



15.7. ÁREA DE TRANSBORDO

Após serem coletados, os resíduos sólidos comuns são destinados em uma área de transbordo municipal. Esta área de transbordo possui Licença de Operação nº 37003623, emitida em 30/11/2018, junto à CETESB, a qual já foi solicitada a renovação.

A área é coordenada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e operada pela empresa Corpus Saneamento do Consórcio Planalto do Contrato CONSAB nº 08/16 e tem a capacidade de receber 60 t/dia, em área da própria secretaria, na Avenida Pacífico Moneda no bairro Vargeão. Quanto aos equipamentos, ela conta com três caçambas basculantes, com capacidade de até 30, 56 e 67 metros cúbicos, disponibilizadas pela empresa Corpus e retroescavadeira para compactar os resíduos depositados na caçamba. Nesta área, os resíduos são transferidos dos caminhões compactadores de coleta para as caçambas que diariamente são encaminhados para disposição ambientalmente adequada em Aterro Sanitário do Centro de Gerenciamento de Resíduos da ESTRE Ambiental S.A. em Paulínia/SP, ou no Centro de Tratamento de Resíduos – CTR Conchal Ambiental Ltda em Conchal/SP.

Quanto à área de transbordo, foram observados, durante visita in loco, materiais não inertes que não foram separados corretamente dos não recicláveis, o local encontra-se devidamente cercado, dificultando assim acesso aos resíduos. Além disso, há controle de entrada e saída do local. Há também uma balança para pesagem de veículos na portaria.

Na área onde as caçambas basculantes ficam alocadas para serem preenchidas, existe um sistema de canaletas que conduzem o chorume até a estação elevatória de esgoto bruto - EEEB Central, onde é realizado o pré-tratamento do esgoto, e o recalque para a estação de tratamento de esgoto - ETE Camanducaia.

Atualmente, são coletados e acondicionados na área do transbordo, uma média de 53,9 toneladas por dia. Em 2018 foram realizadas obras de estrutura de piso do transbordo e adequações da drenagem. O próximo projeto a ser executado é a cobertura do Transbordo Municipal.

Em 2019 a CETESB começou a avaliar as condições das unidades de transbordo de resíduos sólidos urbanos, oriundos da coleta pública, utilizadas por alguns municípios, através do Índice de Qualidade de Estações de Transbordo – IQT. O IQT é avaliado através da situação encontrada em inspeção técnica e que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, das informações de cada local, que são processadas por meio da aplicação de um questionário padronizado, ilustrado na Figura 107, subdividido quanto às características locais, estruturais e operacionais e são expressadas por meio de pontuações, que variam de 0 a 10, sendo o IQT igual a somatória dos pontos dividido por 10, sendo classificado em duas faixas de enquadramento: inadequada (nota até 7,0) e adequada (nota acima de 7,1). O Município de Jaguariúna obteve nota de 8,8 na unidade de transbordo municipal, sendo classificado em condições adequadas.



Figura 107 – Ilustração do Formulário de Inspeção e Avaliação do índice de Qualidade de Estações de Transbordo – IQT.

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ESTAÇÕES DE TRANSBORDO - IQT			
MUNICÍPIO:	DATA:		
LOCAL:	AGÊNCIA:		
BACIA HIDROGRÁFICA:	UGRHI:		
LICENÇA:	L.I. <input type="checkbox"/>	L.O. <input type="checkbox"/>	TÉCNICO:

