



## ÁGUA DE CHUVA E CONFLITO DE INTERESSES NO RIO DE JANEIRO – RJ SOB O ASPECTO ECONÔMICO

Airton Gustavo Viana da Silva<sup>1</sup> – [airtongustavoeducacional@yahoo.com](mailto:airtongustavoeducacional@yahoo.com)<sup>1</sup>  
ENGENHEIRO<sup>1</sup>

### Resumo

O presente estudo examina desafios e oportunidades na captação de água de chuva no Rio de Janeiro. Destaca-se o conflito entre a legislação vigente e o sistema de aproveitamento. A Lei Fluminense nº 9.164/2020 cria obstáculos limitando o reservatório a apenas retardo, enquanto a Lei nº 11.445/2007 impõe tratamento que aumentam os custos. A pesquisa avalia o impacto econômico para as concessionárias de saneamento e o benefício para os consumidores. A análise utiliza dados tarifários e cálculos ilustrativos, evidenciando a redução no faturamento e os lucros cessantes para as concessionárias. O estudo também apresenta cenários práticos, mostrando os ganhos e potencialidades, ao mesmo tempo em que questiona e propõe a integração com tecnologias sinérgicas, como sistemas fotovoltaicos. Conclui-se que na adoção de práticas sustentáveis há resistências econômicas, criando desafios significativos para a implementação de soluções que tragam benefícios tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente.

**Palavra-chave:** conflito de interesse; sinergia; saneamento; captação de água de chuva; aproveitamento de água de chuva.

### Abstract

This study examines the challenges and opportunities in rainwater harvesting in Rio de Janeiro, highlighting the conflict between current legislation and water utilization systems. The Fluminense Law No. 9.164/2020 creates obstacles by limiting reservoirs to temporary water storage, while Law No. 11.445/2007 imposes treatment requirements that increase costs. The research evaluates the economic impact on sanitation companies and the benefits for consumers. Using tariff data and illustrative calculations, the analysis reveals a reduction in revenue and lost profits for the concessionaires. Practical scenarios are presented, showing the potential gains and proposing the integration of synergistic technologies such as photovoltaic systems. The study concludes that economic resistance to sustainable practices poses significant challenges to the implementation of solutions that benefit both society and the environment.

**Keywords:** conflict of interest; synergy; rainwater harvesting; sanitation; water utilization.

## 1. INTRODUÇÃO

O aproveitamento da água de chuva em edificações tem sido amplamente discutido por diversos autores, como CAPELIN (2018), TAVARES (2019), BRITO (2020) E SANT'ANA (2023), sendo normatizado pela ABNT NBR 15527. Essa prática, no entanto, enfrenta desafios legais, especialmente no Estado do Rio de Janeiro, onde a Lei Estadual nº 9.164, de 28 de dezembro de 2020, criou um cenário de parcial ilegalidade para o aproveitamento de água pluvial.

O art. 3º da Lei Estadual nº 9.164/2020 estabelece que os reservatórios de retardo devem ser utilizados para acúmulo temporário e posterior descarga na rede



XII Lean Six Sigma Congress - 2024  
& I Congresso em Excelência de  
Serviços Regulados  
Niterói, 31/10/2024 e 01/11/2024

pública de águas pluviais, limitando o não uso da água de chuva nas edificações. Essa subjetividade gera um cenário complexo, no qual, apesar de normatização pela ABNT, a captação de água da chuva é restringida pela legislação estadual, dificultando sua implementação plena.

Além disso, surgem outras dificuldades em função da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (incluída pela Lei nº 14.546, de 2023), que impõe regulamentações específicas para o tratamento da água de chuva. De acordo com o art. 49A, § 3º, “as águas de chuva e as águas cinzas passarão por processo de tratamento que assegure sua utilização segura, previamente à acumulação e ao uso na edificação.” Isso significa que o uso da água de chuva, mesmo para finalidades como a irrigação de jardins, exige tratamento adequado, o que aumenta os custos e as complexidades para os consumidores que desejam adotar essa solução.

A falta de dados metodológicos e de desenvolvimento sobre o aproveitamento da água de chuva, exemplificado em áreas críticas como o sertão nordestino, agrava e não torna claro este esse cenário. A ausência de informações detalhadas gera questionamentos sobre formas e a eficácia das políticas públicas e desdobramentos não oficiais no setor de águas, contrastando com o setor de energia, que é amplamente documentado.

Apesar dos desafios, o aproveitamento da água de chuva oferece vários benefícios: reduz a vazão de drenagem, otimiza as curvas de inundação, equilibra o tempo de concentração e amplia a matriz de captação. Em situações de emergência, pode mitigar a escassez hídrica e socorrer na ocorrência de incêndio, e no cenário cotidiano melhorar a qualidade do ar e possibilitar que uma mesma vazão inicial atenda a mais pessoas, promovendo a conservação do recurso.

Contudo, esses benefícios entram em conflito direto com os interesses das concessionárias de água. O uso crescente da água de chuva diminui a demanda por água tratada, afetando o faturamento das concessionárias. O modelo tarifário atual incentiva o aumento do consumo por cliente, maximizando o lucro unitário, em detrimento da expansão das redes de abastecimento para novos consumidores. Em vez de expandir suas redes, as concessionárias se concentram em clientes de maior consumo, o que é evidenciado na prática da medição coletiva de água em prédios, desincentivando o uso de sistemas alternativos como a captação de água de chuva.

No contexto fluminense, há um evidente conflito de interesses entre os



consumidores, que buscam soluções sustentáveis; as concessionárias, preocupadas com a redução de suas receitas; e o Estado, que precisa equilibrar esses interesses sem gerar questionamentos sobre suas práticas. Para superar essas barreiras, o primeiro passo é a compreensão e entendimento dos fatos. No presente trabalho apresentam-se números que justificam o conflito.

