

CONCEPÇÕES BASILARES DE SUSTENTABILIDADE, RESÍDUOS SÓLIDOS E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A GESTÃO MUNICIPAL

BASIC CONCEPTS OF SUSTAINABILITY, SOLID WASTE AND PUBLIC POLICIES FOR MUNICIPAL MANAGEMENT

CONCEPTOS BÁSICOS DE SOSTENIBILIDAD, RESIDUOS SÓLIDOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTIÓN MUNICIPAL

Lourene Rapôso Oliveira Garcez

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB)

lourene.raposo@ifb.edu.br

Valdir Adilson Steinke

Departamento de Geografia (UnB)

valdirs@unb.br



Destaques

- Evidencia-se a necessidade de compreender sustentabilidade e resíduos como processos dinâmicos e interdependentes, superando modelos simplificados e incorporando abordagens conceituais complexas e historicamente situadas.
- Destaca-se a importância de análises críticas do arcabouço normativo, revelando avanços e limitações que demandam instrumentos mais robustos para articular políticas ambientais e capacidades operacionais locais.
- Reforça-se a centralidade das escalas territoriais e da governança multinível, cuja integração de especificidades regionais é decisiva para políticas públicas eficazes em contextos socioambientais diversos.

RESUMO

A temática dos resíduos sólidos aliada aos preceitos da sustentabilidade é ampla e complexa. É comum que essa discussão seja reduzida a reflexões historicamente contraditórias. Assim, os objetivos deste artigo são: tornar evidente a interação entre a sustentabilidade e os resíduos sólidos; compreender o percurso da sustentabilidade; estudar o estado da arte da gestão de resíduos sólidos; e, por fim, discutir a conexão da gestão dos resíduos sólidos com as políticas públicas, destacando a importância no nível municipal. Utilizou-se pesquisa bibliográfica e documental, além de dados secundários disponibilizados por instituições e organizações governamentais e não-governamentais do Brasil. Embora o compromisso político, social e ético com o meio ambiente esteja em constante debate e evolução, é fundamental entender melhor as complexas sinergias da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nesse processo. A inclusão de instrumentos de gestão que considerem as singularidades locais e regionais é vital para o desenvolvimento de políticas públicas de gestão integrada de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Gerenciamento de resíduos. Legislação. Planejamento ambiental. Governança local.

ABSTRACT

The issue of solid waste, when examined in conjunction with the principles of sustainability, presents a broad and intricate challenge. This discussion is often oversimplified, reduced to historically conflicting reflections. Therefore, the objectives of this article are: to highlight the interaction between sustainability and solid waste management; to trace the evolution of sustainability; to examine the current state of solid waste management; and finally, to analyze the relationship between solid waste management and public policies, emphasizing its relevance at the municipal level. The research methodology included a bibliographic and documentary approach, as well as the use of secondary data provided by governmental and non-governmental organizations in Brazil. Although the political, social, and ethical commitment to environmental issues continues to evolve, it is crucial to deepen our understanding of the complex synergies involved in the management and handling of solid waste. The incorporation of management tools that address local and regional specificities is essential for the development of integrated public policies for solid waste management.

Keywords: Sustainable development. Waste management. Legislation. Environmental planning. Local governance.

RESUMEN

El tema de los residuos sólidos, combinado con los principios de sostenibilidad, presenta una problemática amplia y compleja. A menudo, esta discusión se reduce a reflexiones históricamente contradictorias. Por ello, los objetivos de este artículo son: evidenciar la interacción entre sostenibilidad y residuos sólidos; comprender la trayectoria de la



sostenibilidad; analizar el estado actual de la gestión de residuos sólidos; y, finalmente, discutir la conexión entre la gestión de residuos sólidos y las políticas públicas, destacando su importancia a nivel municipal. Se emplearon investigaciones bibliográficas y documentales, además de datos secundarios proporcionados por instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de Brasil. Aunque el compromiso político, social y ético con el medio ambiente está en constante evolución y debate, es crucial profundizar en la comprensión de las sinergias complejas que intervienen en la gestión y el manejo de residuos sólidos. La incorporación de herramientas de gestión que consideren las particularidades locales y regionales es esencial para el desarrollo de políticas públicas integradas de gestión de residuos sólidos.

Palabras clave: Desarrollo sostenible. Gestión de residuos. Legislación. Planificación ambiental. Gobernanza local.

INTRODUÇÃO

O aumento da exploração dos recursos naturais, bem como dos consequentes impactos ambientais, faz da sustentabilidade um conceito orientador central da mudança social no século XXI (Adloff; Neckel, 2021). A problemática relacionada à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é agravada pelo grande crescimento populacional e os processos de urbanização ocorridos ao longo dos últimos séculos. Sua discussão tem ganhado notoriedade e ações mais significativas na busca da preservação do meio ambiente e dos recursos naturais surgem na década de 70, especialmente impulsionadas pela realização da primeira grande conferência mundial sobre meio ambiente em Estocolmo na Suécia em 1972. Este evento lançou as bases para a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92 realizada no Rio de Janeiro/Brasil, que propôs o conceito de desenvolvimento sustentável e o comprometimento das gerações futuras na preservação do ambiente natural (Adloff; Neckel, 2021; Philippi JR; Sobral. 2019; Purvis; Mao; Robinson, 2019).

As questões dos resíduos sólidos reúnem reflexões historicamente contraditórias. O resíduo compreendeu por muito tempo uma significação simbólica pejorativa, de algo descartável e desprezível. Seu valor negativo agrega a ameaça e o impacto ao meio ambiente. Todavia, a construção de seu viés positivo mostra-se como uma vantagem competitiva para as organizações e governos, além de ser uma renovação



ao compromisso social e ético com o meio ambiente (Neves; Mendonça, 2016. Silva, 2017).

As diferentes concepções ligadas aos resíduos demonstram, portanto, um fenômeno complexo a ser discutido. A questão dos resíduos é tão ampla quanto o conceito de sustentabilidade. A complexidade da gestão dos resíduos envolve tanto aspectos da evolução social, enquanto modificadora do território, quanto fatores ambientais, a serem considerados no planejamento e tomada de decisão de ações estratégicas. Dessa forma, existe a necessidade de discutir a pluralidade conceitual e cognitiva do conceito de sustentabilidade e sua relação com os resíduos sólidos e as políticas públicas.

A legislação ambiental brasileira relacionada à gestão dos resíduos sólidos apresentou avanços e desafios significativos desde a promulgação da Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), instituída pela Lei nº 11.445, de 05/01/2007 (Brasil, 2007); da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305, de 02/08/2010 (Brasil, 2010) e pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), instituído por meio do Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022 (Brasil, 2022).

Mudanças significativas nas percepções e cognições das questões ambientais passam a ser consideradas em diversas dimensões, e, neste estudo, a óptica da gestão dos resíduos sólidos abarcará as discussões teóricas do conceito de sustentabilidade e seus processos.

