

CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



A TEORIA DO GANHO AMBIENTAL APLICADA AO LICENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DA NEUTRALIDADE ECOLÓGICA AO RESULTADO LÍQUIDO POSITIVO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.IX-003>

Gabriel Cardoso Galli (*), Giovana Hanae Pereira Assanuma Loechel, Adriano Pedroso Veiga

* Doutorando pela Universidad Nacional de Córdoba (Argentina); Mestre e Especialista em Direito Ambiental pela UFPR; LL.M. pela FIEP. E-mail: gabriel@galligroup.com.br

RESUMO

O presente artigo aplica a Teoria do Ganho Ambiental (TGA) ao licenciamento de empreendimentos de resíduos sólidos, propondo a transição do paradigma de neutralidade ecológica — que se limita a evitar o agravamento do estado ambiental existente — para o paradigma de resultado líquido positivo — que exige a demonstração de incremento ecológico mensurável como condição de validade da licença ambiental. A TGA, formulada a partir da interpretação teleológica do art. 225 da Constituição Federal, da Política Nacional do Meio Ambiente, da jurisprudência do STF e do STJ e da Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei 15.190/2025), sustenta que o ordenamento jurídico brasileiro já comporta essa exigência sem necessidade de nova legislação. Mediante pesquisa dogmática e análise de cenários típicos do setor — aterros sanitários, centrais de triagem, estações de tratamento e unidades de compostagem —, o estudo identifica cinco falhas estruturais do modelo vigente e propõe a adoção do Plano de Ganho Ambiental (PGA) como instrumento de condicionante vinculante, orientada a resultados ecológicos verificáveis. A análise é enriquecida com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024 e com exemplos práticos de restauração ecológica em áreas degradadas por disposição de resíduos.

Palavras-chave: Ganho ambiental, Licenciamento ambiental, Resíduos sólidos, Resultado positivo, Plano de Ganho Ambiental.

ABSTRACT

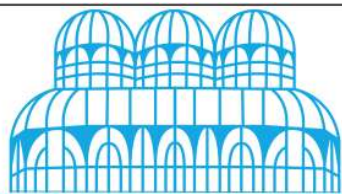
This article applies the Environmental Gain Theory (EGT) to the licensing of solid waste projects, proposing a transition from the ecological neutrality paradigm — which merely prevents worsening of the existing environmental state — to the net positive outcome paradigm — which requires demonstrable and measurable ecological improvement as a condition for the validity of the environmental license. The EGT, grounded in a teleological interpretation of Article 225 of the Brazilian Federal Constitution, the National Environmental Policy, the case law of the STF and STJ, and the General Environmental Licensing Act (Law 15,190/2025), argues that the Brazilian legal framework already supports this requirement without the need for new legislation. Through doctrinal research and analysis of typical scenarios in the sector — sanitary landfills, sorting facilities, treatment plants, and composting units — the study identifies five structural flaws in the current model and proposes the adoption of the Environmental Gain Plan (EGP) as a binding condition instrument oriented toward verifiable ecological outcomes.

Key Words: Environmental gain, Environmental licensing, Solid waste, Net positive result, Environmental Gain Plan.

INTRODUÇÃO

O Brasil produziu, em 2023, mais de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, dos quais cerca de 41% receberam destinação inadequada — lixões, aterros controlados, valas e terrenos baldios. Mesmo após quatorze anos de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), o país ainda opera aproximadamente três mil lixões, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024, publicado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA). Esse cenário não é apenas um problema sanitário; é um problema ecológico de proporções sistêmicas, que envolve contaminação de solos e aquíferos, emissão de gases de efeito estufa, destruição de habitats e fragmentação de ecossistemas.

No centro desse problema está o licenciamento ambiental — instrumento pelo qual o Poder Público autoriza a instalação e operação de empreendimentos potencialmente poluidores. No setor de resíduos sólidos, o licenciamento



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



abrange aterros sanitários, estações de transbordo, centrais de triagem, unidades de compostagem e plantas de tratamento térmico. Em tese, o licenciamento deveria assegurar que esses empreendimentos operem de forma a proteger o meio ambiente e a saúde pública. Na prática, porém, o modelo vigente padece de uma limitação estrutural: ele se contenta com a neutralidade. O sistema exige que o empreendedor não piore o estado ambiental existente, mas não exige que o melhore.