O objetivo deste estudo é expor o conflito de interesses entre o modelo de faturamento incremental das concessionárias e o aproveitamento de água de chuva pelos consumidores. Para isso, são apresentados cálculos básicos, intuitivos e exemplificativos, que demonstram as perdas das concessionárias — caracterizadas como lucros cessantes — em contraste com as vantagens econômicas obtidas pelos consumidores e, indiretamente, pela sociedade não vinculada diretamente ao Estado.

## 2. QUAL É O CENÁRIO FLUMINENSE?

Os sistemas Guandu (porção oeste) e Imunana-Laranjal (porção leste) são os principais responsáveis pelo tratamento de água na região metropolitana do Rio de Janeiro. O sistema Guandu, que recebe água da transposição do Rio Paraíba do Sul, abastece a cidade do Rio de Janeiro, além de parte da Baixada Fluminense, incluindo municípios como Nova Iguaçu, Duque de Caxias e Itaguaí. Já o sistema Imunana-Laranjal atende a porção leste da região, fornecendo água para cidades como Niterói e São Gonçalo. Esses sistemas, no entanto, não são interligados.

Na região metropolitana, há uma concentração significativa no fornecimento de água pelos sistemas Guandu e Imunana-Laranjal para consumidores conectados à rede. Em contrapartida, consumidores não conectados, muitas vezes sem abastecimento regular, recorrem a poços artesianos, em regra, sem regulamentação adequada, como em municípios como Tanguá, com relevante produção agrícola, e Maricá, que apresenta rápido crescimento populacional.

Ao comparar a região metropolitana do Rio de Janeiro com áreas como o sertão nordestino, é evidente a diferença na diversidade das fontes hídricas. Enquanto no sertão nordestino são utilizadas cerca de cinco fontes distintas de água (pluvial, subterrânea, fluvial, barragens e reaproveitamento de águas cinza e/ou marrom), no Rio de Janeiro predominam apenas duas fontes: subterrânea e fluvial. Essa limitação acentua crises como as recentes ocorrências de geosmina no



sistema Guandu e de tolueno no sistema Imunana-Laranjal, quando há sinistros ou eventos adversos.

Um exemplo relevante de alta demanda por água é o município de Maricá, abastecido teoricamente pelo sistema Imunana-Laranjal, que passou por um aumento populacional de cerca de 100% em 10 anos, elevando a demanda hídrica. No entanto, a cidade enfrenta limitações estruturais, com a indisponibilidade de fontes locais e adequadas de tratamento de água. Isso tem levado a propostas públicas de dessalinização e transposição de águas, semelhantes ao sistema Guandu, porém com pouca ênfase no aproveitamento de água de chuva, que é o tema central deste trabalho.

O leilão da Cedae, realizado em 2021, trouxe mudanças significativas na distribuição de água no estado do Rio de Janeiro. A privatização da distribuição, por meio de concessões, modificou o panorama do fornecimento de água e esgoto na região metropolitana, com novas empresas assumindo as operações. No entanto, essa transição não alterou a estrutura dos grandes sistemas de tratamento, como o Guandu e Imunana-Laranjal. O impacto das privatizações não trouxe certeza de soluções sustentáveis, como o aproveitamento da água de chuva, pois as concessionárias têm interesse em manter seu faturamento, e a queda no consumo de água potável pode afetar diretamente suas receitas.

Há evidências de que a implementação de sistemas de aproveitamento de água de chuva enfrenta obstáculos, sobretudo devido às perdas financeiras das concessionárias, que veem uma redução no consumo de água potável, impactando diretamente suas receitas. Isso cria um cenário desafiador para a adoção e expansão de práticas sustentáveis como o aproveitamento da água pluvial.

Este trabalho busca aplicar uma análise lógica e material para avaliar o impacto dessas perdas do ponto de vista das concessionárias, considerando as implicações financeiras e estruturais para o setor de saneamento.

### **3. METODOLOGIA**

O faturamento no setor de saneamento segue uma lógica em que os maiores consumidores arcam com um custo unitário mais elevado pela água consumida. Em termos práticos, quanto maior o consumo, maior é o valor aplicado ao metro cúbico fornecido pela distribuidora.



Como exemplo, considerando a complexidade do setor de saneamento no estado do Rio de Janeiro e a ausência de uma tabela pública de custos aplica-se a Estrutura Tarifária Vigente estabelecida pela Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023 - Concessionária Águas do Rio 1. Esta deliberação define os custos do metro cúbico de água e esgoto para as diferentes classes de consumidores, residenciais e comerciais, conforme demonstrado nas ilustrações 1, 2, 3 e 4 e tabelas 1, 2, 3 e 4 seguintes.