Pretende-se, aqui, tornar evidente esta interação entre a sustentabilidade e a percepção dos resíduos sólidos. Com isso, a discussão parte da trajetória da sustentabilidade, para em seguida abordar o arcabouço legislativo da gestão dos resíduos sólidos - o estado da arte - e, por fim, discutir a relação da gestão dos resíduos sólidos com as políticas públicas, como instrumento de gestão do espaço geográfico.

A metodologia utilizada está baseada em pesquisa bibliográfica e documental é um dos pilares da investigação científica, especialmente nas ciências humanas e sociais. Seu fundamento principal reside na análise crítica de materiais já publicados, como livros, artigos científicos, legislações, relatórios técnicos e documentos institucionais (Habib *et al.* 2014). A pesquisa bibliográfica visa identificar, mapear e sistematizar o estado da arte sobre determinado tema, fornecendo uma base sólida para a formulação de hipóteses e a construção teórica (Xavier *et al.* 2017). A pesquisa documental, por sua vez, amplia essa



perspectiva ao incluir documentos primários e institucionais que podem fornecer dados inéditos ou complementares às fontes bibliográficas (Lund e Skare, 2009).

A primeira etapa da pesquisa bibliográfica e documental consiste na seleção criteriosa das fontes, orientada pela relevância, atualidade e credibilidade dos materiais. Essa fase requer uma análise preliminar dos materiais, considerando a pertinência das fontes para a questão de pesquisa, o rigor metodológico dos estudos revisados e sua contribuição para o campo científico em questão (Rudestam e Newton. 2014).

Uma vez coletados os materiais, a análise crítica constitui o cerne da metodologia bibliográfica e documental. Ela envolve a interpretação dos textos com base em critérios rigorosos, como a coerência teórica, a validade das metodologias empregadas nos estudos revisados e o alinhamento com o problema de pesquisa. Além disso, a análise documental requer um exame detalhado dos documentos em seus contextos de produção, considerando fatores como a finalidade, a autoria e a época de elaboração dos registros. Esse processo permite ao pesquisador extrair insights e informações essenciais para a compreensão profunda do tema investigado (Mattar e Ramos, 2021).

A etapa seguinte foi a sistematização dos dados e a construção de um arcabouço teórico e conceitual robusto. Essa sistematização se reflete na formulação de uma síntese crítica, que incorpora as contribuições dos diferentes autores e documentos analisados, promovendo uma leitura integrada do tema abordado (Prediger *et al.* 2008).

Desta forma, a pesquisa bibliográfica e documental proporciona uma abordagem metodológica essencial para a produção científica, sobretudo em áreas que demandam uma análise histórica ou teórica aprofundada. Ela oferece uma visão panorâmica do objeto de estudo e auxilia na identificação de tendências e desafios que ainda precisam ser explorados. Além disso, ao integrar fontes diversas, essa metodologia assegura a validade e a confiabilidade das conclusões, favorecendo a construção de novos conhecimentos com base em evidências sólidas e verificáveis.

PERCURSO DA SUSTENTABILIDADE

O conceito crescente de sustentabilidade se manifesta de uma forma particularmente poderosa nas demandas de instituições globais e organizações da



sociedade civil (Adloff; Neckel, 2021). Desde a publicação do Relatório “Nosso Futuro Comum”, conhecido como Relatório Brundtland (Brundtland, 1987) pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987 e a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) em 1992, o conceito de “sustentabilidade” foi adotado como princípio político chave pela maioria dos governos em todo o mundo (Rametsteiner *et al.*, 2011).

A definição mais amplamente reconhecida foi apresentada no Relatório Brundtland (1987), que conceitua o desenvolvimento sustentável como "satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades". Essa visão é corroborada e enfatizada por diversos autores, como Philippi Jr. e Sobral (2019), e Purvis, Mao e Robinson (2019), que reforçam a relevância e atualidade desse conceito.

Um dos primeiros passos em escala global no âmbito do desenvolvimento sustentável foi a realização da Conferência de Estocolmo em 1972, onde se percebeu a necessidade de reaprender a conviver com o planeta. Porém, o desenvolvimento sustentável passou a ser a questão principal de política ambiental, somente, a partir da Conferência das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), no Rio de Janeiro (Mikhailova, 2004).

As conferências organizadas pela ONU, após a Agenda 21 Global acordada entre os 179 países participantes da Rio 92, proporcionaram um amplo debate para tratar questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, de modo a estabelecer compromissos, programas e diretrizes para seus países-membros (Philippi JR; Sobral, 2019; United Nations, 2015).

A sustentabilidade idealizada por um tripé – ambiental, social e econômico - em cujos ápices estão as questões ecológicas, econômicas e sociais, foi atribuída na Conferência Rio 92. Entretanto, não há uma base teórica fundamentada e clara sobre os três pilares, além de existir um certo questionamento quanto à possibilidade de equilibrar essas três dimensões, o que significa que não é possível satisfazer totalmente as três dimensões ao mesmo tempo (Philippi JR; Sobral, 2019; Purvis; Mao; Robinson, 2019).

Essa abordagem tripartite busca promover um desenvolvimento equilibrado, voltado para a satisfação das necessidades atuais sem comprometer a capacidade das



futuras gerações de atenderem às suas próprias demandas. Entretanto, a estrutura teórico-conceitual subjacente a esse modelo apresenta fragilidades que merecem uma reflexão crítica, particularmente quando inseridas em um contexto histórico marcado por disputas de classes e relações de poder (Becker *et al.*, 1999); (Heck, 2004); (Osorio *et al.*, 2005).

Essas fragilidades, muitas vezes, refletem as tensões inerentes entre interesses econômicos, sociais e ambientais, cujas dinâmicas são moldadas por assimetrias de poder e conflitos de classe que influenciam diretamente a formulação e implementação das políticas de desenvolvimento sustentável. Essas fragilidades estão presentes em uma série de estudos científicos que embasam a necessidade de rever o modelo atual de desenvolvimento sustentável, com a finalidade de, em linhas gerais, reduzir as disparidades sociais, econômicas, políticas e de poder. Para citar alguns Robert *et al.*, 2005; Rockstrom *et al.*, 2009; Leach *et al.*, 2010; Sachs, 2015; Meadows, 2018; Raworth, 2018; Schmidt e Guerra, 2018; Luetz e Walid, 2019; Gramkow, 2020; Cruz *et al.*, 2024.:

a) Interconexões Complexas e Dinâmicas: A principal fragilidade reside na ausência de uma abordagem que reconheça a complexidade e a natureza dinâmica das interconexões entre as três dimensões do desenvolvimento sustentável. Na prática, essas relações são frequentemente não-lineares, multifacetadas e variam significativamente conforme o contexto e as escalas espaciais e temporais. A simplificação excessiva proposta pela abordagem tripartite pode ser inadequada, pois não captura plenamente a complexidade desses processos, resultando em soluções que desconsideram efeitos colaterais ou trade-offs indesejáveis, comprometendo a eficácia das políticas e estratégias implementadas (De Souza Porto, 2007); (Scoones *et al.*, 2007); (Andrade e Romeiro, 2009);.