Essa constatação conduz à pergunta que orienta este trabalho: o sistema jurídico-ambiental brasileiro comporta a exigência de resultado ecológico líquido positivo no licenciamento de empreendimentos de resíduos sólidos? A Teoria do Ganho Ambiental (TGA) responde afirmativamente. Sua tese central é que o ordenamento jurídico brasileiro — interpretado a partir do art. 225 da Constituição Federal, da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal e do Superior Tribunal de Justiça e da Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei 15.190/2025) — já comporta essa exigência, sem necessidade de nova legislação. O que é novo não é o fundamento; é a sistematização: a articulação dos elementos normativos dispersos em categoria jurídica autônoma, operativa e controlável.

O presente artigo tem por objetivo demonstrar a aplicabilidade da TGA ao setor de resíduos sólidos, um setor que, por suas características peculiares — localização frequente em áreas já degradadas, impactos cumulativos de longa duração, interface direta com recursos hídricos e atmosféricos —, constitui campo particularmente fértil para a transição do paradigma de contenção ao paradigma de resultados.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é demonstrar que a Teoria do Ganho Ambiental é aplicável ao licenciamento de empreendimentos de resíduos sólidos e que sua adoção pode transformar a qualidade das decisões ambientais no setor, superando o paradigma de neutralidade ecológica em favor de um modelo orientado a resultados positivos mensuráveis.

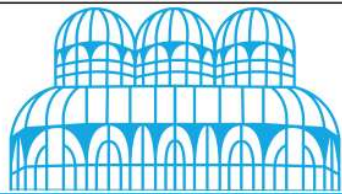
Os objetivos específicos são: (a) construir os fundamentos constitucionais, doutrinários e jurisprudenciais que sustentam a exigência de resultado ecológico positivo no licenciamento ambiental; (b) sistematizar os seis elementos constitutivos do ganho ambiental e as quatro travas de integridade que impedem sua instrumentalização; (c) identificar as falhas estruturais do modelo vigente de licenciamento no setor de resíduos sólidos; (d) apresentar exemplos práticos que ilustrem tanto as insuficiências do modelo atual quanto as possibilidades concretas de aplicação da TGA; e (e) propor diretrizes operativas para a elaboração de Planos de Ganho Ambiental aplicados ao setor.

METODOLOGIA

A pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza dogmática-jurídica, com método hipotético-dedutivo e perspectiva interdisciplinar que articula o Direito Ambiental, a ecologia da restauração e a gestão de resíduos sólidos. A hipótese de partida é que o paradigma vigente de licenciamento para empreendimentos de resíduos sólidos é insuficiente para produzir resultados ecológicos positivos e que a TGA oferece instrumental teórico e operativo para superar essa insuficiência.

A revisão bibliográfica abrange três eixos: (i) a doutrina do Direito Ambiental brasileiro, com ênfase nos fundamentos constitucionais do licenciamento, na obra de autores como Herman Benjamin, Édis Milaré e José Rubens Morato Leite, e na jurisprudência dos tribunais superiores sobre deveres ambientais positivos; (ii) a literatura internacional sobre resultado líquido positivo de biodiversidade, compensação ambiental e hierarquia de mitigação, com destaque para o modelo inglês do Biodiversity Net Gain; e (iii) dados institucionais sobre impactos ambientais de empreendimentos de resíduos sólidos, incluindo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024 da ABREMA.

A análise normativa examina o arcabouço legislativo aplicável — a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Geral do Licenciamento Ambiental, as Resoluções CONAMA 237/1997 e 404/2008 e a jurisprudência do STF sobre aterros em áreas de preservação permanente — à luz da exigência constitucional de restauração de processos ecológicos essenciais. Os conceitos operativos da TGA são aplicados ao setor mediante a construção de cenários hipotéticos típicos de licenciamento.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



RESULTADOS

1 O paradigma vigente e o egoísmo estrutural da conservação

O Direito Ambiental brasileiro, tal como historicamente construído, opera sob o que se pode denominar paradigma de contenção: seu objetivo é evitar o dano, não produzir resultado. O licenciamento ambiental funciona como mecanismo de limitação de impactos — avalia-se a intervenção proposta, exigem-se medidas de prevenção, mitigação e compensação, e emite-se a licença se o resultado projetado for considerado aceitável. Mas aceitar significa, na prática, que o estado ambiental não será significativamente pior do que já é.