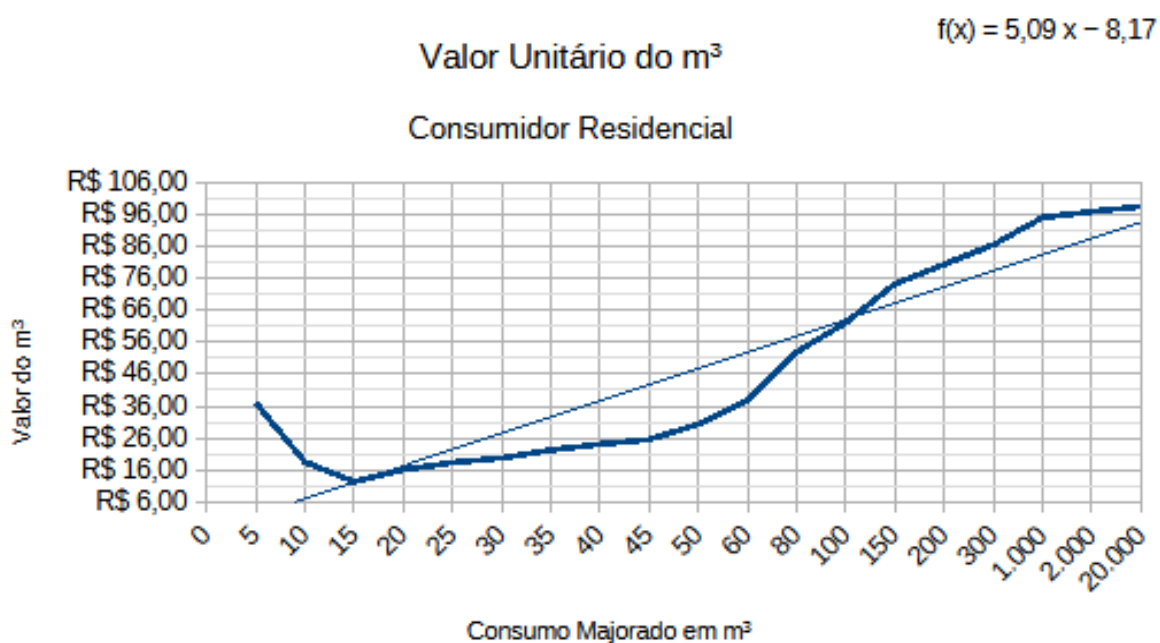


Gráfico 1 Valor unitário do m<sup>3</sup> para o consumidor residencial para a Concessionária Águas do Rio 1 aplicando o modelo tarifário A.

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

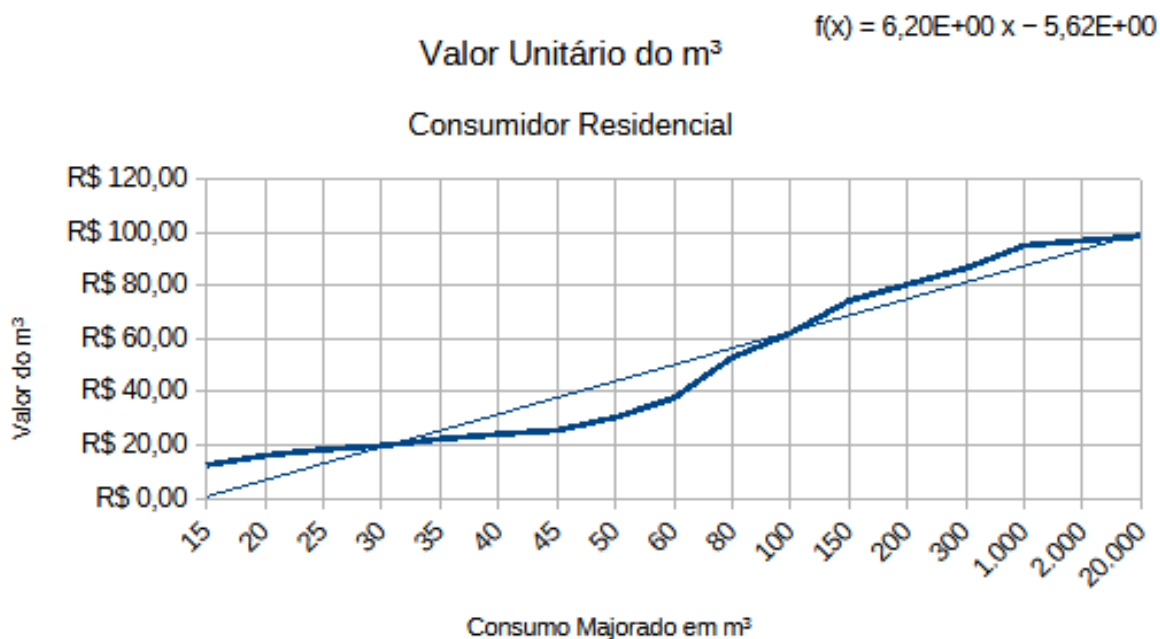


Gráfico 2 Valor unitário do m<sup>3</sup> para o consumidor residencial para a Concessionária Águas do Rio 1 aplicando o modelo tarifário A.

