

INSTITUTO ÁGUA E TERRA
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 29, DE 11 DE SETEMBRO DE 2026

Estabelece critérios para a proteção de bacias mananciais destinadas ao abastecimento público e para análise de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e à outorga de direitos de uso de recursos hídricos, nos termos da Lei Estadual nº 8.935, de 7 de março de 1989.

O Diretor-Presidente do Instituto Água e Terra - IAT, nomeado pelo Decreto Estadual n.º 13.433, de 23 de abril de 2026, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei Estadual nº 10.066, de 27 de julho de 1992, Lei Estadual nº 20.070, de 18 de dezembro de 2019, Decreto Estadual nº 3.813, de 09 de janeiro de 2020 e Decreto Estadual nº 11.977, de 16 de agosto de 2022, e

CONSIDERANDO a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, e estabelece, entre seus instrumentos, os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, a outorga dos direitos de uso e a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

CONSIDERANDO a Lei Estadual nº 8.935, de 7 de março de 1989, que dispõe sobre requisitos mínimos para as águas provenientes de bacias mananciais destinadas ao abastecimento público;

CONSIDERANDO a Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH, que tem como fundamentos que a água é um bem de domínio público, um recurso limitado com valor econômico, social e ambiental, e que a gestão deve assegurar a disponibilidade hídrica com padrões de qualidade adequados, promover o uso múltiplo e sustentável, e prevenir eventos hidrológicos críticos;

CONSIDERANDO a Lei Estadual nº 22.252, de 12 de dezembro de 2024, que dispõe sobre normas gerais para o licenciamento ambiental no Estado do Paraná;

CONSIDERANDO o Decreto Estadual nº 9.541, de 10 de abril de 2025, que regulamenta a Lei nº 22.252, de 12 de dezembro de 2024;

CONSIDERANDO que compete ao Instituto Água e Terra, nos termos do art. 4º da Lei Estadual nº 22.252, de 12 de dezembro de 2024, e do art. 8º da Lei Complementar

Federal nº 140, de 2011, estabelecer critérios, diretrizes, procedimentos em matéria de licenciamento ambiental;

CONSIDERANDO que o Decreto Estadual nº 9.957, de 23 de janeiro de 2014, dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos no Estado do Paraná;

CONSIDERANDO que a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, disciplina a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de qualidade, devendo ser observada, para as bacias mananciais destinadas ao abastecimento público abrangidas pela Lei Estadual nº 8.935, de 7 de março de 1989, a manutenção, no mínimo, dos padrões correspondentes à Classe 2, sem prejuízo de enquadramento mais restritivo;

CONSIDERANDO que a Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;

CONSIDERANDO que, nos termos da Informação nº 2.406/2023 do IAT, o art. 3º da Lei Estadual nº 8.935/ 1989 dispôs sobre as atividades/empreendimentos proibidos de instalação nas bacias mananciais destinadas a abastecimento público, desde que possam agravar o problema da poluição, tornando necessário o estabelecimento de critérios técnicos para o licenciamento ambiental desses empreendimentos;

CONSIDERANDO que as leis estaduais se aplicam no território geográfico do Estado que as promulgou, de modo que não produzem efeitos jurídicos, nem criam obrigações ou direitos, fora dos limites territoriais;

CONSIDERANDO que a extensão da aplicação da Lei nº 8.935/1989 aos mananciais cujo rio principal é de domínio da União, por serem interestaduais, pode ferir o pacto federativo e a autonomia dos entes federados;

CONSIDERANDO o conteúdo do protocolo nº 26.235.191-2,

RESOLVE:

Art. 1º Estabelecer a metodologia para a delimitação geográfica das bacias hidrográficas destinadas a mananciais de abastecimento público, bem como os critérios para a localização, implantação, instalação e operação de empreendimentos e/ou atividades nelas situados, com a finalidade de assegurar a proteção, conservação e melhoria da

qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público, nos termos da Lei Estadual nº 8.935/1989.

CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º Para os fins desta Instrução Normativa, ficam estabelecidas as seguintes definições:

- I. **Áreas de Interesse de Mananciais:** são as áreas definidas, por norma municipal ou estadual, como de interesse para o abastecimento público.
- II. **Capacidade de Suporte do Território (CST):** é o limite populacional admissível nas áreas de interesse de mananciais, visando a manutenção dos corpos hídricos na classe
- III. **Captação:** ponto georreferenciado, seja em curso d'água, reservatório natural ou artificial, de onde se retira água bruta destinada ao sistema de abastecimento público.
- IV. **Manancial de Abastecimento Público:** bacia hidrográfica situada a montante do local onde exista ou se preveja futuramente realizar a captação de água para abastecimento público.
- V. **Melhor Tecnologia Disponível (MTD):** técnica ou conjunto de técnicas, processos, equipamentos e práticas de gestão e operação, disponíveis no mercado ou comprovadamente aplicáveis ao setor ou atividade, que, considerando sua viabilidade técnica e econômica e as características específicas do empreendimento, sejam capazes de proporcionar elevado nível de prevenção e controle da poluição, especialmente mediante a redução da carga e da toxicidade dos poluentes presentes nos efluentes.
- VI. **Parcelamento do Solo de Alta Densidade Demográfica:** Loteamento, desmembramento ou condomínio horizontal ou vertical que, em sua totalidade, ou em conjunto com outros parcelamentos existentes e/ou futuros na mesma bacia de contribuição, exceda a Capacidade de Suporte do Território (CST) estabelecida para a área.

CAPÍTULO II

DO ÂMBITO DE APLICAÇÃO DA LEI ESTADUAL Nº 8.935/1989

Art. 3º A Lei Estadual nº 8.935/1989, aplica-se às bacias destinadas a manancial superficial de abastecimento público que estejam integral ou parcialmente dentro do Estado do Paraná, cuja captação esteja outorgada pelo órgão estadual ou manancial previsto em legislação estadual.

Parágrafo único. No âmbito do IAT, as disposições desta Instrução Normativa serão observadas nos procedimentos de licenciamento ambiental, de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e nos demais procedimentos administrativos de competência desta autarquia.

CAPÍTULO III

DAS ÁREAS DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

Art. 4º As áreas situadas a montante do ponto de captação nas bacias hidrográficas destinadas a manancial de abastecimento público estão delimitadas em:

- I. **Área Diretamente Afetada (ADA)** ou Área de Proteção Máxima: porção do território localizada imediatamente a montante do ponto de captação, sujeita às maiores restrições de uso e ocupação, em razão de seu impacto direto, imediato e mais significativo sobre a qualidade da água do manancial.
- II. **Área de Influência Direta (AID)** ou Área de Controle Rigoroso: porção do território contígua à ADA, que exerce influência direta sobre o manancial, estando sujeita a restrições de uso e ocupação intermediárias, bem como a medidas específicas de controle, manejo e monitoramento ambiental.
- III. **Área de Influência Indireta (AII)** ou Área de Gestão Preventiva: porção periférica da bacia de contribuição do manancial, não submetida a impactos diretos imediatos, mas suscetível a efeitos indiretos, cumulativos e de longo prazo, na qual se aplicam restrições de uso e ocupação mais brandas, compatíveis com a proteção e a sustentabilidade do sistema ambiental.

Parágrafo único. A possibilidade de instalação de empreendimentos e/ou atividades com potencial poluidor na bacia será avaliada de acordo com os conceitos técnicos de ADA, AID e AII previstos no ANEXO I e exemplificados no ANEXO II da presente Instrução Normativa, salvo previsão mais restritiva em demais legislações.