b) Hierarquização Implícita e Conflitos de Interesses: Outro aspecto central é a hierarquização implícita entre as dimensões, onde frequentemente a dimensão econômica predomina sobre as outras duas. Isso reflete uma tendência em priorizar o crescimento econômico em detrimento da equidade social e da proteção ambiental, perpetuando assim desigualdades e exploração dos recursos naturais. Além disso, o tripé não oferece uma solução clara para conflitos de interesse entre as dimensões, o que pode resultar em compromissos insustentáveis a longo prazo (Lange *et al.*, 2013); (Bonnedahl *et al.*, 2022).



c) Ambiguidade e Subjetividade: O conceito de sustentabilidade, mesmo dividido nas três dimensões do tripé, permanece amplamente ambíguo e sujeito a interpretações variadas (Carmine e De Marchi, 2023). Essa falta de definição precisa pode resultar em inconsistências na aplicação e no monitoramento do progresso em direção à sustentabilidade (Gasparatos et al., 2008).

d) Insuficiência em Abordar Questões de Escala: O modelo tripartite frequentemente falha em capturar de maneira adequada as interconexões entre as diferentes escalas espaciais e temporais. Soluções que se mostram sustentáveis em contextos locais ou de pequena escala podem se revelar ineficazes ou inviáveis quando expandidas para escalas maiores. Essa limitação torna-se especialmente crítica em questões globais, como as mudanças climáticas, onde é necessário um alinhamento entre as ações locais e globais para lidar com processos complexos e interdependentes. A incapacidade de considerar essas dinâmicas escalares compromete a eficácia das estratégias de sustentabilidade, ao negligenciar as interações multifacetadas entre o local e o global. (Wu, 2013); (Henry e Vollan, 2014); (Broman e Robèrt, 2017).

e) Omissão de Dimensões Culturais e Políticas: A estrutura teórico-conceitual do tripé apresenta uma fragilidade significativa ao frequentemente omitir dimensões culturais e políticas essenciais para a compreensão e promoção da sustentabilidade. Elementos cruciais, como governança, direitos humanos e conhecimentos tradicionais, são frequentemente marginalizados, pois não se encaixam de maneira consistente nas categorias clássicas do tripé (ambiental, social ou econômico). Essa omissão representa uma fragilidade estrutural do modelo, limitando sua capacidade de capturar a complexidade dos processos de transformação social. Rever essa estrutura é fundamental para que países periféricos possam desempenhar um papel mais proeminente, promovendo abordagens de sustentabilidade que sejam inclusivas e culturalmente sensíveis, e que reconheçam vetores de mudança muitas vezes ignorados, mas essenciais para a implementação de práticas sustentáveis. (Rootes, 2003); (Gao *et al.*, 2011); (Jamal *et al.*, 2013); (Scown *et al.*, 2023).

Essas fragilidades destacam a necessidade de abordagens mais holísticas e integrativas para entender e promover a sustentabilidade, que vão além da simplicidade



do modelo do tripé e abraçam a complexidade inerente aos desafios socioambientais contemporâneos (Wall e Meakin, 2019); (Reid, 2023).

Desde a formulação das políticas públicas no Brasil, é possível notar um nítido avanço quanto a necessidade de uma visão dinâmica e evolutiva da sustentabilidade (Neto; Basso, 2010). Para alguns autores, a sustentabilidade não é algo a ser atingido, mas um constante processo (Proops *et al.*, 1996). Nesse sentido, a sustentabilidade é a capacidade de criar, testar e manter capacidade adaptativa, enquanto desenvolvimento é o processo de criação, teste e manutenção de oportunidades. Portanto, o desenvolvimento sustentável refere-se ao objetivo de promover capacidades adaptativas e criar oportunidades (Holling, 2000).

Ao considerarmos as sociedades humanas como estruturas dinâmicas e em constante transformação, torna-se evidente que a sustentabilidade não pode ser discutida em termos absolutos ou estáticos. É crucial definir de forma precisa o que se pretende — e o que não se pretende — sustentar, reconhecendo que a sociedade estará inevitavelmente em um estado de mudança contínua no futuro. A sustentabilidade, portanto, deve ser sensível a essas transformações dinâmicas e adaptável aos novos desafios e realidades que surgem. Somente assim será possível promover práticas que sejam verdadeiramente sustentáveis ao longo do tempo, acompanhando a evolução social, econômica e ambiental. (Neto; Basso, 2010).

Outros autores tratam o conceito de sustentabilidade de forma não convencional. O trabalho feito por Basiago (1995) apresenta os pilares da sustentabilidade a partir de dimensões individuais distintas, mas interagindo entre si. Essa abordagem já havia sido utilizada por Barbier (1987), que enfatiza que os sistemas individuais se fortalecem e melhoram uns aos outros a partir de uma abordagem sistêmica. Purvis; Mao; Robinson (2019) complementam essa visão e destacam que o crescimento econômico é fundamental para atingir as metas sociais e ambientais por meio de suas interações individuais.

A ênfase em um pilar econômico voltado para o crescimento deve ter a mesma relevância que os pilares social e ambiental da sustentabilidade. Isso é fundamental para aprofundar a compreensão das complexas sinergias e compensações entre essas três dimensões. Ao equilibrar as três esferas de maneira equitativa, é possível promover uma



abordagem mais integrada e eficaz, capaz de lidar com os desafios multifacetados do desenvolvimento sustentável, garantindo que o progresso econômico seja compatível com o bem-estar social e a preservação ambiental.

Os representantes de uma economia verde, por exemplo, consideram a sustentabilidade um pré-requisito indispensável para o crescimento econômico e contam com uma modernização eficiente e ao mesmo tempo sustentável da economia e da sociedade. Os críticos dessa visão, entretanto, visam a uma transformação fundamental da sociedade, visto que consideram a necessidade de crescimento econômico o maior obstáculo ao desenvolvimento sustentável (Adloff; Neckel, 2021).

Para Kidd (1992) muitas das conceituações distintas dos três pilares, e da própria sustentabilidade, podem ser atribuídas às raízes históricas e que estão longe de ser uma narrativa direta. Seu estudo identifica seis linhagens distintas de escolas de pensamento que adotaram a linguagem comum de sustentabilidade, mas que diferem as dimensões econômica, social e ambiental ao se considerar os limites espaciais e funcionais do contexto local.