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO PONTOS
1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL E INFRAESTRUTURA IMPLANTADA	PROXIMIDADE A NÚCLEOS HABITACIONAIS	≥ 200 m ou ≤ 200 m com sistema de controle de odor	5
		< 200 m sem sistema de controle de odor	0
	ISOLAMENTO FÍSICO	SIM / SUFICIENTE	2
		NÃO / INSUFICIENTE	0
	PORTARIA/VIGILÂNCIA	SIM / SUFICIENTE	2
		NÃO / INSUFICIENTE	0
	ISOLAMENTO VISUAL	SIM / SUFICIENTE	2
		NÃO / INSUFICIENTE	0
	COBERTURA DA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA / ARMAZENAMENTO	SIM / SUFICIENTE	5
		NÃO / INSUFICIENTE	0
	INFRAESTRUTURA (RAMPA/FOSSO)	SIM / SUFICIENTE	5
		NÃO / INSUFICIENTE	0
	IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO LOCAL DE TRANSBORDO	SIM / ADEQUADA	10
		NÃO / INADEQUADA	0
	ÁREAS DE MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS PAVIMENTADAS OU PERMANENTEMENTE UMECTADAS	SIM	5
	NÃO	0	
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	SIM / SUFICIENTE	8	
	NÃO / INSUFICIENTE	0	
DRENAGEM DE CHORUME	SIM / SUFICIENTE	8	
	NÃO / INSUFICIENTE	0	
TRATAMENTO OU REMOÇÃO DE CHORUME	SIM / ADEQUADO	8	
	NÃO / INADEQUADO	0	
SUBTOTAL 1			60
2. CONDIÇÕES OPERACIONAIS	EQUIPAMENTOS NO LOCAL E EM CONDIÇÕES DE USO	PERMANENTE	5
		PERIÓDICO	3
		INEXISTENTE	0
	CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE E MOVIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NA ÁREA DE TRABALHO	ADEQUADA	5
		INADEQUADA	0
	PRESENÇA DE VETORES (AVES, MOSCAS, ETC)	SIM	0
		NÃO	5
	ODOR PERCEPTÍVEL FORA DO EMPREENDIMENTO	SIM	0
		NÃO	5
	LOGÍSTICA ADEQUADA À QUANTIDADE DE RESÍDUOS RECEBIDA	ADEQUADA	10
	INADEQUADA	0	
RECEBIMENTO DE RESÍDUOS NÃO AUTORIZADOS	SIM	0	
	NÃO	5	
PRESENÇA DE RESÍDUOS ESPALHADOS NO LOCAL, VIAS DE ACESSO OU ENTORNO	SIM	0	
	NÃO	5	
SUBTOTAL 2			40

TOTAL MÁXIMO	100	
IQT = SOMA DOS PONTOS / 10		
CAPACIDADE LICENCIADA EM TON/DIA:		
INDICAR SE ENVIA PARA OUTRO TRANSBORDO		

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
<input type="checkbox"/> SAD69	UTM_N (m):
<input type="checkbox"/> SIRGAS 2000	UTM_E (m):
FUSO:	<input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23

IQT	AVALIAÇÃO
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, CETESB, 2019.

15.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E DE LIMPEZA URBANA

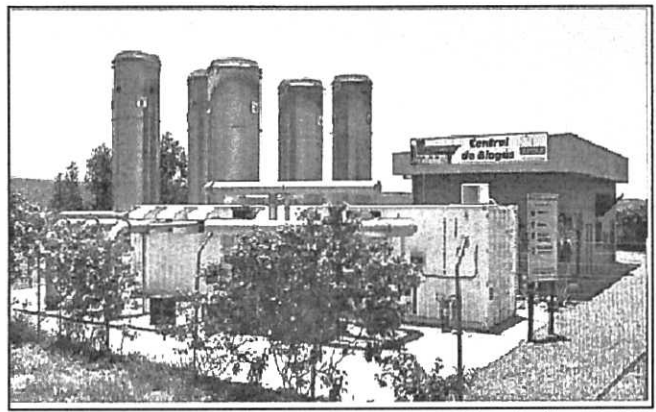
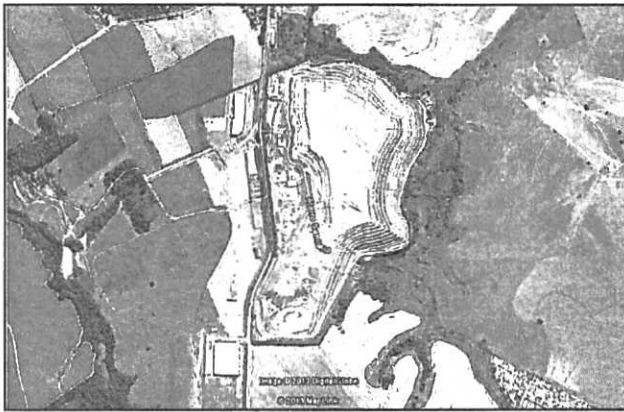
A análise da situação sócio-ambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos não cabe ao município de Jaguariúna, porém, tanto a Prefeitura do Município de Jaguariúna como o CONSAB, realizam a destinação final dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana gerados nesta municipalidade apenas em Aterro Sanitário

devidamente licenciado junto ao órgão ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, o qual realiza a análise da situação sócio-ambiental, bem como a fiscalização.