CAPÍTULO IV

DAS RESTRIÇÕES E CRITÉRIOS PARA INSTALAÇÃO DE ATIVIDADES E EMPREENDIMENTOS EM BACIAS DE MANANCIAL PARA CAPTAÇÃO

Seção I

Da Área Diretamente Afetada - ADA

Art. 5º Fica proibida a instalação de novos empreendimentos e/ou atividades nas delimitações classificadas como **Área Diretamente Afetada (ADA)**, abrangendo as seguintes tipologias de alto potencial poluidor ou degradador:

- I. indústrias que contemplem geração de efluentes líquidos com alto potencial poluidor, tais como:**
 - a. beneficiamento de mandioca;
 - b. usinas de açúcar e destilarias de álcool ou biocombustíveis;
 - c. metalúrgicas com linhas de tratamento de superfície;
 - d. galvanoplastias e outras específicas de tratamento de superfície;
 - e. indústrias químicas: agrotóxicos e produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins, refinarias de petróleo e produtos petroquímicos;
 - f. indústrias de celulose e papel;
 - g. indústrias têxteis com processos de lavagem, tinturaria ou estamparia;
 - h. curtumes.

- II. gerenciamento de resíduos:**
 - a. Aterros sanitários e industriais;
 - b. Unidades de armazenamento, preparo e/ou tratamento de resíduos perigosos;
 - c. áreas de transbordo de resíduos.

- III. hospitais que não estejam conectados à rede coletora de esgotos.**

- IV. suinoculturas e bovinoculturas em sistemas de confinamento.
- V. terminais de graneis líquidos.
- VI. bases de distribuição de combustíveis.

Parágrafo único. A relação de tipologias no item e, inciso I, do caput deste artigo é exemplificativa, aplicando-se a vedação às demais atividades com potencial de poluição dos recursos hídricos equivalente ou superior, mediante análise da Câmara Técnica de Mananciais, a ser instituída por Portaria do Instituto Água e Terra – IAT.

Art. 6º Fica proibido o lançamento de efluentes e/ou esgoto tratados em corpos hídricos da ADA.

Art. 7º A instalação de novos empreendimentos e/ou atividades nas áreas classificadas em ADA, devem atender os seguintes critérios:

- I. efluentes líquidos, gerados em empreendimentos e/ou atividades não enquadrados no Art. 5º, poderão:
 - a. ser lançados em rede pública coletora de esgoto a qual deverá ter seu lançamento fora da ADA;
 - b. ser tratados e posterior lançamento fora dos limites da ADA, às expensas do empreendedor, preferencialmente à jusante do ponto de captação;
- II. a infiltração no solo só será permitida para efluentes domésticos tratados;

§1º. Quando o lançamento for afastado para montante da ADA, dentro da área de bacia de manancial, devem ser respeitados os critérios da AID ou AII (Seção II e III).

§ 2º. Fica proibida a infiltração de qualquer tipo de efluente na área de abrangência do aquífero Karst.

Seção II

Da Área de Influência Direta – AID

Art. 8º Os empreendimentos e/ou atividades previstos no art. 5º poderão ser admitidos na AID, mediante análise técnica fundamentada, desde que não apresentem potencial de agravamento da poluição do manancial e, cumulativamente:

- I. não gerarem efluentes líquidos; ou

- II. em caso de geração efluentes líquidos devem ser tratados e posteriormente lançados para fora dos limites da AID, às expensas do empreendedor, preferencialmente à jusante do ponto de captação e, se lançados na AII devem ser respeitados os critérios estabelecidos para essa área.

Art. 9º Para a instalação de novos empreendimentos e/ou atividades em áreas classificadas como AID, não enquadrados no art. 8º, o lançamento de efluentes líquidos tratados deverá atender aos limites estabelecidos na Outorga de Recursos Hídricos e na Licença Ambiental, bem como à classe de enquadramento aprovada pelo Comitê de Bacia, após a zona de mistura.

Seção III

Da Área de Influência Indireta – AII

Art. 10 Fica proibida a instalação de novos empreendimentos e/ou atividades elencados no Art. 5º, exceto quando:

- I. não gerarem efluentes líquidos; ou
- II. em caso de geração efluentes líquidos devem ser tratados e o lançamento atender aos limites estabelecidos para a Classe 2 ou mais restritivo de acordo com o respectivo enquadramento.