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

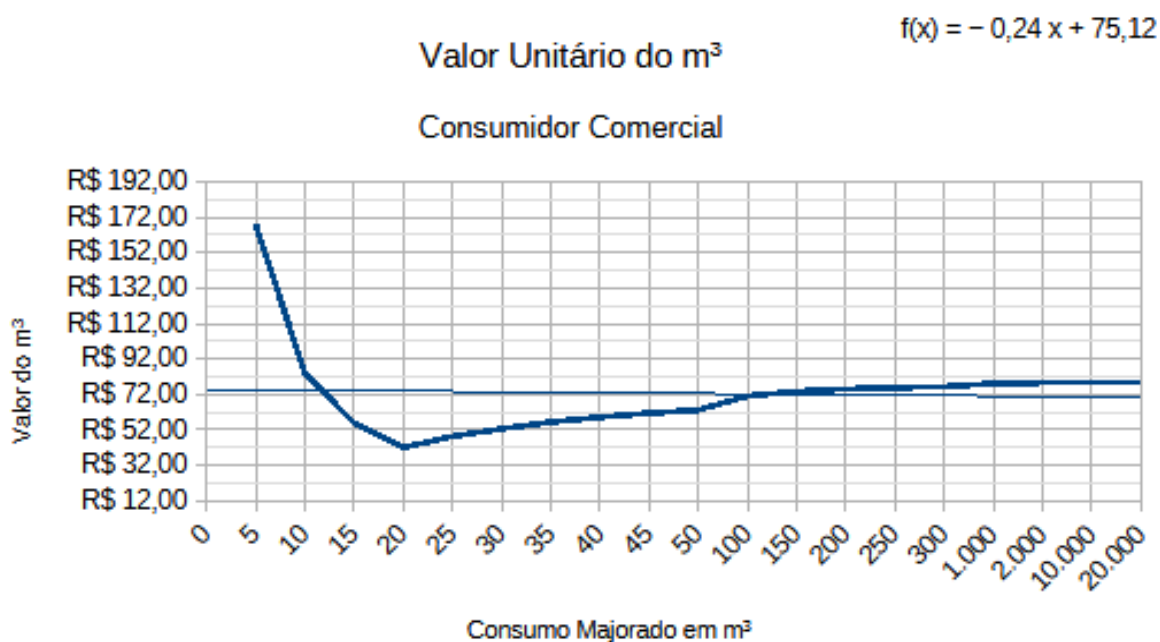


Gráfico 3 Valor unitário do m<sup>3</sup> para o consumidor comercial para a Concessionária Águas do Rio 1 aplicando o modelo tarifário A.

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

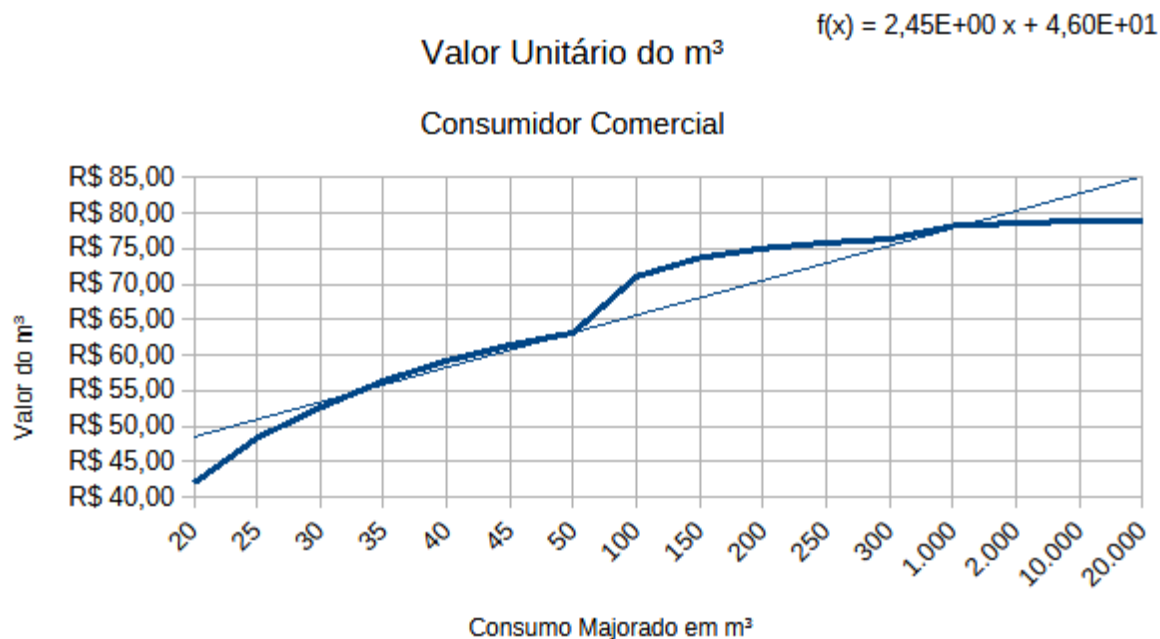


Gráfico 4 Valor unitário do m<sup>3</sup> para o consumidor comercial para a Concessionária Águas do Rio 1 aplicando o modelo tarifário A

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023

O valor a ser pago pelo consumidor e faturado pela empresa de saneamento é calculado multiplicando o consumo majorado de água, expresso em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), pelo valor unitário do metro cúbico. O consumo é representado no eixo x, enquanto o valor unitário é representado no eixo y. Para exemplificar, as Tabelas 1 e 3 mostram os faturamentos para as diferentes classes de consumidores residencial e comercial, e as Tabelas 02 e 04 apresentam as bases de dados utilizadas para as mesmas classes.

Tabela 1: Valor unitário do m<sup>3</sup> para consumidor residencial.

Ordem	Volume (m <sup>3</sup> )	R\$	Valor Unitário do m <sup>3</sup>
1	0	R\$ 185,07	
2	5	R\$ 185,07	R\$ 37,01
3	10	R\$ 185,07	R\$ 18,51
4	15	R\$ 185,07	R\$ 12,34
5	20	R\$ 320,79	R\$ 16,04
6	25	R\$ 456,50	R\$ 18,26



XII Lean Six Sigma Congress - 2024  
 & I Congresso em Excelência de  
 Serviços Regulados  
 Niterói, 31/10/2024 e 01/11/2024

7	30	R\$ 592,22	R\$ 19,74
8	35	R\$ 777,29	R\$ 22,21
9	40	R\$ 962,36	R\$ 24,06
10	45	R\$ 1.147,43	R\$ 25,50
11	50	R\$ 1.517,57	R\$ 30,35
12	60	R\$ 2.257,85	R\$ 37,63
13	80	R\$ 4.231,92	R\$ 52,90
14	100	R\$ 6.205,99	R\$ 62,06
15	150	R\$ 11.141,17	R\$ 74,27
16	200	R\$ 16.076,35	R\$ 80,38
17	300	R\$ 25.946,71	R\$ 86,49
18	1000	R\$ 95.039,24	R\$ 95,04
19	2000	R\$ 193.742,86	R\$ 96,87
20	20000	R\$ 1.970.407,91	R\$ 98,52

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

Tabela 2 Valor unitário do m<sup>3</sup> para consumidor comercial.