✦ Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos domiciliares da coleta comum e os de limpeza pública no município de Jaguariúna são acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados para o aterro sanitário Aterro Sanitário do Centro de Gerenciamento de Resíduos - CGR da ESTRE Ambiental S.A. em Paulínia/SP, ou no Centro de Tratamento de Resíduos – CTR Conchal Ambiental Ltda em Conchal/SP, apresentado nas Figuras 108 e 109 respectivamente a seguir.

Figura 108 - Vista Aérea do Aterro Estre em Paulínia/SP, à esquerda e da Central de Biogás do Aterro Sanitário da Estre, à direita.



Fonte: Estre Ambiental, 2013.

O Aterro Sanitário da ESTRE localiza-se na Avenida Orlando Vedovello, em Paulínia/SP, nas coordenadas geográficas - 22° 46' 41,79" S e -47° 12' 8,75" O. A distância entre Jaguariúna e Paulínia é de 47,2 km, e de acordo informações da prefeitura, em média foram transportados 1.350 t/mês de resíduos da área de transbordo ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

Figura 109 - Vista do Aterro Sanitário do CTR Conchal em Conchal/SP.



Fonte: <https://ctrconchal.com.br/> - acesso em 2020.

Centro de Tratamento de Resíduos – CTR Conchal Ambiental Ltda, localiza-se no Bairro de Terra Queimada, no município de Conchal – SP, CEP: 13835-000, nas coordenadas geográficas 22°22'02.6"S 47°09'14.5"W. A distância



entre Jaguariúna e o CTR Conchal Ambiental é de 56,1 km através da Rodovia Pref. Azin Lian. De acordo com informações do CONSAB, o Consórcio Planalto, através do Contrato CONSAB nº 08/16, dispõe em torno de 11,1% dos resíduos sólidos domiciliares e urbanos gerados no município de Jaguariúna, o restante é disposto no CGR da ESTRE Ambiental em Paulínia, SP.

O aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, tem Certificação de Gestão Ambiental ISO 14.001 e conta com uma área de 705 mil m². É nesta unidade da Estre que acontecem o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos do município Jaguariúna. No aterro sanitário, a disposição final conta com sistemas de alta eficiência e segurança para impermeabilização do solo, sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume), drenagem e tratamento de líquidos e gases, drenagem de águas pluviais, sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos Centros de Gerenciamento de Resíduos e das águas superficiais e subterrâneas, com relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais. O município de Jaguariúna, atualmente, transporta para o Aterro Sanitário Estre Ambiental, localizado no município de Paulínia, em média 48,5 t/dia. O custo com transporte e destinação final gira em torno de 34,5% do valor total mensal, e com a coleta, em torno de 27%.

Para a avaliação técnica-ambiental do aterro, adota-se o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, elaborado pela CETESB, considerando-se os aspectos:

- Adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro;
- Ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto;
- Análise de vida útil do aterro; e,
- A ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

Em função dos resultados obtidos, a CETESB publica anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o conforme o Quadro 23, a seguir.

Quadro 23 - Enquadramento CETESB.

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 A 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, Cetesb, 2013.

A Figura abaixo ilustra o formulário para o cálculo do IQR.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP – Tel: (19) 3867-9700 – Fax: (19) 3867-2856



Figura 110 – Ilustração do Formulário de Inspeção e Avaliação do índice de Qualidade de Aterros Sanitários – IQR.