Art. 11 A instalação de novos empreendimentos e/ou atividades nas áreas classificadas em AII, não enquadrados no art. 10, devem atender, no lançamento do efluente líquido tratado, os limites estabelecidos na Outorga de Recursos Hídricos e na Licença Ambiental.

Seção IV

Do Parcelamento do solo para fins habitacionais

Art. 12 A implantação de novos empreendimentos de parcelamento de solo (loteamento, condomínios, entre outros) não poderá ultrapassar a Capacidade de Suporte do Território (CST).

Art. 13 A CST é determinada por meio da população limite (PL), calculada pela equação:

$$PL = 62.95 \cdot Q_{rio}$$

Onde,

PL – população limite (hab);

Q_{rio} – vazão do rio (L/s) determinada a partir da curva com 95% de permanência.

Parágrafo único. Deve-se comparar a população urbana potencial dentro da área de manancial superficial com a população limite da capacidade de suporte do território. Se a população urbana potencial for menor que a população limite, a bacia possui a capacidade de suporte do território.

Seção V

Da Gestão de Efluentes Líquidos

Art. 14 Nos casos em que o lançamento de efluentes for permitido por esta Instrução Normativa, o tratamento deverá empregar a Melhor Tecnologia Disponível (MTD), bem como implementar práticas de gestão de efluentes com vistas ao uso eficiente da água, à aplicação de técnicas para redução da geração e melhoria da qualidade de efluentes gerados e à utilização de técnica de reúso de parte ou da totalidade dos efluentes.

CAPÍTULO V

DA RENOVAÇÃO DE LICENCIAMENTO E OUTORGA

Art. 15 A renovação do licenciamento e da outorga de recursos hídricos para empreendimentos já instalados e em operação nas áreas de bacia de manancial, com lançamento de efluentes em corpo hídrico, deverá atender o disposto no art. 16.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 16 Empreendimentos e/ou atividades já instalados e em operação nas áreas de bacias mananciais - ADA, AID e AII, que não atendam ao disposto nesta Instrução Normativa, deverão apresentar planos de adequação em até 12 (doze) meses da publicação desta Instrução Normativa, contemplando adequações do sistema de

tratamento de efluentes, ponto de lançamento do efluente e demais medidas mitigadoras, conforme critérios técnicos estabelecidos pelo órgão ambiental para cumprimento desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. Os planos de adequação serão analisados por Câmara Técnica de Mananciais do IAT, a ser instituída por portaria do Instituto Água e Terra – IAT.

Art. 17. O descumprimento das disposições desta Instrução Normativa sujeitará os infratores às sanções previstas na legislação ambiental vigente, sem prejuízo de outras medidas cabíveis.

Art. 18. Os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos e/ou para empreendimentos e/ou atividades já instalados nas áreas de bacias mananciais - ADA, AID e AII, de outorga para usos de recursos hídricos já instalados, protocolados até a data da entrada em vigor desta Instrução Normativa permanecerão sujeitos às normas vigentes à época da solicitação, observada a necessidade de cumprimento do art. 15.

Art. 19. A delimitação das Áreas de Proteção de Bacias Mananciais está disponível no GeoPR (<https://geopr.iat.pr.gov.br>) no mapa, camada “das Áreas de Proteção de Bacias Mananciais”.

Art. 20. Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)

JOSÉ VOLNEI BISOGNIN

Diretor-Presidente do Instituto Água e Terra

INSTITUTO ÁGUA E TERRA
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 29, DE 11 DE SETEMBRO DE 2026

Metodologia para Cálculo do Índice Integrado de Vulnerabilidade e Delimitação da ADA, AID e AII

A delimitação das áreas de proteção de mananciais — Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) — foi realizada com base no **Índice Integrado de Vulnerabilidade de Bacias de Mananciais (IIVBM)**, desenvolvido a partir de uma abordagem multicritério.

O índice integra variáveis físicas, hidrológicas, ambientais e socioeconômicas que influenciam a geração, o transporte e a atenuação de contaminantes na bacia hidrográfica contribuinte ao ponto de captação. Os pesos de cada componente foram definidos por julgamento técnico especializado, considerando a relevância relativa dos fatores na geração, transporte e atenuação de contaminantes em mananciais superficiais.