Ordem	Volume (m <sup>3</sup> )	R\$	Valor Unitário do m <sup>3</sup>
1	0	R\$ 839,02	
2	5	R\$ 839,02	R\$ 167,80
3	10	R\$ 839,02	R\$ 83,90
4	15	R\$ 839,02	R\$ 55,93
5	20	R\$ 839,02	R\$ 41,95
6	25	R\$ 1.208,54	R\$ 48,34
7	30	R\$ 1.578,06	R\$ 52,60
8	35	R\$ 1.972,88	R\$ 56,37
9	40	R\$ 2.367,69	R\$ 59,19
10	45	R\$ 2.762,51	R\$ 61,39
11	50	R\$ 3.157,32	R\$ 63,15



# XII Lean Six Sigma Congress - 2024 & I Congresso em Excelência de Serviços Regulados Niterói, 31/10/2024 e 01/11/2024

12	100	R\$ 7.105,47	R\$ 71,05
13	150	R\$ 11.053,61	R\$ 73,69
14	200	R\$ 15.001,76	R\$ 75,01
15	250	R\$ 18.949,90	R\$ 75,80
16	300	R\$ 22.898,04	R\$ 76,33
17	1.000	R\$ 78.172,07	R\$ 78,17
18	2.000	R\$ 157.134,96	R\$ 78,57
19	10.000	R\$ 788.838,08	R\$ 78,88
20	20.000	R\$ 1.578.466,98	R\$ 78,92

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

Tabela 3 Valor unitário do m<sup>3</sup> para consumidor residencial

Residencial	Limite	Água	Esgoto
até 15m <sup>3</sup>	15	R\$ 6,17	R\$ 6,17
16 a 30m <sup>3</sup>	15	R\$ 13,57	R\$ 13,57
31 a 45m <sup>3</sup>	15	R\$ 18,51	R\$ 18,51
46 a 60m <sup>3</sup>	15	R\$ 37,01	R\$ 37,01
>60m <sup>3</sup>	100000000	R\$ 49,35	R\$ 49,35

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

Tabela 4 Valor unitário do m<sup>3</sup> para consumidor comercial

Comercial	Limite	Água	Esgoto
até 20m <sup>3</sup>	20	R\$ 20,98	R\$ 20,98
21-30m <sup>3</sup>	10	R\$ 36,95	R\$ 36,95
>30m <sup>3</sup>	1000000000	R\$ 39,48	R\$ 39,48

Fonte: Deliberação da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) 4654 de 2023.

Diante dos fatos, observa-se que quanto maior o consumo de água por uma unidade consumidora, maior é o valor pago por metro cúbico, independentemente da



categoria do consumidor. Esse cenário gera um conflito de interesse entre a perspectiva socioambiental do consumidor e da sociedade em geral, e a perda econômica significativa (faturamento e lucro cessante) para a concessionária de saneamento. O aumento no consumo individual eleva a receita para a concessionária, mas também reduz a disponibilidade de água para outros usuários do sistema, pressionando pela expansão da rede, o que gera custos operacionais adicionais para a empresa.

Para ilustrar essa questão, consideremos cinco unidades comerciais, cada uma consumindo 10 m<sup>3</sup> de água, resultando em um faturamento total de R\$1.678,04 para a concessionária. Em comparação, uma única unidade comercial que consome os mesmos 50 m<sup>3</sup> gera um faturamento em favor da mesma concessionária no valor de R\$3.157,32. Ao concentrar o fornecimento de água em menos consumidores o faturamento e posterior ganho e lucro da concessionária são maiores, o que demonstra um claro conflito entre o modelo de faturamento e a necessidade de expansão da rede para obtenção do mesmo potencial econômico.

#### 4. INFLUÊNCIA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO FATURAMENTO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO

Considera-se a precipitação média mensal da cidade do Rio de Janeiro, com base em dados fornecidos pelo *Climate Data* na forma da tabela 5 e gráfico 5, estimando-se uma perda de 20% devido à evaporação, infiltração e outras perdas inerentes ao sistema de captação de água de chuva. Supõe-se também o armazenamento mensal dessa água para diferentes dimensões de telhados, conforme os valores mostrados na tabela 5.

Tabela 5 Armazenamento mensal projetado em m<sup>3</sup> a partir da cobertura dos telhados propostos em m<sup>2</sup> dado uma perda de 20% por diferentes motivos.

Dados		Aplicando Suposição de telhado m <sup>2</sup> - Resultado em m <sup>3</sup>						
		Perda						
Mês	mm	0,2	50	100	150	200	1000	2000
Janeiro	172	137,6	8,6	17,2	25,8	34,4	172	344
Fevereiro	117	93,6	5,85	11,7	17,55	23,4	117	234



## XII Lean Six Sigma Congress - 2024 & I Congresso em Excelência de Serviços Regulados Niterói, 31/10/2024 e 01/11/2024

Março	153	122,4	7,65	15,3	22,95	30,6	153	306
Abril	99	79,2	4,95	9,9	14,85	19,8	99	198
Maio	81	64,8	4,05	8,1	12,15	16,2	81	162
Junho	52	41,6	2,6	5,2	7,8	10,4	52	104
Julho	55	44	2,75	5,5	8,25	11	55	110
Agosto	45	36	2,25	4,5	6,75	9	45	90
Setembro	81	64,8	4,05	8,1	12,15	16,2	81	162
Outubro	98	78,4	4,9	9,8	14,7	19,6	98	196
Novembro	143	114,4	7,15	14,3	21,45	28,6	143	286
Dezembro	156	124,8	7,8	15,6	23,4	31,2	156	312

Fonte: *Climate Data* (2024).