Há, nesse paradigma, um vício de origem que pode ser chamado, em chave filosófica, de egoísmo estrutural da conservação. O termo não é pejorativo; é descritivo. Conservar, em sua acepção clássica, é manter o que já existe. O sujeito da conservação é o patrimônio presente; seu horizonte temporal é o agora; sua ambição é evitar que o mal aconteça. Há nobreza nessa ambição — e ela é pressuposto de qualquer sistema de proteção ambiental. Mas a conservação, quando se torna horizonte único do ordenamento jurídico, opera uma redução: transforma o meio ambiente em objeto a ser defendido, não em processo a ser cultivado. Ela olha para o mundo natural como quem protege um museu — com zelo, mas sem a intenção de que as obras se multipliquem.

O egoísmo a que se faz referência não é moral; é estrutural. O paradigma conservacionista é autorreferente: define o sucesso em relação ao que já existe, não ao que deveria existir. Se o ecossistema atual é degradado, conservá-lo significa conservar a degradação. Se a biodiversidade local já está empobrecida, manter a neutralidade em relação a essa pobreza é institucionalizar o déficit. O licenciamento ambiental que toma o estado presente como referência e exige apenas que a intervenção não o piore está, na melhor das hipóteses, administrando o declínio — e, na pior, legitimando-o.

A ecologia identificou um fenômeno que agrava essa dinâmica: a síndrome da linha de base deslizante, descrita por Pauly (1995). A cada geração, os profissionais que operam o sistema de licenciamento tomam como referência o estado ambiental que conheceram no início de suas carreiras, sem consciência de quanto esse estado já era degradado em relação ao de gerações anteriores. O resultado é a normalização institucional do declínio: cada ciclo de licenciamento aceita uma linha de base mais baixa, e o acumulado de pequenas perdas toleradas individualmente produz uma grande perda que ninguém planejou.

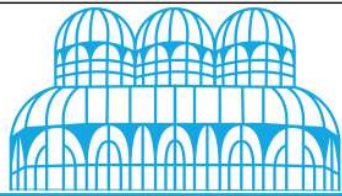
2 O silogismo constitucional do ganho: o art. 225 como norma de resultado

A superação do paradigma de contenção não é proposta arbitrária; ela se ancora no próprio sistema constitucional. O art. 225 da Constituição Federal dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, cabendo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. O parágrafo primeiro, inciso I, especifica que incumbe ao Poder Público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

Duas escolhas lexicais são decisivas. Primeiro, a Constituição não fala apenas em preservar; fala em restaurar. Preservar é mandado de manutenção — impede a perda do que existe. Restaurar é mandado de recuperação — exige a recomposição do que foi perdido. A conjunção aditiva "e" que une os dois verbos indica que ambos são deveres autônomos e simultâneos. O sistema que apenas preserva cumpre metade do mandado constitucional; a outra metade — a restauração — permanece inadimplida.

Segundo, a cláusula intergeracional — "para as presentes e futuras gerações" — impõe ao sistema jurídico a obrigação de assegurar que o patrimônio natural transmitido à próxima geração seja, no mínimo, equivalente ao recebido pela atual. Se o estado presente já é deficitário — como demonstram os dados sobre as fronteiras planetárias, segundo os quais sete dos nove limites seguros para a humanidade já foram ultrapassados (ROCKSTRÖM et al., 2009) —, a mera manutenção desse estado deficitário viola a cláusula intergeracional. Transmitir às futuras gerações um meio ambiente em declínio é transmitir um patrimônio desvalorizado — e a Constituição proíbe isso.

O silogismo pode ser assim formulado: premissa maior — o art. 225, §1º, I, da CF impõe ao Poder Público o dever de restaurar processos ecológicos essenciais para as presentes e futuras gerações; premissa menor — o estado atual dos ecossistemas brasileiros é deficitário, com perda acumulada de biodiversidade, degradação de serviços ecossistêmicos e aproximação de limiares críticos; conclusão — o Poder Público tem o dever constitucional de conformar suas decisões



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



autorizativas, inclusive as de licenciamento ambiental, para produzir resultado ecológico positivo sempre que tecnicamente viável e proporcional.

Essa leitura encontra ressonância no princípio da proibição de proteção insuficiente, reconhecido pelo STF como standard de controle constitucional. No julgamento das ações sobre o Código Florestal (ADIs 4.901, 4.902, 4.903 e 4.937), a Corte utilizou esse princípio para avaliar se as normas impugnadas asseguravam proteção ambiental suficiente. A TGA responde que a neutralidade, em contexto de déficit ecológico acumulado, é proteção insuficiente. O sistema constitucional exige mais: exige resultado positivo. E o instrumento para operacionalizar essa exigência é o Plano de Ganho Ambiental.