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR															
MUNICÍPIO:			DATA:												
LOCAL:			AGÊNCIA:												
BACIA HIDROGRÁFICA:			UGRHI:												
LICENÇA: LI <input type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/>			TÉCNICO:												
ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO_PONTOS	ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO_PONTOS								
								ESTRUTURA DE APOIO	1. PORTARIA, BALANÇA E VIGILÂNCIA	SIM/SUFICIENTE	2	OUTRAS INFORMAÇÕES	23. PRESEÇA DE CATADORES	NÃO	2
									2. ISOLAMENTO FÍSICO	NÃO/INSUFICIENTE	0		SIM	0	
										SIM/SUFICIENTE	2		NÃO	2	
3. ISOLAMENTO VISUAL	NÃO/INSUFICIENTE	0	SIM	0											
4. ACESSO À FRENTE DE DESCARGAS	ADEQUADO	7	24. QUEIMA DE RESÍDUOS	NÃO	2										
	INADEQUADO	0		SIM	0										
5. DIMENSÕES DA FRENTE DE TRABALHO	ADEQUADAS	5	25. OCORRÊNCIA DE MOSCAS E ODORES	NÃO	2										
	INADEQUADAS	0		SIM	0										
	6. COMPACTAÇÃO DOS RESÍDUOS	ADEQUADA		5	26. PRESEÇA DE AVES E ANIMAIS	NÃO	2								
INADEQUADA	0	SIM	0												
7. RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS	ADEQUADO	5	27. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS NÃO AUTORIZADOS	NÃO	5										
	INADEQUADO	0		SIM	0										
8. DIMENSÕES E INCLINAÇÕES	ADEQUADAS	4	28. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	SIM (PREENCHER ITEM 29)	<input type="checkbox"/>										
	INADEQUADAS	0		NÃO (R PARA O ITEM 30)	<input type="checkbox"/>										
	9. COBERTURA DE TERRA	ADEQUADA		4	29. ESTRUTURAS E PROCEDIMENTOS	SUFICIENTE / ADEQUADO	10								
INADEQUADA	0	INSUFIC./INADEQUADO	0												
10. PROTEÇÃO VEGETAL	ADEQUADA	3	SUBTOTAL 2.1	10											
	INADEQUADA	0	SUBTOTAL 2.2	20											
	11. AFLORAMENTO DE CHORUME	NÃO / RAROS	4	30. PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	≥ 500 m	2									
12. NIVELAMENTO DA SUPERFÍCIE	ADEQUADO	5	≤ 500 m		0										
13. HOMOGENEIDADE DA COBERTURA	INADEQUADO	0	≥ 200 m		2										
14. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	SIM/ADEQUADA (N. PREENCHER ITEM 15)	10	≤ 200 m	0											
	NÃO/ADEQUADA (N. PREENCHER ITEM 15)	0	≤ 2 ANOS	<input type="checkbox"/>											
	15. PROF. LENÇOL FREÁTICO (P) + PERMEABILIDADE DO SOLO (K)	$P > 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$	4	2 < X ≤ 5 ANOS	<input type="checkbox"/>										
16. DRENAGEM DE CHORUME	$10^{-6} < P < 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$	2	> 5 ANOS	<input type="checkbox"/>											
	CONDIÇÃO INADEQUADA	0	32. VIDA ÚTIL DA ÁREA	≤ 2 ANOS	<input type="checkbox"/>										
	17. TRATAMENTO DE CHORUME	SIM / SUFICIENTE		4	2 < X ≤ 5 ANOS	<input type="checkbox"/>									
18. DRENAGEM PROVISÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	NÃO / INSUFICIENTE	0	> 5 ANOS	<input type="checkbox"/>											
	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	3	33. RESTRIÇÕES LEGAIS AO USO DO SOLO	SIM	<input type="checkbox"/>										
	19. DRENAGEM DEFINITIVA DE ÁGUAS PLUVIAIS	NÃO / INSUFICIENTE		0	NÃO	<input type="checkbox"/>									
20. DRENAGEM DE GASES	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	4	SUBTOTAL 3	4											
	NÃO / INSUFICIENTE	0	TOTAL MÁXIMO (100)	TOTAL MÁXIMO (110)											
	21. MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	4	TOTAL MÁXIMO 2.1	TOTAL MÁXIMO 2.2										
22. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	NÃO / INSUFICIENTE	0	sem recebimento de resíduos industriais	com recebimento de resíduos industriais											
	ADEQUADO	4	IQR - SOMA DOS PONTOS/10	IQR - SOMA DOS PONTOS/11											
	INADEQUADO / INSUFIC.	1	sem recebimento de resíduos industriais	com recebimento de resíduos industriais											
SUBTOTAL 1			86		CÁLCULO DO IQR										
DISPÕEM EM:			INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES												
Capacidade Licenciada em ton/dia (Aterro Regional)			CAPACIDADE LICENCIADA EM TON/DIA												
QUANTIDADE DISPOSTA DO MUNICÍPIO EM TON/DIA (MÉDIA ANUAL)			QUANTIDADE DISPOSTA DO MUNICÍPIO EM TON/DIA (MÉDIA ANUAL)												
Tratamento de Biogás			<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO CABE <input type="checkbox"/> NÃO												
Coordenadas Geográficas (SAD69)			UTM_N (m): _____ UTM_E (m): _____ FUSO <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23												
Uso futuro da área			DESCREVER												
Nº de Catadores			TOTAL _____ < 14 anos _____												