1. Cálculo do Índice Integrado de Vulnerabilidade

O índice é calculado por meio da soma das pontuações dos componentes:

$$IIVBM = \sum(P_i)$$

onde:

- P_i = pontuação do componente;

O somatório das pontuações máximas é igual a 100.

2. Componentes, fontes de dados e procedimentos de cálculo

2.1 Área de drenagem (A_d)

- **Fonte:** Hidrografia Ottocodificada - Trecho de Drenagem (2020) (GeoPR), Mananciais Superficiais de Abastecimento Público - IAT (2026) (GeoPR).

- **Cálculo:** Delimitação da bacia contribuinte ao ponto de captação em ambiente SIG e cálculo da área (km²).
- **Justificativa:** Maior área implica maior volume de diluição de contaminantes.
- **Relação:** $\uparrow A_d \rightarrow \downarrow \text{vulnerabilidade}$
- **Peso:** 15
- **Graduação:**

A_d	Pontuação
$\leq 200 \text{ km}^2$	15 pontos
Entre 200 e $\leq 600 \text{ km}^2$	10 pontos
Entre 600 e $\leq 1.500 \text{ km}^2$	5 pontos
$>1.500 \text{ km}^2$	0 ponto

2.2 Comprimento do curso principal (L)

- **Fonte:** Hidrografia Ottocodificada - Trecho de Drenagem (2020) (GeoPR), Mananciais Superficiais de Abastecimento Público - IAT (2026) (GeoPR).
- **Cálculo:** Somatório dos comprimentos dos trechos que compõem o curso principal (km).
- **Aplicação:** Utilizado no cálculo do fator de forma e do tempo de concentração.

2.3 Fator de forma (Kf)

- **Cálculo:**

$$K_f = A_d / L^2$$

onde:

A_d = área de drenagem (km²)

L = comprimento do curso principal (km)

- **Justificativa:** Bacias mais compactas concentram o escoamento, fazendo com que a água e os contaminantes atinjam o curso d'água principal de forma mais rápida e simultânea.

- **Relação:** $\uparrow K_f \rightarrow \uparrow \text{vulnerabilidade}$
- **Peso:** 15.
- **Graduação:**

K_f	Pontuação
$\leq 0,15$	0 ponto
Entre 0,15 e $\leq 0,30$	5 pontos
Entre 0,30 e $\leq 0,45$	10 pontos
$>0,45$	15 pontos

2.4 Declividade média (S)

- **Fonte:** Hidrografia Ottocodificada - Trecho de Drenagem (2020) (GeoPR), Mananciais Superficiais de Abastecimento Público - IAT (2026) (GeoPR), Modelo Digital de Terreno para a América do Sul (ANADEM).
- **Cálculo:**

$$S = \Delta H / L$$

onde:

ΔH = diferença altimétrica ao longo do curso principal (m)

L = comprimento do curso principal (m)

- **Aplicação:** Utilizada no cálculo do tempo de concentração (T_c).

2.5 Tempo de concentração (T_c)

- **Cálculo (Kirpich):**

$$T_c = 0,0195 \times L^{0,77} \times S^{-0,385}$$

Estando L em metros e o resultado T_c sendo apresentado em minutos.

- **Justificativa:** Representa o tempo de deslocamento da água na bacia.