Ao analisar diferentes trajetórias de sustentabilidade, é fundamental questionar quais estruturas sócio materiais capacitadoras e restritivas influenciam as práticas características associadas aos atores econômicos, políticos e da sociedade civil. Nesse contexto, as concepções específicas da natureza podem ser reconstruídas e reinterpretadas dentro de cada uma dessas práticas. Compreender essas dinâmicas é crucial para identificar como essas interações moldam as ações e decisões relacionadas à sustentabilidade, revelando as tensões e oportunidades que emergem das relações entre os diversos atores envolvidos (Adloff; Neckel, 2021).

Segundo Adloff; Neckel (2021) a natureza pode ser materializada e monetizada, no que diz respeito à sua utilidade para as sociedades humanas. Já na concepção de transformação da sociedade, o valor ético intrínseco da natureza é enfatizado. Isso se torna particularmente aparente em discursos sobre os direitos da natureza. Existem também as concepções terrestres da natureza, nas quais nenhuma distinção é feita entre sistemas naturais e sociais (Adloff; Neckel, 2021).

Essa discrepância tem como origem os valores e a forma como os atores percebem e interagem com a realidade a partir de seu ponto de vista e de seus interesses.



Conflitos não resolvidos podem gerar uma crise ambiental e configurar diversos impasses que resultam não só das relações sociais e econômicas, mas, principalmente, das interações entre as pessoas e o meio ambiente (Almeida; Silveira; Engel, 2020).

Refletir sobre a sustentabilidade de forma crítica e holística é essencial para promover um progresso verdadeiramente sustentável. Embora a sustentabilidade ainda não seja um consenso universal nem o único caminho seguido pelas sociedades, ela continua a se apresentar como uma possibilidade significativa. Ao considerar a complexidade multifacetada do conceito, os desafios de implementação, os interesses econômicos e políticos muitas vezes conflitantes, a equidade e a justiça social, as limitações do crescimento econômico, a diversidade cultural, além dos contextos históricos e condições locais, somos capazes de desenvolver abordagens mais eficazes, inclusivas e justas. Essas abordagens podem pavimentar o caminho para um futuro sustentável que contemple as necessidades e aspirações de todos, sem comprometer as gerações futuras.

ESTADO DA ARTE: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Com a consolidação teórica do conceito de sustentabilidade, tornou-se possível conceber o meio ambiente como um direito humano autônomo e substantivo, inseparável e indivisível dos demais direitos humanos. Essa visão amplia a compreensão de que a proteção ambiental é fundamental para a garantia plena de outros direitos, consolidando sua posição como elemento central e interdependente no contexto dos direitos humanos (Bodnar; Freitas; Silva, 2016).

A sustentabilidade é um dos fundamentos para o princípio da responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos. O aparato normativo brasileiro possui diversos instrumentos legais que tratam sobre os resíduos sólidos. Segundo a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos



provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004a).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, no artigo 3º, define resíduos sólidos como sendo:

Qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010).

A PNRS classifica, em seu artigo 13, os resíduos sólidos de acordo com a sua origem e periculosidade. Quanto à origem, os resíduos podem ser classificados em (a) resíduos domiciliares; (b) resíduos de limpeza urbana; (c) os dois anteriores constituem os resíduos sólidos urbanos; (d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; (e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; (f) resíduos industriais; (g) resíduos de serviços de saúde; (h) resíduos da construção civil; (i) resíduos agrossilvopastoris; (j) resíduos de serviços de transportes; (k) resíduos de mineração (Brasil, 2010).

A mesma legislação também classifica os resíduos quanto à periculosidade, sendo os perigosos, aqueles que apresentam qualquer característica que apresenta risco à saúde humana ou ambiental (Luz, 2019).

A gestão integrada de resíduos sólidos compreende o propósito maior da Lei nº 12.305/10, tendo como diretriz, por ordem de prioridade a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (GDF, 2018).



Neste contexto, a gestão dos resíduos mostra-se alicerçada sobre três pilares estratégicos, onde o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Distrito Federal, segundo GDF(2018), destaca:

(1) a "não geração" e "redução" dos resíduos asseguram-se ao conceito reducionista, alinhado aos princípios do consumo consciente e minimização da geração de resíduos. Esta condição nos leva a prever uma intensa atuação em comunicação, informação e educação ambiental como base do planejamento das ações de gerenciamento dos resíduos sólidos. (2) O segundo pilar está relacionado ao aproveitamento dos resíduos, sob a forma de seu reuso ou reciclagem. Neste contexto é que devem ser tratadas as práticas de coleta seletiva e triagem de resíduos, relevando ao catador a atenção máxima nas ações para sua inclusão sócio produtiva na cadeia do manejo de resíduos sólidos. E, por fim, (3) o tratamento dos resíduos, visa o seu aproveitamento residual a partir de técnicas de valorização e a consequente disposição final adequada de rejeitos, como alternativas ambientalmente corretas e seguras quanto à saúde humana.

O processo de disposição final dos resíduos sólidos no Brasil ocorre, principalmente, em aterro sanitário, aterro controlado e lixões (vazadouros a céu aberto), sendo essa última a forma mais usual, ocorrendo, na maioria das vezes, de forma espontânea, totalmente desprovido de planejamento e de observância às normas técnicas, de segurança, e ambientais. Os efeitos desses vazadouros podem ser extremos ao provocar a contaminação do solo, do ar e do lençol freático, além de problemas sociais e de saúde pública (Barreto, 2016).

A implantação obrigatória dos aterros sanitários em todo o território nacional faz parte de um conjunto de ações de solução definitiva necessárias para a gestão dos resíduos sólidos no país.

Em janeiro de 2017, o início da operação do Aterro Sanitário de Brasília (ASB), primeiro aterro sanitário do Distrito Federal, representou um importante passo a ser seguido no país para o início da reversão das condições de disposição inadequada dos resíduos sólidos coletados pelos serviços públicos. Entretanto, medidas complementares ainda são necessárias para uma maior valorização dos resíduos gerados, por meio da ampliação e modernização das práticas de coleta seletiva, triagem, compostagem e aproveitamento energético e disposição final de rejeitos (GDF, 2018).



No ano de 2022, a geração de RSU no Brasil alcançou um total de aproximadamente 77,1 milhões de toneladas geradas, ou 211 mil toneladas diárias. Comparando a geração de resíduos no Brasil entre 2021 e 2022, observa-se uma redução de 2% na geração de RSU per capita. Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19, o que reflete diretamente a diminuição do poder de compra da população como um todo, decorrente do aumento das taxas de desemprego observadas nos estados brasileiros.