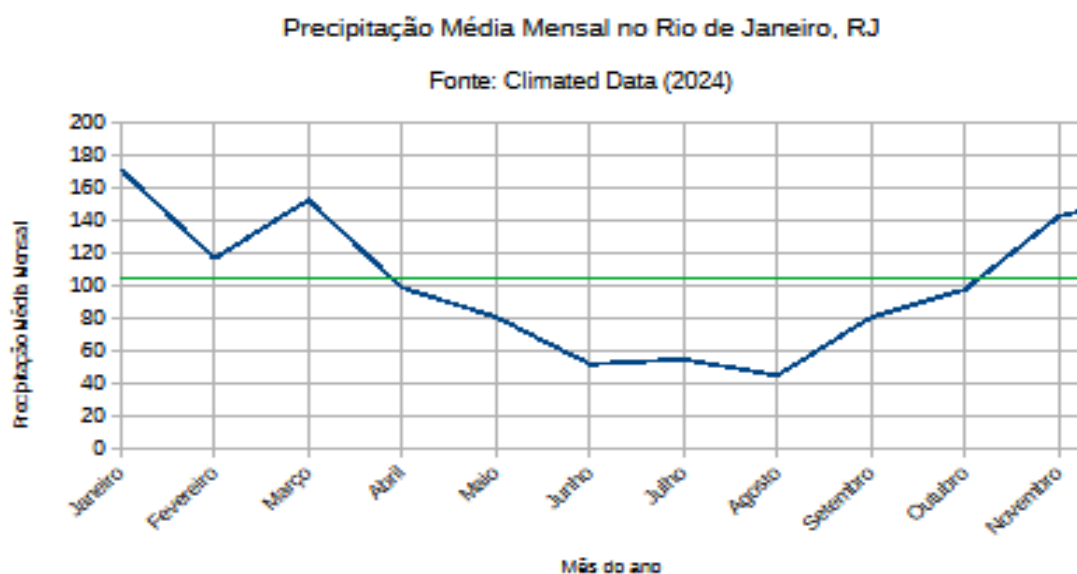


Gráfico 5: Precipitação Mensal média na Cidade do Rio de Janeiro – RJ.

Fonte: *Climate Data* (2024).

Em termos práticos: um telhado de 50 m<sup>2</sup>, no mês de janeiro, com uma precipitação mensal esperada de 172 mm e uma perda de 20% gera potencial de armazenamento da ordem de 137 mm e um volume de 8,6 m<sup>3</sup> replicável o conceito para os demais meses do ano e para os diversos tamanhos de cobertura.



Na Tabela 6, são apresentadas três hipóteses de consumo e faturamento de água pela concessionária, conforme descrito a seguir. A primeira trata de um imóvel residencial com 100 m<sup>2</sup> de cobertura e consumo mensal de 30 m<sup>3</sup>, com fatura no mês de janeiro no valor de R\$ 592,22. Devido ao aproveitamento da água de chuva nesse mesmo mês, houve uma economia de R\$ 407,15, resultando em um valor a ser pago de R\$ 185,07 (faturamento mínimo). O segundo caso refere-se a um imóvel comercial com telhado de 100 m<sup>2</sup> e consumo mensal de 30 m<sup>3</sup>, cuja fatura original seria de R\$ 1.578,06. No entanto, com o uso do sistema de captação de água de chuva, a fatura foi reduzida para R\$ 839,02, gerando uma economia de R\$ 739,04. O terceiro exemplo é de um imóvel comercial com 200 m<sup>2</sup> de telhado e consumo mensal de 80 m<sup>3</sup>, com uma fatura de R\$ 5.526,21. Com a captação de água de chuva, foi obtida uma economia de R\$ 2.684,74. Seguindo essa lógica, a Tabela 6 apresenta os valores correspondentes para o cenário criado.

Tabela 6 Economia hipotética em favor do consumidor e perda do faturamento da concessionária em razão do aproveitamento de água de chuva em 3 (três) cenários propostos.

Mês	Residencial 100m <sup>2</sup> de Telhado e consumo mensal de 30 m <sup>3</sup>	Comercial 100m <sup>2</sup> de telhado e consumo mensal de 30m <sup>3</sup>	Comercial 200m <sup>2</sup> de Telhado e consumo mensal de 80 m <sup>3</sup>
	R\$ 592,22	R\$ 1.578,06	R\$ 5.526,21
Janeiro	-R\$ 407,15	-R\$ 739,04	-R\$ 2.684,74
Fevereiro	-R\$ 325,72	-R\$ 739,04	-R\$ 1.816,15
Março	-R\$ 407,15	-R\$ 739,04	-R\$ 2.447,85
Abril	-R\$ 271,43	-R\$ 739,04	-R\$ 1.579,26
Maio	-R\$ 217,15	-R\$ 591,23	-R\$ 1.263,41
Junho	-R\$ 135,72	-R\$ 369,52	-R\$ 789,63
Julho	-R\$ 135,72	-R\$ 369,52	-R\$ 868,59
Agosto	-R\$ 108,57	-R\$ 295,62	-R\$ 710,67
Setembro	-R\$ 217,15	-R\$ 591,23	-R\$ 1.263,41
Outubro	-R\$ 271,43	-R\$ 739,04	-R\$ 1.579,26
Novembro	-R\$ 380,01	-R\$ 739,04	-R\$ 2.289,92



Dezembro	-R\$ 407,15	-R\$ 739,04	-R\$ 2.447,85
----------	-------------	-------------	---------------

Fonte: Autor (2024)

De acordo com os valores de faturamento da concessionária Águas do Rio, o consumo mensal de 30 m<sup>3</sup> de água por um consumidor comercial resulta em uma fatura de R\$ 1.578,06. Considerando o custo de instalação de uma geomembrana no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) para captar aproximadamente 20 m<sup>3</sup> mensais e um custo de manutenção de R\$ 200,00 para o sistema de aproveitamento de água de chuva, o ganho anual para o consumidor que implementa o sistema, conforme a proposta metodológica, seria de R\$ 7.390,43 – (12 meses × R\$ 200,00). Isso resultaria em uma economia mensal de R\$ 4.990,43, com uma consequente redução no faturamento da concessionária. O prazo de retorno (payback) seria inferior a três meses, sendo a área disponível para a instalação do sistema a principal condicionante.