- **Relação:** $\downarrow T_c \rightarrow \uparrow \text{vulnerabilidade}$
- **Peso:** 15
- **Graduação:**

T_c	Pontuação
≤ 8 h	15 pontos
Entre 8 e ≤ 12 h	10 pontos
Entre 12 e ≤ 24 h	5 pontos
Entre 24 e ≤ 48 h	2,5 pontos
> 48 h	0 ponto

2.6 Tipo de solo (textura arenosa)

- **Fonte:** Mananciais Superficiais de Abastecimento Público - IAT (2026) (GeoPR), Mapa de Solos do Paraná (EMBRAPA) (GeoPR).
- **Cálculo:**

$$\%_{\text{solo arenoso}} = \frac{\text{área de solos arenosos}}{\text{área total da bacia}}$$

(considerando classes: textura arenosa, média e arenosa/média)

- **Justificativa:** Solos arenosos favorecem infiltração, tornando o transporte superficial de contaminantes mais lento e difuso.
- **Relação:** $\uparrow \% \text{ arenoso} \rightarrow \downarrow \text{vulnerabilidade}$
- **Peso:** 5
- **Graduação:**

$\%_{\text{solo arenoso}}$	Pontuação
$\leq 25\%$	5 pontos
Entre 25% e $\leq 50\%$	3 pontos
Entre 50% e $\leq 75\%$	1 ponto
$> 75\%$	0 ponto

2.7 Presença de reservatórios

- **Fonte:** Base de massas d'água (ANA).

- **Cálculo:** Verificação espacial da presença de reservatórios na bacia.
- **Justificativa:** Aumentam o tempo de residência e promovem atenuação de poluentes.
- **Relação:** presença → ↓vulnerabilidade
- **Peso:** 5
- **Graduação:**

Presença de reservatório	Pontuação
Sim	0 ponto
Não	5 pontos

2.8 Uso e cobertura do solo (florestal e agrícola)

- **Fonte:** Cobertura e Uso da Terra MapBiomias – Coleção 10 (2024)
- **Cálculo:**

$$\%_{\text{florestal}} = \text{área florestada} / \text{área total}$$

$$\%_{\text{agrícola}} = \text{área agrícola} / \text{área total}$$

(Considerando área florestada aquela correspondente aos gridcodes 1, 3, 4, 5, 6, 49, 10, 11, 12, 32, 29 e 50 e área agrícola aquela aos gridcodes 14, 15, 18, 19, 39, 20, 40, 62, 41, 36, 46, 47, 35, 48, 9, 21).

- **Justificativa:** Cobertura florestal favorece infiltração e retenção e uso agrícola pode aumentar carga difusa.
- **Relação:** ↑cobertura florestal ↓cobertura agrícola → ↓vulnerabilidade
- **Peso:** 10
- **Graduação:**

$\%_{\text{florestal}}$ e $\%_{\text{agrícola}}$	Pontuação
$\%_{\text{agrícola}} > \%_{\text{florestal}}$	10 pontos
$\%_{\text{agrícola}} \leq \%_{\text{florestal}}$ e $\%_{\text{florestal}} > 50\%$ da bacia	0 ponto
Demais situações	5 pontos

2.9 Uso do solo urbano

- **Fonte:** Cobertura e Uso da Terra MapBiomas – Coleção 10 (2024)
- **Cálculo:**
$$\%_{urbano} = \text{área urbanizada (gridcode24)} / \text{área total}$$
- **Justificativa:** Aumenta escoamento superficial e geração de poluentes.
- **Relação:** ↑urbano → ↑vulnerabilidade
- **Peso:** 15
- **Graduação:**

$\%_{urbano}$	Pontuação
$\leq 2,5\%$	0 ponto
Entre 2,5% e $\leq 10\%$	5 pontos
Entre 10% e $\leq 20\%$	10 pontos
$>20\%$	15 pontos

2.10 Densidade de domicílios

- **Fonte:** Censo Demográfico 2022 – IBGE
- **Cálculo:**
$$\text{Densidade} = \text{n}^\circ \text{ de domicílios} / A_d$$
- **Justificativa:** Indica pressão antrópica.
- **Relação:** ↑densidade → ↑vulnerabilidade
- **Peso:** 10
- **Graduação:**

Densidade (domicílios/km ²)	Pontuação
≤ 300	0 ponto
Entre 300 e ≤ 1800	5 pontos
>1800	10 pontos