Uma redução na geração de resíduos em 2022 também pode ser explicada por uma mudança nos hábitos de consumo advinda do fim do isolamento social: grande parte do consumo de alimentos que se dava em casa, voltou para a rua. Isso não apenas reduz a necessidade de embalagens para viagem (delivery), como reduz a geração de resíduos domiciliares, que voltam a ser gerados em estabelecimentos comerciais (ABREMA, 2023). A gestão de resíduos não só interfere no meio ambiente, mas apresenta-se como importante ação preventiva para a saúde pública e proteção dos ecossistemas, entretanto, seu exercício de forma sistematizada é bastante recente, visto que a disponibilidade de legislação específica se fez evidente a partir de 1980 (GDF, 2018).

O advento do inovador ordenamento legal, a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 (Brasil, 2010), proporcionou a formação de elos entre o regramento federal, estadual, municipal e distrital, levando em consideração a competência de cada ente federado para o tratamento da matéria e o seu princípio da predominância do interesse.

Considerando que o manejo de resíduos sólidos está sujeito a enormes desafios para atender às expectativas da sociedade e ao enquadramento à legislação vigente, que os planos de gestão integrada de resíduos surgiram para realizar o adequado manejo de resíduos sólidos, o sistema de gestão de resíduos, seja ele estadual, municipal ou distrital, deve levar em consideração alguns elementos primordiais como os processos de geração, coleta, transporte, tratamento e deposição em aterro sanitário (Luz, 2019). Idealizar uma gestão eficaz dos resíduos sólidos depende de atentar para as características locais e regionais (Neves, 2016).

As particularidades na operacionalização da coleta e destinação final de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) não podem ser impeditivas para a realização do



saneamento básico em cada local. Por consequência, a regionalização tecnológica da gestão do RSD é uma necessidade urgente no Brasil. Reconhecer as oportunidades que as características regionais oferecem contribui tanto para o sucesso na prestação de serviços quanto para o desenvolvimento tecnológico. Ao valorizar essas particularidades, é possível potencializar estratégias que atendam às necessidades locais e impulsionem inovações adequadas ao contexto regional (Barbosa *et al.*, 2021).

É pensando nas diferentes realidades dos diversos entes federados da União, principalmente de ordem econômica e de infraestrutura, que os planos municipais podem ser organizados em blocos geográficos na implementação da gestão de resíduos sólidos, com o desenvolvimento de Planos Intermunicipais, Microrregionais, de Regiões Metropolitanas e de Aglomerações Urbanas, no intuito de que municípios de grande porte sirvam como suporte para o desenvolvimento de programas conjuntos de ação ambiental com municípios de pequeno porte, ou, ainda, de conciliação dos interesses mútuos nessa questão, desde que atendendo aos objetivos das políticas ambientais (Barbosa; Ibrahim, 2014).

Entretanto, é preciso atentar-se e questionar-se sobre a falta de impacto de projetos de regionalização e formação de consórcios para a gestão de resíduos sólidos em nível municipal. Seu planejamento deve levar em conta as perspectivas de médio e longo prazo, para que uma governança do ambiente urbano traga melhores resultados no setor dos resíduos sólidos (Neves, 2016).

CONEXÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Ao longo do tempo, transformações podem ocorrer na paisagem e nos aspectos físicos, sociais, políticos e econômicos. A ausência de planejamento adequado das atividades econômicas, a falta de ordenamento territorial, a escassez de investimentos públicos, o desemprego e a pobreza, entre outros fatores, desencadeiam uma série de problemas nas cidades, como o aumento do número de desabrigados, o agravamento da pobreza, o crescimento da criminalidade e da violência, o uso descontrolado dos recursos hídricos e do solo, além do descarte inadequado e do acúmulo de resíduos sólidos em



áreas de drenagem, contribuindo para a degradação urbana e ambiental (Sobreira; Ganem; Araújo, 2014).

As dimensões continentais do Brasil e a diversidade de seus biomas exigem que a gestão de resíduos sólidos esteja conectada às particularidades locais e regionais, com a participação da população local sendo fundamental para essa adaptação. No entanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos carece de diretrizes específicas que integrem essas singularidades de forma adequada nos âmbitos político e operacional. Políticas padronizadas que desconsideram as especificidades de biomas como Amazônia, Cerrado e Caatinga, além dos desafios socioeconômicos e geográficos, correm o risco de comprometer tanto a eficiência quanto a sustentabilidade. A inclusão das comunidades locais como diretriz de base pode fortalecer as conexões regionais e nacionais, promovendo uma gestão mais eficaz e adaptada à realidade de cada região (Barbosa *et al.*, 2021).

Esses fatores funcionam e operam em situação de não equilíbrio e em alterações contínuas do ambiente. O emprego de instrumentos de gestão do espaço geográfico, articulados com as dimensões político-institucionais, socioeconômicas e científico-tecnológicas são vitais para o planejamento e controle ambiental (Sobreira; Ganem; Araújo, 2014).

Nesta perspectiva, um dos principais desafios da gestão pública é o de pensar o planejamento como um processo dinâmico que consiga articular os diferentes recortes territoriais na visão das políticas públicas (Almeida; Silveira; Engel, 2020).

Nas políticas de gestão de resíduos sólidos, especialmente na administração municipal, é fundamental considerar as características regionais intrínsecas que impactam diretamente os aspectos operacionais do gerenciamento. Frequentemente tratadas como meras particularidades, essas questões são, na verdade, essenciais e acabam ficando fora do escopo das normativas gerais, criando lacunas importantes. A falta de previsibilidade sobre como adaptar metodologias ou tecnologias às especificidades regionais compromete a eficácia das políticas. Portanto, há uma demanda urgente por uma articulação robusta entre as esferas local e regional, de modo a evitar discrepâncias e garantir que as soluções propostas sejam ajustadas às realidades e desafios específicos de



cada região, assegurando uma gestão mais eficiente e adequada dos resíduos sólidos (Barbosa *et al.*, 2021).

Outro ponto relevante, é que há uma grande responsabilidade do governo, do Estado e do poder público local nessas questões para que se possa obter êxito em seus desfechos. No entanto, ressalta-se que não apenas as políticas públicas são responsáveis por esse contexto, mas a sociedade como um todo (Almeida; Silveira; Engel, 2020).

A participação direta e efetiva da sociedade, organizada e mobilizada através de seus múltiplos setores econômicos e segmentos sociais constitui um imenso desafio de implementação dentro do que preconiza a gestão compartilhada entre poder público e sociedade propugnada pela PNRS (Jardim; Yoshida; Filho, 2012).

Estes aspectos suscitam a necessidade de reflexão quanto a suficiência da ordenação vertical de responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos entre União, Estados e Municípios, trazendo à luz a necessidade de uma ampla discussão quanto à ordenação territorial da gestão dos resíduos também na escala de Bacias Hidrográficas, permitindo a organização da gestão de forma integrada por elementos paisagísticos em comum (Barbosa *et al.*, 2021).