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, CETESB, 2019.



A Tabela 74 ilustra os dados da qualidade das unidades de transbordo, disposição e tratamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Jaguariúna, compilados dos relatórios anuais do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos publicados anualmente pela CETESB.

Tabela 74 – Dados da qualidade das unidades de transbordo, disposição e tratamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Jaguariúna/SP.

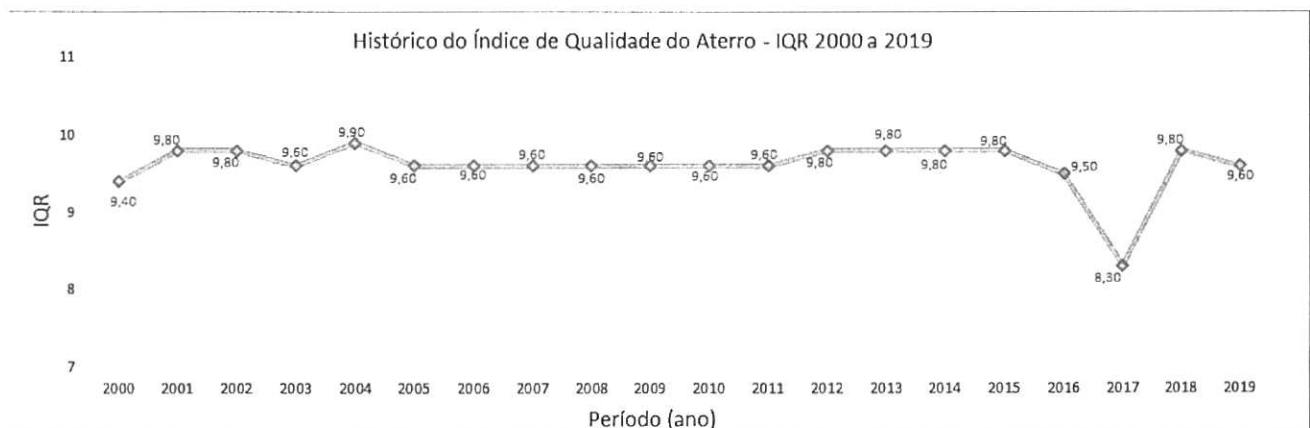
INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IQT - Índice de Qualidade de Transbordamento	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	8,80
IQR - Índice de Qualidade de Aterro	9,60	9,60	9,60	9,80	9,80	9,80	9,80	9,50	8,30	9,80	9,60
Disposição e tratamento de RSU no aterro sanitário (ton/dia)	14,30	17,20	17,70	18,08	38,46	39,40	40,33	41,23	42,11	43,68	44,66

Legenda: n.a = não avaliado

Fonte: adaptado dos Relatórios Anuais do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, CETESB, 2020.

O Gráfico 15 dado a seguir apresenta uma evolução histórica do Índice de Qualidade de Resíduos. Este índice serve de subsídio para avaliação da qualidade do sistema de disposição final de resíduos sólidos.

