2009. <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2018/03/22/prefeitura-de-sp-tem-menor-gasto-com-obras-de-drenagem-desde-2009.htm>, visitado dia 22 de fevereiro de 2002.

VARGAS, H. C.; PELLEGRINO, P.; MOURA, N. B. (2017) Estratégias para uma infraestrutura verde. Editora Manole; 1ª edição, 336p.

VASCONCELOS, A. F.; BARBASSA, A. P. (2021). Sustainable urban stormwater management in developing countries: integrating strategies to overcome Brazilian barriers. *Urban Water Journal*, v. -, p. 1-16.

VASCONCELOS, A. F.; BARBASSA, A. P. ; DOS SANTOS, M. F. N. ; IMANI, M. A. (2022). Barriers to sustainable urban stormwater management in developing countries: The case of Brazil. *LAND USE POLICY*, v. 112, p. 105821.

VASCONCELOS, A. F.; SANTOS, M. F. N. ; BARBASSA, A. P. (2023). Estratégias e oportunidades de ação para adoção de manejo sustentável de águas pluviais urbanas no Brasil. *REVISTA DAE*, v. 71, p. 92-111.

VASCONCELOS, A. F. Estratégias para o avanço do manejo sustentável de águas pluviais urbanas no Brasil. 2020. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos.

VOLSCHAM, I; TSUTIYA, M.T; MARTINS, R.H.O e YAZAKI, L.F.O (2009). *Sistema unitário x separador absoluto: qual o mais atraente para as condições brasileiras?* Revista DAE n.180, p. 40-43.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION – WMO (2008). *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (WMO - No. 8)*, Genebra, Suíça.

XUENING FANG, JINGWEI LI, QUN MA (2023). Integrating green infrastructure, ecosystem services and nature-based solutions for urban sustainability: A comprehensive literature review, *Sustainable Cities and Society*, Volume 98, 2023.