3 A jurisprudência dos tribunais superiores como fundamento implícito do ganho

A jurisprudência do STF e do STJ construiu, ao longo de duas décadas, sólida doutrina de deveres ambientais positivos que converge para a exigência de resultado — embora não tenha formulado a categoria do ganho ambiental de forma explícita. A TGA sistematiza e radicaliza tendência que já está presente, de forma dispersa, nos precedentes.

O primeiro pilar jurisprudencial é a reparação integral. O STJ consolidou entendimento de que a responsabilidade por dano ambiental exige a recomposição integral do bem lesado, admitindo-se a condenação simultânea e cumulativa das obrigações de fazer (restaurar), de não fazer (cessar a degradação) e de indenizar (compensar danos interinos e residuais). No REsp 1.845.200-SC, a Segunda Turma distinguiu ao menos três espécies de danos ambientais no tempo: o dano em si, o dano remanescente e o dano interino. Essa construção tem implicação direta para a TGA: se o sistema pós-dano exige resultado superior à neutralidade, o sistema preventivo, que é o licenciamento, deveria, no mínimo, orientar-se para resultado equivalente. Há incoerência sistêmica em exigir mais de quem degradou ilegalmente do que de quem degrada legalmente mediante licença.

O segundo pilar é a imprescritibilidade. O STF firmou, no Tema 999 de repercussão geral (RE 654.833), que a pretensão de reparação civil de dano ambiental é imprescritível. O fundamento é a natureza difusa e intergeracional do direito ao meio ambiente. Essa imprescritibilidade reforça a dimensão temporal do dever de resultado: se a pretensão reparatória é eterna, é porque o dano ambiental não cessa enquanto não for reparado.

O terceiro pilar é a natureza propter rem das obrigações ambientais. A Súmula 623 do STJ cristalizou o entendimento de que as obrigações ambientais aderem à titularidade do bem, alcançando o proprietário ou possuidor ainda que não tenha causado o dano. Para o setor de resíduos sólidos, essa construção é especialmente relevante: o passivo ambiental de um aterro encerrado permanece exigível de quem quer que detenha a propriedade da área, indefinidamente.

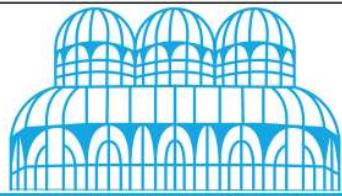
O quarto pilar é a inversão do ônus da prova. A Súmula 618 do STJ estabelece que a inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental. A TGA absorve essa lógica e a projeta para o licenciamento preventivo: é o empreendedor quem deve demonstrar, no PGA, que o resultado ecológico de sua intervenção é positivo.

O quinto pilar é a vedação do fato consumado em matéria ambiental. O STJ consolidou o entendimento de que a teoria do fato consumado não se aplica ao Direito Ambiental. Essa vedação reforça o caráter prospectivo do dever ambiental: o decurso do tempo não legitima o déficit ecológico. A consequência para o licenciamento é que condicionantes que não produziram resultado ecológico verificável podem ser revisadas a qualquer tempo — e o PGA, com seus gatilhos adaptativos, oferece o instrumento para essa revisão contínua.

4 A Lei Geral do Licenciamento Ambiental como confirmação legislativa

A Lei 15.190/2025 (Lei Geral do Licenciamento Ambiental — LGLA) trouxe inovações que confirmam legislativamente a tendência ao licenciamento orientado a resultados. A Lei positivou a hierarquia de mitigação como ordem de prioridade para o gerenciamento de impactos e condicionantes — prevenção, mitigação e, na impossibilidade, compensação —, transformando-a de diretriz técnica em norma jurídica cogente. Além disso, a LGLA prevê que a avaliação do desempenho ambiental dos empreendimentos considere os benefícios decorrentes das medidas adotadas, abrindo caminho para que o licenciamento incorpore metas de resultado positivo.

A hierarquia de mitigação positivada pela LGLA é pressuposto da TGA: o ganho ambiental somente incide após a aplicação integral e documentada dessa hierarquia. O órgão ambiental que aceita compensação sem demonstração



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



documentada de que as etapas anteriores (evitação e minimização) foram esgotadas viola a norma legal — e o PGA que não demonstra o cumprimento da hierarquia é nulo por vício de fundamentação.