Essa aplicação em larga escala, especialmente em cidades e regiões com construções pouco verticalizadas, como condomínios residenciais, destaca o potencial de sinergia com a instalação de sistemas fotovoltaicos, os quais podem contar com sistemas automatizados de limpeza. No entanto, a possibilidade de sinergias também levanta uma série de obstáculos e dificuldades, devido aos conflitos de interesse que surge como perda de faturamento das concessionárias.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em um condomínio misto com 500 imóveis, dos quais 450 estão edificados (400 com finalidade residencial e 50 com finalidade comercial, cada um com 100 m<sup>2</sup> de telhado) e 50 lotes estão vagos, cada unidade consome 30 m<sup>3</sup> de água mensalmente. Há a possibilidade de sinergia com os lotes vagos, aproveitando-os para a instalação de sistemas fotovoltaicos e de captação de água de chuva, o que permitiria um sistema próprio de reaproveitamento no local. Sem o uso da água de chuva, cada imóvel residencial pagaria R\$ 592,22, enquanto os imóveis comerciais pagariam R\$ 1.578,06. Considerando apenas o mês de janeiro e o cenário proposto, a economia total dos imóveis residenciais seria de R\$ 162.860,96, enquanto os imóveis comerciais economizariam R\$ 36.952,17. Assim, a implementação coletiva do aproveitamento de água de chuva nos imóveis edificados geraria uma economia total de R\$ 199.813,12 em favor dos condôminos, além de liberar uma vazão



disponível para atender outros consumidores, beneficiando a sociedade ao aumentar a disponibilidade hídrica.

Por outro lado, a concessionária precisaria expandir sua rede para compensar o faturamento "perdido" devido ao reaproveitamento de água de chuva, além de enfrentar possíveis aumentos de custos decorrentes da maior emissão de esgoto, que excederia a vazão de entrada de água fornecida.

Em um segundo cenário, considerando um prédio comercial de alto padrão com 10 andares, sendo um consumidor por andar e um consumo mensal total de 300 m<sup>3</sup> (30 m<sup>3</sup> por unidade), o faturamento individual de cada unidade seria de R\$ 1.578,06, totalizando R\$ 15.780,60. No entanto, ao aplicar a medição coletiva para as unidades, o faturamento mensal combinado seria de R\$ 22.898,04, resultando em um ganho adicional para a concessionária de R\$ 7.117,40, apenas devido à forma de medição.

Dessa forma, observa-se um claro conflito de interesses entre o Estado e as concessionárias de água. Estas últimas enfrentam uma redução no faturamento à medida que os consumidores adotam sistemas de captação de água de chuva ou optam por medições individuais, o que aumenta o faturamento com o crescimento do consumo. Esse cenário cria um ambiente de desincentivo ao uso da captação de água de chuva, além de expor os consumidores que optam por essa prática a potenciais riscos, como sanções ou regulamentações restritivas.

## 6. CONCLUSÃO

A análise conclusiva evidencia que, no cenário nacional, o artigo 49A, § 3º, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, exige o tratamento da água de chuva para usos como a irrigação de jardins. Contudo, no estado do Rio de Janeiro, o artigo 3º da Lei Fluminense nº 9.164, de 28 de dezembro de 2020, impõe restrições que dificultam o desenvolvimento de sistemas de aproveitamento de água de chuva em edificações, criando um cenário de conflito normativo. Essa discrepância legal gera desafios significativos para a adoção de práticas sustentáveis que visam reduzir o consumo de água potável.

Por outro lado, a demanda por soluções alternativas cresce entre os consumidores, impulsionada por crises hídricas, custos, eventos ambientais extremos e a concentração das fontes de água, além da insatisfação geral,



amplificada pela disseminação de informações nas redes sociais. Esse contexto tem incentivado a procura por fornecedores e tecnologias que viabilizem o aproveitamento de água de chuva.

Apesar das claras vantagens econômicas para os consumidores, a medição individualizada e o desenvolvimento de sistemas de captação de água de chuva não são suficientemente incentivados. Isso se deve ao impacto financeiro que essas práticas geram para as concessionárias, cujas receitas são diretamente afetadas, além das implicações fiscais para o Estado. Esse fenômeno se assemelha ao que ocorre no setor elétrico, onde a geração distribuída e os sistemas fotovoltaicos desafiam o modelo tradicional de fornecimento de energia, gerando tensões entre inovação sustentável e os interesses estabelecidos.

Há, portanto, um evidente conflito de interesses entre os consumidores, que buscam soluções mais sustentáveis e econômicas, e as concessionárias, que controlam a distribuição e são financeiramente prejudicadas pela adoção dessas práticas. A percepção de que os serviços prestados são insuficientes, somada à crescente escassez de recursos hídricos, exacerba essa tensão. A ausência de políticas efetivas de conservação e tratamento adequado de esgoto reforça as preocupações com a futura disponibilidade de água.