No que tange a gestão responsável dos resíduos sólidos, cumpre compreender que se demanda muito mais que a implantação de sistemas eficientes de coleta, tratamento e disposição final. Devem-se estabelecer regras e conceber ferramentas de políticas públicas, no campo do comando e controle e, especialmente, na esfera dos instrumentos econômicos, que se direcionam à redução do volume e à periculosidade dos resíduos (Jardim; Yoshida; Filho, 2012).

Sob a perspectiva da gestão de recursos hídricos, o adequado gerenciamento dos efluentes é importante para minimizar os impactos ambientais, exigindo a adoção de procedimentos específicos de coleta e tratamento. Práticas de degradação das águas, tais como o lançamento de esgotos sanitários sem o devido tratamento, bem como o despejo de resíduos sólidos e efluentes industriais em galerias de águas pluviais, córregos e valetas a céu aberto, proporcionam um aumento de matéria orgânica nas águas, cuja decomposição se faz com o consumo de uma elevada quantidade de oxigênio dissolvido, prejudicando, assim, a sobrevivência de organismos que dele necessitam (Stein, 2017).

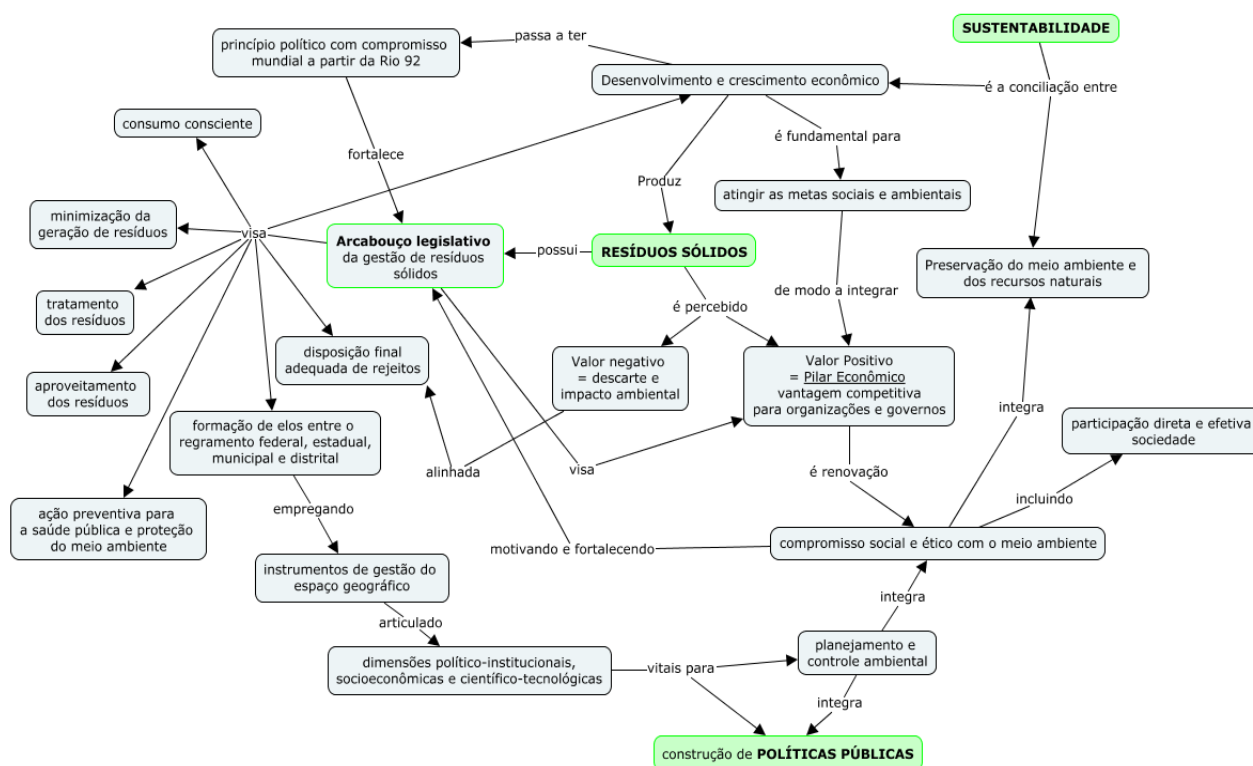


A busca por uma gestão sustentável dos recursos naturais tornou-se uma realidade necessária na elaboração de políticas públicas voltadas à sustentabilidade, garantindo a manutenção desses recursos e sua preservação para as gerações futuras. Nesse sentido, a implementação de políticas voltadas à gestão integrada dos recursos hídricos visa promover e integrar ações contemplativas e beneficiárias aos setores envolvidos no tocante ao referido recurso (Albertin; Trombeta; Botelho, 2021).

A manutenção dos recursos hídricos é um desafio para o século XXI. É fundamental que o Estado se posicione como um guardião legal, pois a garantia da água para as gerações futuras deve ser um dos pilares do desenvolvimento sustentável. Assim, é de responsabilidade do governo gerir os recursos hídricos de acordo com a legislação vigente, em favor do uso comum (Albertin; Trombeta; Botelho, 2021).

Por fim, de modo a sedimentar as reflexões, apresenta-se o mapa conceitual (Figura 1) que trata das concepções basilares de sustentabilidade, resíduos sólidos e políticas públicas para a gestão municipal.

Figura 1 - Mapa Conceitual das concepções basilares de sustentabilidade, resíduos sólidos e políticas públicas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



A sustentabilidade é o conceito chave que dará direcionamento para uma abordagem holística da gestão dos resíduos sólidos e da construção das políticas públicas. O desenvolvimento e crescimento econômico passa a ter compromisso político mundial ligado à sustentabilidade a partir da Rio-92. Tal fato impulsionou e fortaleceu o arcabouço legislativo no Brasil e no mundo relacionadas não só às metas ambientais, mas também às metas sociais, de gestão dos resíduos sólidos e de planejamento estratégico de políticas públicas.

O valor positivo agregado ao pilar econômico dos resíduos sólidos corrobora como uma vantagem competitiva para organizações e governos. Esta conjuntura leva à promoção dos pilares da gestão sustentável dos resíduos sólidos, tais como o consumo consciente, tratamento e aproveitamento dos resíduos, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, ação preventiva para a saúde pública e proteção do meio ambiente.

Além disto, a formação de elos entre o regramento das diferentes esferas de poder articulados a instrumentos de gestão do espaço geográfico e das dimensões político-institucionais, socioeconômicas e científico-tecnológicas, mostram-se vitais para o planejamento, controle ambiental e construção de políticas públicas, alinhadas ao compromisso social e ético com o meio ambiente, de modo a fomentar a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade é um conceito central para compreender as práticas de gestão de resíduos sólidos, mas frequentemente é tratado de maneira superficial e desconectada da realidade complexa e multifacetada dos territórios. A simples conciliação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, por mais vital que seja, carece de uma abordagem mais crítica e integrada que reconheça os desafios operacionais, socioeconômicos e políticos que permeiam a gestão de resíduos. O planejamento e o controle ambiental eficazes não podem se limitar a discursos sobre responsabilidade ética e social com o meio ambiente; é necessário um comprometimento real com a reestruturação do arcabouço legislativo e das políticas públicas para que se tornem verdadeiramente sustentáveis e adaptáveis às especificidades locais e regionais.