5 A dimensão ontológica: o que o ganho ambiental é

A TGA não é apenas construção dogmática; ela se assenta sobre uma concepção ontológica específica do meio ambiente. O paradigma de contenção trata o meio ambiente como objeto estático a ser protegido — algo que existe, que está dado, e que o Direito deve impedir de ser destruído. Essa concepção é insuficiente. A ecologia contemporânea demonstrou que não existe equilíbrio estático na natureza. Os ecossistemas são processos dinâmicos — ciclos de perturbação, adaptação e reorganização —, e sua capacidade de manter funcionalidade diante de choques é o que a ciência chama de resiliência. A resiliência não se preserva como quem guarda uma peça em vitrine; ela se cultiva, se alimenta, se fortalece.

A TGA propõe uma ontologia diferente: o meio ambiente não é objeto, é processo. Não se preserva o meio ambiente como se preserva um monumento; ele se cultiva como se cultiva um organismo vivo. Essa distinção tem consequência jurídica direta: se o meio ambiente é processo, o dever do Poder Público não é apenas impedir a destruição (dever negativo), mas também promover a vitalidade (dever positivo). O art. 225 capta essa dupla dimensão ao conjugar "defender" (dever negativo) e "preservar" (que, lido em conjunto com "restaurar", adquire dimensão positiva).

A Revisão Dasgupta, publicada em 2021 por encargo do Tesouro britânico, ofereceu demonstração econômica influente desse argumento. Dasgupta demonstrou que a economia global está sistematicamente descapitalizada em termos naturais: enquanto o capital produzido e o capital humano cresceram nas últimas décadas, o capital natural por pessoa diminuiu quase 40% entre 1992 e 2014. A implicação é que o simples ato de manter é insuficiente quando o estoque já está abaixo do nível sustentável. Manter um déficit é administrar a insolvência.

A metáfora da conta-corrente ecológica torna o argumento acessível. O patrimônio natural do Brasil é uma conta bancária. Ao longo de séculos, cada ciclo econômico operou como saque: o pau-brasil, a cana-de-açúcar, a mineração, o café, a pecuária, a soja. O sistema jurídico-ambiental, quando surgiu, funcionou como mecanismo de limitação de saques: reduziu a velocidade da retirada, condicionou operações a estudos prévios, exigiu compensações. Mas em momento algum exigiu depósito. O resultado: o saldo diminuiu. A TGA é a exigência de que toda operação na conta-corrente ecológica resulte em saldo positivo — não se proíbem saques, mas cada saque deve ser acompanhado de depósito superior.

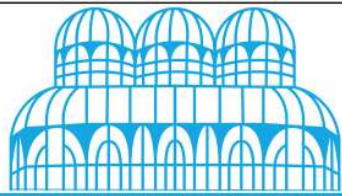
6 Os seis elementos constitutivos do ganho ambiental

A TGA propõe uma definição operativa de ganho ambiental composta por seis elementos cumulativos — condições necessárias e simultâneas para que um resultado ecológico se qualifique juridicamente como ganho:

O primeiro elemento é o resultado líquido positivo: o saldo final entre perdas e ganhos, em todas as dimensões relevantes (biodiversidade, serviços ecossistêmicos, conectividade), deve ser superior a zero. A neutralidade não basta; a TGA exige incremento. O segundo é a linha de base e o cenário sem intervenção: o ganho só é verificável em relação a um estado de referência tecnicamente documentado e a uma projeção do que ocorreria na ausência do empreendimento. Sem esses elementos, qualquer afirmação de ganho é inverificável — e o que é inverificável não é juridicamente exigível.

O terceiro é a adicionalidade: somente constitui ganho aquilo que é consequência atribuível ao pacote de medidas do empreendimento e que não ocorreria por obrigação legal preexistente, tendência natural de regeneração ou intervenção de terceiros. A recomposição de Área de Preservação Permanente obrigatória, por exemplo, não é ganho — é cumprimento de dever legal.

O quarto é a mensurabilidade: o resultado deve ser quantificável por indicadores ecológicos que permitam verificação independente. A TGA propõe a métrica de hectare-habitat, que pondera a área restaurada por fatores de distinção ecológica, condição, conectividade e significância estratégica — superando a equivalência meramente geométrica (hectare por hectare) que não captura qualidade.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



O quinto é a exigibilidade: o ganho não é meta voluntária; é condicionante vinculante, cujo descumprimento acarreta sanções, obrigações de correção e, no limite, caducidade do título autorizativo. A TGA transforma o licenciamento de obrigação de meio (adotar medidas) em obrigação de resultado (produzir resultado ecológico verificável).

O sexto é a permanência: um incremento ambiental que se dissipa em poucos anos não constitui ganho. A TGA exige instrumentos jurídicos de vinculação real — servidão ambiental, averbação em matrícula, incorporação a unidade de conservação — por prazo mínimo de trinta anos, compatível com a dinâmica do ecossistema restaurado. A ausência de qualquer elemento desqualifica o resultado como ganho.