Nesse contexto, os consumidores enfrentam um dilema: por um lado, a escassez de água e o aumento dos custos; por outro, o surgimento de fraudes, inadimplência e o uso de alternativas informais para garantir o abastecimento. Essa situação é comparável ao setor de telecomunicações, onde novos serviços como o WhatsApp suplantaram as formas tradicionais de comunicação, desafiando os modelos convencionais de receita das operadoras. Assim, o cenário evidencia a necessidade de uma regulação mais equilibrada, que promova a sustentabilidade sem comprometer o equilíbrio econômico entre consumidores e concessionárias que o presente conflito de interesse fomenta uma melhor análise.

## 7. REFERÊNCIAS

Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA). **Estrutura Tarifária Vigente DELIBERAÇÃO AGENERSA Nº 4654/2023 - CONCESSIONÁRIA ÁGUAS DO RIO 1.** Disponível em



[https://www.rj.gov.br/agenera/sites/default/files/arquivos\\_paginas\\_basicas/AGUAS%20DO%20RIO%201.pdf](https://www.rj.gov.br/agenera/sites/default/files/arquivos_paginas_basicas/AGUAS%20DO%20RIO%201.pdf) Acesso em 08/10/2024.

Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro; **Lei nº 9.164 de 28 de dezembro de 2020: Regulamenta os procedimentos para armazenamento e retardo de água de chuva em perímetros urbanos para aproveitamento e postergação de sua descarga na rede pública, além da acumulação de água cinza clara para seu tratamento e uso em fins cuja água não necessite ter caráter potável consoante as normas técnicas e dá outras providências e revoga a lei nº 7.463, de 18 de outubro de 2016;** disponível em <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/c3f5fd808b2cdd67032586570062b00a?OpenDocument&Highlight=0,9164>; acesso em 18/06/2024;

BELLINGIERI, J. C.; Cidades protomédias: proposta de uma nova categoria na classificação das cidades na literatura geográfica; **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 15(2): p-p, ju l./dez. 2017 (ISSN 1678—698X); disponível em [www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/download/12661/8506](http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/download/12661/8506) /; Acesso em 26/06/2024;

BRITO, N.; et al; Sistema de reuso de água da chuva para residências pequenas (70 m<sup>2</sup>) no município de Rio Verde, Goiás, Centro-Oeste, Brasil. **Ciência & Tecnologia**, [S. I.], v. 12, n. 1, p. 56–66, 2020. DOI: 10.52138/citec.v12i1.13. Disponível em: <https://publicacoes.fatecjaboticabal.edu.br/citec/article/view/13>. Acesso em: 12 jun. 2024

*Climate Data. Rio de Janeiro Climate (Brazil)*. Disponível em <https://en.climate-data.org/south-america/brazil/rio-de-janeiro/rio-de-janeiro-853/> Acesso em 10/10/2024.

LEMOS; I. B.; **Aproveitamento de água de chuva para usos não potáveis e análise comparativa dos métodos de dimensionamento de reservatório propostos pela NBR 15527:2007;** Ano da Publicação 2007; disponível em <http://www.repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10020878.pdf>; acesso em 12/06/2024;

MARINOSKI; A. K.; **Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em instituição de ensino: estudo de caso em Florianópolis – SC;** Ano da publicação: 2007; disponível em



[https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/tccs/TCC\\_Ana\\_Kelly\\_Marinoski.p](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/tccs/TCC_Ana_Kelly_Marinoski.pdf)

[df](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/tccs/TCC_Ana_Kelly_Marinoski.pdf); Acesso em 12/06/2024;

PLANALTO; Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm);

Acesso em 26/06/2024;

SANT'ANA; D. R.; Miguel et al; **Potencial do aproveitamento de água de chuva e do reúso de água cinza em edificações de escritórios em Brasília-DF**; Ano de

Publicação: 2023; disponível em

[https://www.academia.edu/117029685/Potencial Do Aproveitamento De %C3%81](https://www.academia.edu/117029685/Potencial_Do_Aproveitamento_De_%C3%81)

[gua De Chuva e Do Re%C3%Baso De %C3%81gua Cinza Em Edifica%C3%A](https://www.academia.edu/117029685/Potencial_Do_Aproveitamento_De_%C3%81)

[7%C3%B5es De Escrit%C3%B3rios Em Bras%C3%Adlia DF](https://www.academia.edu/117029685/Potencial_Do_Aproveitamento_De_%C3%81); acesso em

12/06/2024;

SOUZA J. F.; et al; Aproveitamento de água de chuva para usos não potáveis na Universidade Severino Sombra. **Revista Eletrônica Teccen. 2016 Jan./Jun.; 09 (1):**

**35-46.** disponível em

[https://www.researchgate.net/publication/313835647 Aproveitamento de agua de](https://www.researchgate.net/publication/313835647_Aproveitamento_de_agua_de)

[chuva para usos nao potaveis na Universidade Severino Sombra](https://www.researchgate.net/publication/313835647_Aproveitamento_de_agua_de); acesso em

12/06/2024;

TAVARES, D. C.; et al; **Aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis do CEFET/RJ**; ano da publicação: 2019; disponível em

[https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-](https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/8_sigabi/APROVEITAMENTO%20DA%20%C3%81GUA%20DE%20)

[content/uploads/8\\_sigabi/APROVEITAMENTO%20DA%20%C3%81GUA%20DE%20](https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/8_sigabi/APROVEITAMENTO%20DA%20%C3%81GUA%20DE%20)

[0CHUVA%20PARA%20FINS%20N%C3%83O%20POT%C3%81VEIS%20DO%20C](https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/8_sigabi/APROVEITAMENTO%20DA%20%C3%81GUA%20DE%20)

[EFET%20RJ.pdf](https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/8_sigabi/APROVEITAMENTO%20DA%20%C3%81GUA%20DE%20); acesso em 12/06/2024;