A confrontação entre os valores positivos e negativos da disposição final de resíduos não deve ser vista apenas sob uma ótica econômica ou ambiental isolada, mas entendida dentro de um sistema mais amplo, onde os efeitos na saúde pública, na competitividade econômica e na preservação ambiental estão interconectados. A adoção de tecnologias e práticas adequadas para o aproveitamento de resíduos, embora traga benefícios evidentes, como a redução do impacto ambiental e ganhos econômicos, ainda é tratada de forma marginalizada em muitas regiões, especialmente em países com grandes disparidades regionais, como o Brasil. A disposição final inadequada é mais do que uma questão técnica; ela reflete a ausência de uma articulação política eficaz que considere as profundas diferenças territoriais.

Ao negligenciar as singularidades locais e regionais, as políticas públicas caem em uma armadilha de generalização, criando lacunas significativas que prejudicam a gestão integrada de resíduos sólidos. O gerenciamento de resíduos, em um país de dimensões continentais como o Brasil, não pode ser pensado a partir de um modelo uniforme e centralizado. O foco exclusivamente municipal ignora as diversidades fisiográficas, culturais e socioeconômicas que variam de região para região, dificultando a implementação de soluções que sejam verdadeiramente eficientes e sustentáveis. Há uma demanda urgente por uma reconfiguração das políticas de gestão de resíduos que articulem, de forma harmoniosa, as dimensões locais e regionais, de modo a evitar discrepâncias e ineficiências que comprometem o alcance de resultados robustos.

Nesse contexto, é imperativo que se repense o modelo de gestão de resíduos sólidos no Brasil, com a inclusão explícita das referências espaciais dentro das dimensões político-institucionais e socioeconômicas. Um planejamento eficaz deve ser baseado em uma visão geográfica assertiva, que reconheça as especificidades regionais e que permita a adaptação das políticas às realidades ambientais e socioeconômicas de cada localidade. Ao partir da esfera municipal, mas com uma perspectiva mais ampla e integradora das realidades regionais, será possível aprimorar as práticas de planejamento e gestão, promovendo uma gestão de resíduos sólidos que seja ao mesmo tempo eficaz, equitativa e sustentável.

Para enfrentar esses desafios, é necessário um comprometimento político claro, que vá além das discussões acadêmicas ou da retórica superficial, e que envolva a



criação de mecanismos de governança multinível, a implementação de tecnologias limpas adaptáveis a cada realidade e a mobilização ativa das comunidades locais como protagonistas no processo de gestão. Somente dessa forma será possível construir políticas públicas que transcendam o discurso e promovam transformações reais, garantindo um futuro sustentável tanto no âmbito local quanto nacional.

REFERÊNCIAS

- ABNT. NBR 10.004: **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004a.
- ABREMA. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2023**. Disponível em: <https://abrema.org.br/pdf/Panorama_2023_P1.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2024.
- ADLOFF, F.; NECKEL, S. Futures of sustainability: Trajectories and conflicts. **Social Science Information**, v. 60, n. 2, p. 159–167, 1 jun. 2021.
- ALBERTIN, R. M.; A. TROMBETA, L. R.; BOTELHO, L. A. **Geografia e Recursos Hídricos**. Grupo A, 2021. E-book. 9786556902661. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902661/>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- ALMEIDA, G. G. F. DE; SILVEIRA, R. C. E. DA; ENGEL, V. Coleta e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos: Contribuição ao Debate da Sustentabilidade Ambiental. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 12, n. 2, p. 289–310, 2020.
- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para discussão**. IE/UNICAMP, v. 155, p. 1-43, 2009.
- BARBIER, E. B. The Concept of Sustainable Economic Development. **Environmental Conservation**, v. 14, n. 2, 1987.
- BARBOSA, D. S. *et al.* Desafios na gestão dos resíduos sólidos na transição Cerrado e Pantanal: Estudo de caso em Itiquira-MT. **Revista Engenharia Urbana em Debate**, v. 2, n. 2, p. 59–71, 2021.
- BARBOSA, R. P.; IBRAHIN, F. I. D. **Resíduos Sólidos - Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. Editora Saraiva, 2014.
- BARRETO, S. E. DE O. **Procedimento para Avaliação de Desempenho de Sistemas Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos**: Aplicação ao Caso da RIDE-DF e Entorno. Brasília, DF: Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia, 2016.
- BASIAGO, A. D. Methods of defining “sustainability”. **Sustainable Development**, v. 3, n. 3, p. 109–119, 1995.
- BECKER, E.; JAHN, T.; STIESS, I. Exploring uncommon ground: sustainability and the social sciences. Becker, E., Jahn, T., **Sustainability and the Social Sciences: A Cross-**



disciplinary Approach to Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation, London, Zed Books, p. 1-22, 1999.

BODNAR, Z.; FREITAS, V. P.; SILVA, K. C. A Epistemologia Interdisciplinar da Sustentabilidade: Por Uma Ecologia Integral para a Sustentação da Casa Comum. **Revista Brasileira de Direito**, v. 12, n. 2, p. 59–70, 2016.

BONNEDAHN, K. J.; HEIKKURINEN, P.; PAAVOLA, J. Strongly sustainable development goals: Overcoming distances constraining responsible action. **Environmental Science & Policy**, v. 129, p. 150-158, 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 30 jan. 2020.

BROMAN, G. I.; ROBÈRT, K. A framework for strategic sustainable development. **Journal of cleaner production**, v. 140, p. 17-31, 2017.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, Nosso Futuro. Relatório Brundtland. **Our Common Future**: United Nations, p. 540-542, 1987.

CARMINE, S.; DE MARCHI, V. Reviewing paradox theory in corporate sustainability toward a systems perspective. **Journal of Business Ethics**, v. 184, n. 1, p. 139-158, 2023.

CRUZ, P. M. *et al.* Sustainability and transnational governance as a subsidy for disseminating new power matrices. **Sostenibilidad Económica, Social y Ambiental**, n. 6, p. 1-15, 2024.

DE SOUZA PORTO, Marcelo Firpo. **Uma ecologia política dos riscos**: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2007.

GAO, G. Y. *et al.* A “strategy tripod” perspective on export behaviors: Evidence from domestic and foreign firms based in an emerging economy. *In*: **The future of global business**. Routledge, 2011. p. 239-278.