7 As quatro travas de integridade

Os seis elementos dizem o que o ganho precisa ter para existir. As travas dizem o que impede o ganho de ser usado para fins espúrios. São mecanismos de contenção que constroem a teoria por dentro, impedindo sua degeneração nos modos de falha documentados pela experiência internacional de compensação ambiental.

A primeira trava é o sequenciamento obrigatório: o ganho somente incide após a aplicação integral da hierarquia de mitigação — evitar, minimizar, restaurar, compensar. O ganho nunca substitui a prevenção. A razão é que o desrespeito à hierarquia converte o ganho em álibi: o empreendedor deixa de evitar impacto que poderia ser evitado e apresenta, em seu lugar, promessa de benefício futuro em outro local.

A segunda trava é a Regra do Irrecuperável: há atributos ambientais cuja perda nenhum ganho compensa. Uma nascente que abastece comunidade ribeirinha, um remanescente florestal com espécies endêmicas, um aquífero insubstituível — são exemplos de atributos para os quais a TGA impõe vedação, não compensação. Essa trava é, possivelmente, a mais importante da arquitetura teórica. Sem ela, a TGA seria instrumento de mercantilização disfarçado de progressismo ecológico. Com ela, a teoria exige mais do que o sistema vigente nas situações admissíveis e protege absolutamente o inegociável nas situações inadmissíveis.

A terceira trava é a fungibilidade limitada: o ganho gerado em um local não pode ser livremente utilizado para compensar perda em ecossistema de natureza distinta. A restauração de pastagem degradada não equivale funcionalmente à destruição de floresta primária. A equivalência deve ser funcional e, preferencialmente, na mesma paisagem de referência. A literatura científica demonstrou que sistemas de compensação que pressupõem equivalência entre ecossistemas não comparáveis subestimam sistematicamente a perda real (MORENO-MATEOS et al., 2012).

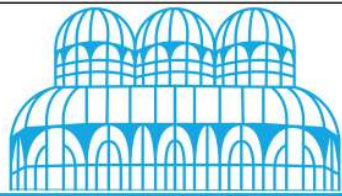
A quarta trava é a vedação de dupla contagem: a mesma medida ambiental não pode ser contabilizada simultaneamente como cumprimento legal e ganho, como compensação e ganho, ou como crédito em mais de um sistema. A experiência internacional dos mercados de crédito ambiental demonstra que a ausência dessa trava corrói a integridade de qualquer sistema de contabilidade ecológica.

8 O cenário dos resíduos sólidos e as falhas estruturais do licenciamento

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024 revela dados que dimensionam a gravidade do problema. Em 2023, o brasileiro gerou, em média, pouco mais de um quilo de resíduos por dia, totalizando aproximadamente 81 milhões de toneladas anuais. Apenas 58,5% desse volume foi encaminhado para aterros sanitários ambientalmente regulares; os demais 41,5% foram destinados a lixões e outros locais inadequados. Os municípios brasileiros gastaram mais de 34 bilhões de reais com gerenciamento de resíduos, gerando 386 mil empregos diretos no setor.

O STF enfrentou essa realidade ao julgar os embargos de declaração nas ações sobre o Código Florestal (ADIs 4.901, 4.902, 4.903 e 4.937), decidindo que aterros sanitários em áreas de preservação permanente são inconstitucionais, mas permitindo que os já instalados operem até o fim de sua vida útil. A Advocacia-Geral da União informou à Corte que cerca de 80% dos aterros brasileiros estão, em alguma medida, dentro de APPs — dado que ilustra a gravidade do passivo ambiental associado ao setor e a urgência de um modelo de licenciamento orientado a resultados.

A pesquisa identifica cinco falhas estruturais do modelo vigente: (1) linhas de base degradadas como referência — a implantação de aterros sanitários frequentemente ocorre em áreas já descaracterizadas, e o EIA que toma esse estado como referência está institucionalizando o déficit ecológico; (2) compensação meramente geométrica — a equivalência hectare por hectare ignora a qualidade ecológica dos habitats afetados; (3) ausência de avaliação de impactos



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



cumulativos — o licenciamento opera de forma atomística, avaliando cada empreendimento isoladamente; (4) insuficiência de monitoramento e exigibilidade — as condicionantes típicas exigem que o empreendedor "adote medidas de controle ambiental", redação genérica que dificulta a fiscalização; e (5) desconsideração da permanência — medidas de compensação vinculadas a licenças de aterros frequentemente não possuem instrumentos jurídicos de vinculação real que garantam sua manutenção a longo prazo.