2.11 Domicílios sem coleta de esgoto

- **Fonte:** Censo Demográfico 2022 – IBGE

- **Cálculo:**

$$\%_{sem\ coleta} = \text{domicílios sem coleta} / \text{total de domicílios}$$

- **Justificativa:** Indica potencial de lançamento direto de efluentes.
- **Relação:** $\uparrow\%$ $\rightarrow$ $\uparrow$ vulnerabilidade
- **Peso:** 10
- **Graduação:**

$\%_{sem\ coleta}$	Pontuação
$\leq 10\%$	0 ponto
Entre 10% e $\leq 25\%$	5 pontos
$>25\%$	10 pontos

3. Delimitação da ADA, AID e AII

O valor final do IIVBM é utilizado como parâmetro para definição de **raios de proteção** a partir do ponto de captação.

A metodologia adota proporcionalidade direta entre vulnerabilidade e extensão das áreas protegidas:

- **Maior IIVBM $\rightarrow$ maiores raios $\rightarrow$ maior área protegida**
- **Menor IIVBM $\rightarrow$ menores raios $\rightarrow$ menor área protegida**

A delimitação da ADA e da AID foi calibrada de modo que os limites espaciais representem, áreas com potencial de contribuição ao ponto de captação em aproximadamente 2 horas e 6 horas, respectivamente, de deslocamento superficial, tendo como referência o comportamento hidrológico da bacia hidrográfica, representado, entre outros fatores, pelo tempo de concentração. Os coeficientes utilizados na conversão do IIVBM em distância foram definidos de forma a manter proporcionalidade entre a vulnerabilidade da bacia e a extensão das áreas sujeitas a restrições, buscando alinhamento com diretrizes e práticas internacionalmente adotadas para proteção de mananciais destinados ao abastecimento público, que utilizam tempos de resposta e de deslocamento de contaminantes como referência para o estabelecimento de zonas de proteção graduadas.

Os raios de proteção definidos nesta metodologia são expressos em quilômetros e calculados a partir do valor final do IIVBM. Os raios não são traçados por distância euclidiana (em linha reta). Os valores correspondem à extensão longitudinal da rede hidrográfica a montante do ponto de captação, calculada pela soma dos comprimentos dos segmentos de drenagem hidráulicamente conectados. Dessa forma, a delimitação acompanha os cursos d'água, considerando seus meandros, confluências e demais características da rede de drenagem, representando a distância efetiva de deslocamento ao longo do sistema hídrico.

A aplicação dos raios resulta na delimitação das seguintes áreas:

3.1 Área Diretamente Afetada (ADA) (raio em quilômetros = IIVBM/4):

Área delimitada pelo raio de proteção mais restritivo, correspondente à zona de maior sensibilidade à contaminação, onde devem ser adotadas restrições mais rigorosas de uso e ocupação do solo.

3.2 Área de Influência Direta (AID) (raio em quilômetros = IIVBM):

Área compreendida entre os limites da ADA e o raio de proteção externo, onde ainda há influência direta sobre a qualidade da água, sendo necessárias medidas de controle com grau intermediário de restrições.

3.3 Área de Influência Indireta (AII) (= restante da área da bacia hidrográfica contribuinte)

Área correspondente ao restante da bacia hidrográfica contribuinte ao ponto de captação, não incluída na ADA e AID, onde os impactos ocorrem de forma indireta e há restrições mais brandas.

Quando remanescem parcelas residuais da bacia hidrográfica após a aplicação dos critérios de delimitação, e as áreas já classificadas como ADA e AID correspondem conjuntamente a mais de 85% da área total considerada, tais remanescentes são incorporados à classe de restrição imediatamente anterior (ADA ou AID), conforme o caso, com o objetivo de evitar discontinuidades espaciais, fragmentação excessiva das áreas de proteção e a formação de polígonos residuais de reduzida expressão territorial, sem prejuízo aos objetivos de proteção do manancial.



INSTITUTO ÁGUA E TERRA
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 29, DE 11 DE SETEMBRO DE 2026

ANEXO II

**MAPA EXEMPLIFICATIVO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO DE BACIAS
MANANCIAIS (ADA, AID E AII)**