GASPARATOS, A.; EL-HARAM, M.; HORNER, M. A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. **Environmental impact assessment review**, v. 28, n. 4-5, p. 286-311, 2008.

GDF. **Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://www.so.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/03/PDGIRS.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020



- GRAMKOW, Camila. **Green fiscal policies**: An armoury of instruments to recover growth sustainably, 2020.
- HABIB, M.; MARYAM, H.; PATHIK, B. B. **Research methodology-contemporary practices**: Guidelines for academic researchers. Cambridge Scholars Publishing, 2014.
- HECK, R. H. **Studying educational and social policy**: Theoretical concepts and research methods. Routledge, 2004.
- HENRY, A. D.; VOLLAN, B. Networks and the challenge of sustainable development. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 39, n. 1, p. 583-610, 2014.
- HOLLING, C. S. Theories for sustainable futures. **Conservation Ecology**, v. 4, n. 2, 2000.
- JAMAL, T.; CAMARGO, B. A.; WILSON, E. Critical omissions and new directions for sustainable tourism: A situated macro-micro approach. **Sustainability**, v. 5, n. 11, p. 4594-4613, 2013.
- JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; FILHO, J. V. M. **Política Nacional. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 1a ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 2012.
- KIDD, C. V. The evolution of sustainability. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 5, n. 1, p. 1-26, 1992.
- LANGE, P. *et al.* Governing towards sustainability—conceptualizing modes of governance. **Journal of environmental policy & planning**, v. 15, n. 3, p. 403-425, 2013.
- LEACH, M.; STIRLING, A. C.; SCOONES, I. **Dynamic sustainabilities**: technology, environment, social justice. Taylor & Francis, 2010.
- LUETZ, J. M.; WALID, M. Social responsibility versus sustainable development in United Nations policy documents: a meta-analytical review of key terms in human development reports. **Social responsibility and sustainability**: How businesses and organizations can operate in a sustainable and socially responsible way, p. 301-334, 2019.
- LUND, N. W.; SKARE, R. Document theory. **Annual review of information science and technology**, v. 43, n. 1, p. 1, 2009.
- LUZ, F. G. F. **Avaliação de estratégias de cooperação para a gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios com sede na bacia hidrográfica do rio Corumbataí**. Rio Claro: Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2019.
- MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. Almedina Brasil, 2021.
- MEADOWS, D. H. *et al.* The limits to growth. In: **Green planet blues**. Routledge, 2018. p. 25-29.
- MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 16, p. 22-41, 2004.
- NETO, B. S.; BASSO, D. A ciência e o desenvolvimento sustentável: Para além do positivismo e da pós-modernidade. **Ambiente e Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 315-329, 2010.



- NEVES, F. DE O. Gestão dos resíduos sólidos urbanos na Bacia do Paraná III: elementos para uma agenda de pesquisas. **Revista Espaço Geográfico em Análise**, v. 38, p. 169–194, 2016.
- NEVES, F. DE O.; MENDONÇA, F. Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 25, n. 1, p. 153–169, 2016.
- OSORIO, L. A. R.; LOBATO, O.; CASTILLO, X. Á. Del. Debates on sustainable development: towards a holistic view of reality. **Environment, Development and Sustainability**, v. 7, p. 501–518, 2005.
- PHILIPPI JR, A.; SOBRAL, M. DO C. **Gestão de bacias hidrográficas e sustentabilidade**. 1a ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 2019.
- PREDIGER, S.; BIKNER-AHSBAHS, A.; ARZARELLO, F. **Networking strategies and methods for connecting theoretical approaches**: First steps towards a conceptual framework. *Zdm*, v. 40, p. 165–178, 2008.
- PROOPS, J. L. R. *et al.* Achieving a sustainable world. **Ecological Economics**, v. 17, n. 3, p. 133–135, 1996.
- PURVIS, B.; MAO, Y.; ROBINSON, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. **Sustainability Science**, v. 14, n. 3, p. 681–695, 2019.
- RAMETSTEINER, E. *et al.* Sustainability indicator development-science or political negotiation? **Ecological Indicators**, v. 11, n. 1, p. 61–70, 1 jan. 2011.
- RAWORTH, Kate. **Doughnut economics**: Seven ways to think like a 21st century economist. Chelsea Green Publishing, 2018.
- REID, Jack. **Using earth observation-informed modeling to inform sustainable development decision-making**. 2023. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology
- ROBERT, K. W.; PARRIS, T. M.; LEISEROWITZ, A. A. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. **Environment: science and policy for sustainable development**, v. 47, n. 3, p. 8–21, 2005.
- ROCKSTROM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472–475, 2009.
- ROOTES, Christopher. **Environmental protest in western Europe**. OUP Oxford, 2003.
- RUDESTAM, K. E.; NEWTON, R. R. **Surviving your dissertation**: A comprehensive guide to content and process. Sage publications, 2014.
- SACHS, J. D. **The age of sustainable development**. Columbia University Press, 2015.
- SCHMIDT, L.; GUERRA, J. Sustainability: dynamics, pitfalls and transitions. Changing societies: legacies and challenges. Vol. 3. **The diverse worlds of sustainability**, p. 27–53, 2018.
- SCOONES, I. *et al.* **Dynamic systems and the challenge of sustainability**. 2007.



SCOWN, M. W. et al. Towards a global sustainable development agenda built on social–ecological resilience. **Global sustainability**, v. 6, p. e8, 2023.

SILVA, A. C. P. DA. Governanças Cooperativas Sustentáveis na Gestão Metropolitana Fluminense: Desafios Geográficos / Sustainable Cooperative Governance in Flumenan Metropolitan Management: Geographical Challenges. **Geo UERJ**, v. 0, n. 31, p. 280–301, 2017.

SOBREIRA, F. J. A.; GANEM, R. S.; ARAÚJO, S. M. V. G. DE. **Qualidade e sustentabilidade do ambiente construído**. Brasília, Câmara dos Deputados, 2014.

STEIN, R. T. **Manejo de Bacias Hidrográficas**. Grupo A, 2017. E-book. 9788595021259. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021259/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

UNITED NATIONS. **Transforming our World**. The 2030 Agenda for sustainable development. A/RES/70/1. Arsenic Research and Global Sustainability - Proceedings of the 6th International Congress on Arsenic in the Environment, 2015.

WALL, T.; MEAKIN, D.. Reflective practice for sustainable development. *In*: **Encyclopedia of Sustainability in Higher Education**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 1372-1377.

WU, Jianguo. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. **Landscape ecology**, v. 28, p. 999-1023, 2013.

XAVIER, A. F. *et al.* Systematic literature review of eco-innovation models: Opportunities and recommendations for future research. **Journal of cleaner production**, v. 149, p. 1278-1302, 2017.

Recebido em junho de 2024.

Revisão realizada em outubro de 2024.

Aceito para publicação em setembro de 2025.