9 O Plano de Ganho Ambiental aplicado ao setor de resíduos sólidos

O Plano de Ganho Ambiental é a peça técnico-jurídica central da TGA. No setor de resíduos sólidos, sua estrutura compreende nove componentes obrigatórios: (i) Documento de Linha de Base, com diagnóstico quantitativo do estado ambiental, incluindo inventário de flora e fauna e indicadores de qualidade hídrica; (ii) Documento do Cenário sem Intervenção, baseado em séries históricas e vetores de pressão; (iii) Balanço de Biodiversidade em hectares-habitat; (iv) Demonstração de Adicionalidade; (v) Programa de Monitoramento; (vi) Gatilhos Adaptativos, com limiares que acionam obrigações de correção; (vii) Garantias Financeiras; (viii) Instrumentos de Permanência; e (ix) Matriz de Insustituibilidade, identificando atributos ecológicos não compensáveis.

Considere-se o licenciamento de aterro sanitário de médio porte (capacidade de 200 toneladas/dia) em município goiano, em 80 hectares de cerrado degradado ocupados por pastagem extensiva com fragmentos esparsos de vegetação nativa. No modelo vigente, o EIA diagnosticaria "baixa sensibilidade ambiental", a compensação seria aritmética, e as condicionantes incluiriam revegetação genérica. Na lógica da TGA, o Documento de Linha de Base registraria o histórico de uso do solo mediante séries temporais do MapBiomass, identificando que a área era cerrado típico até três décadas atrás. O Balanço de Biodiversidade quantificaria o débito ecológico e o crédito ecológico das medidas propostas — incluindo, por exemplo, a restauração de 120 hectares de cerrado no entorno do empreendimento, com qualidade ecológica superior à da pastagem existente. O saldo deveria ser positivo, com margem de segurança proporcional à incerteza ecológica. Os Gatilhos Adaptativos definiriam que, se o índice de cobertura vegetal não atingisse determinado percentual ao fim do terceiro ano, medidas corretivas seriam automaticamente acionadas.

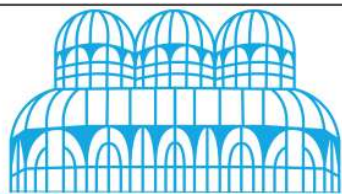
Outro cenário de especial relevância é o encerramento de lixões com conversão em áreas de restauração ecológica — demanda urgente diante da exigência legal de encerramento de todos os lixões. A experiência de transformação de aterros desativados em parques urbanos — como os parques Villa-Lobos, da Juventude e Raposo Tavares, em São Paulo, erguidos sobre antigos depósitos de lixo — demonstra que essas áreas possuem potencial significativo de regeneração. A TGA oferece arcabouço para que o encerramento de lixões não seja tratado apenas como obrigação de remediar contaminação, mas como oportunidade de produzir ganho ambiental mensurável.

A Lei 12.305/2010 estabelece diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos, incluindo Planos Municipais e Estaduais de Gestão Integrada. A TGA propõe que o PGA se articule com esses instrumentos, de modo que as metas de ganho ambiental dos empreendimentos individuais contribuam para os objetivos de restauração ecológica definidos nos planos de gestão — superando a visão atomística do licenciamento. A Resolução CONAMA 404/2008 e a exigência de EIA/RIMA para aterros com disposição superior a 20 toneladas diárias são instrumentos que já estruturam o processo; o PGA não os substitui, complementa-os com a dimensão de resultado que lhes falta.

CONCLUSÕES

A análise conduzida permite afirmar que a Teoria do Ganho Ambiental é aplicável ao licenciamento de empreendimentos de resíduos sólidos e que sua adoção responderia a uma exigência que já está inscrita no sistema constitucional brasileiro, embora ainda não tenha sido operacionalizada de forma sistemática. O art. 225 da Constituição Federal, ao conjugar os deveres de defender, preservar e restaurar, já contém o fundamento normativo para a exigência de resultado ecológico positivo. A jurisprudência do STF e do STJ — ao afirmar a reparação integral, a imprescritibilidade, a inversão do ônus da prova e a vedação do fato consumado — construiu, de forma dispersa, os pilares que a TGA sistematiza em categoria autônoma.

A adoção da TGA produziria ganhos significativos em três dimensões. Na dimensão ecológica, a exigência de resultado líquido positivo romperia o ciclo de administração do declínio — no cenário do aterro em cerrado degradado, a restauração qualificada do entorno produziria incremento mensurável em biodiversidade, conectividade e serviços ecossistêmicos; no encerramento de lixão, a conversão de área contaminada em espaço de restauração ecológica transformaria passivo ambiental em ativo. Na dimensão jurídica, o PGA ofereceria ao órgão ambiental, ao Ministério



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



Público e ao Judiciário parâmetros objetivos de controle que hoje inexistem — documento estruturado que permite verificação objetiva, diferentemente das condicionantes genéricas que hoje compõem a maioria das licenças. Na dimensão econômica, a substituição de condicionantes genéricas por metas claras de resultado reduziria a incerteza regulatória, a litigiosidade e o retrabalho, sem comprometer a viabilidade dos empreendimentos num setor que movimentou mais de 34 bilhões de reais em 2023.

É preciso reconhecer que a implementação enfrenta desafios reais: a capacitação institucional dos órgãos ambientais, a disponibilidade de dados ecológicos em escala local e a resistência à mudança de paradigma. Esses desafios, porém, não são intransponíveis. As ferramentas de sensoriamento remoto e monitoramento ambiental disponíveis hoje — imagens de satélite de alta resolução, plataformas como o MapBiomas, técnicas de análise de DNA ambiental — permitem a verificação de resultados ecológicos com precisão e custo que eram impensáveis há uma década.

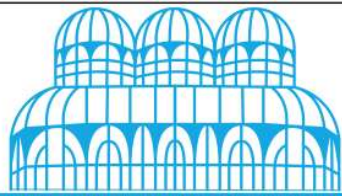
O setor de resíduos sólidos é campo especialmente promissor para essa aplicação, por três razões convergentes. Primeira: os empreendimentos frequentemente se localizam em áreas já degradadas, onde a linha de base rebaixada torna a demonstração de ganho mais viável. Segunda: o encerramento obrigatório de lixões abre janela de oportunidade para que a remediação dessas áreas seja orientada por metas de ganho ecológico. Terceira: a escala dos investimentos no setor permite a internalização dos custos de restauração ecológica.

Recomenda-se: (a) a inclusão do PGA como componente obrigatório do processo de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental no setor de resíduos sólidos, apresentado na fase de Licença de Instalação como peça integrante do Plano Básico Ambiental; (b) a padronização de Termos de Referência para PGA no setor; (c) a adoção de cláusula de desempenho ecológico como condicionante vinculante nas licenças, substituindo a obrigação de meio pela obrigação de resultado; (d) o investimento em capacitação técnica dos órgãos ambientais para análise de PGA; (e) a articulação entre os instrumentos da TGA e os Planos Municipais e Estaduais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; e (f) a adoção de protocolos de encerramento de lixões orientados por metas de ganho ambiental.

A TGA não propõe utopia. Propõe instrumento preciso, controlável e adaptável para que o licenciamento ambiental de empreendimentos de resíduos sólidos cumpra a promessa inscrita na Constituição de 1988: a de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, preservado e restaurado para as presentes e futuras gerações. O ganho ambiental, nesse setor, é simultaneamente exigência constitucional e oportunidade estratégica para transformar a gestão de um dos maiores desafios ambientais contemporâneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREMA — ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024. São Paulo: ABREMA, 2024.
2. BENJAMIN, A. H. V. Princípio da proibição de retrocesso ambiental. In: SENADO FEDERAL (Org.). Princípio da proibição de retrocesso ambiental. Brasília: Senado Federal, 2012, p. 55-72.
3. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.
4. BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981.
5. BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.
6. BRASIL. Lei nº 15.190, de 3 de abril de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 abr. 2025.
7. BRASIL. CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 1997.
8. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADIs 4.901, 4.902, 4.903 e 4.937 — Embargos de Declaração. Relator: Min. Luiz Fux. Julgamento em 24 out. 2024.
9. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. RE 654.833 — Tema 999 de Repercussão Geral. Relator: Min. Alexandre de Moraes.
10. BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.845.200-SC. Relator: Min. Og Fernandes. Segunda Turma. Julgamento em 16 ago. 2022.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



11. DASGUPTA, P. The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury, 2021.
12. MILARÉ, É. Direito do Ambiente. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.
13. MORENO-MATEOS, D. et al. Structural and functional loss in restored wetland ecosystems. PLoS Biology, v. 10, n. 1, e1001247, 2012.
14. PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. Trends in Ecology & Evolution, v. 10, n. 10, p. 430, 1995.
15. ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. Nature, v. 461, p. 472-475, 2009.