Gráfico 15 - Histórico Índice de Qualidade de Resíduos – IQR.



Fonte: adaptado dos Relatórios Anuais do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, CETESB, 2020.

Observa-se que desde 2000 os valores apresentados pelo Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental S.A em Paulínia, SP são satisfatórios, chegando muito próximo à nota máxima (dez) em 2012 a 2015, tendo uma queda em 2017 devido à proximidade da vida útil das células usadas, sendo ampliado em 2018, onde voltou a atingir nota de 9,8.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as informações de quantidade e qualidade estão abordadas no Relatório de Gravimetria que segue anexo, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos estão apresentadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.



16. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Jaguariúna não tem uma receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

A dotação orçamentária para cobrir as despesas este tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes e taxa de serviço público – Coleta de Lixo, prevista no Código Tributário do município. Conforme informações do SNIS, para os anos de 2009 a 2012 não foram disponibilizados os valores arrecadados, em 2013 o valor recolhido foi R\$ 596.470,32 e em 2019 foi de R\$ 3.560.935,53, conforme ilustra a Tabela 75 a seguir:

Tabela 75 – Dados da receita orçada e arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos urbanos de Jaguariúna/SP.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R\$/ano) - FN222	ND	ND	ND	ND	497.412	586.811	2.250.287	3.109.006	2.465.139	2.636.440	3.560.936
Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R\$/ano) - FN221	ND	ND	ND	ND	800.000	693.934	2.745.223	3.500.000	2.465.139	2.767.800	4.405.288

Legenda: n.d = não disponibilizado

Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

Quanto às despesas, segundo informações da Prefeitura Municipal, as despesas com os resíduos sólidos podem ser assim distribuídas:

✦ Despesas com Resíduos Sólidos Domiciliares

As despesas com resíduos sólidos são discriminadas em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares;
- Destino de Resíduos Domiciliares.

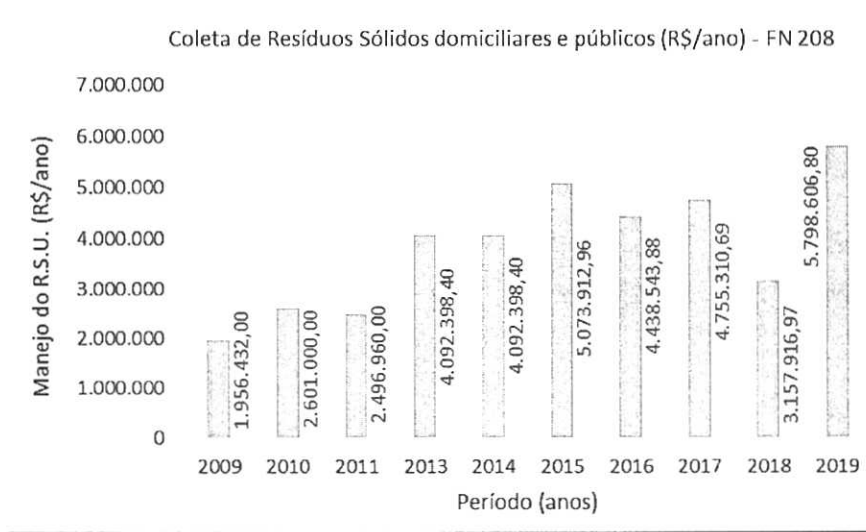
Conforme informações do SNIS, em 2013 as despesas com coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares foram em média R\$ 4.092.398,40 e, em 2019 as despesas foram de R\$ 5.688.933,24, conforme apresentado no Gráfico 16.

De acordo com informações da Prefeitura, em 2020 as despesas com coleta, transporte e transbordo e destinação final de resíduos sólidos domiciliares em aterro licenciado foram de R\$ 6.197.975,26.

De acordo com a análise dos dados pode-se perceber que o sistema de resíduos sólidos não possui sustentabilidade econômico-financeira, visto que o valor da receita é bem inferior ao da despesa com resíduos sólidos domiciliares.



Gráfico 16 – Custos da coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos domiciliares no município de Jaguariúna, SP.



Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

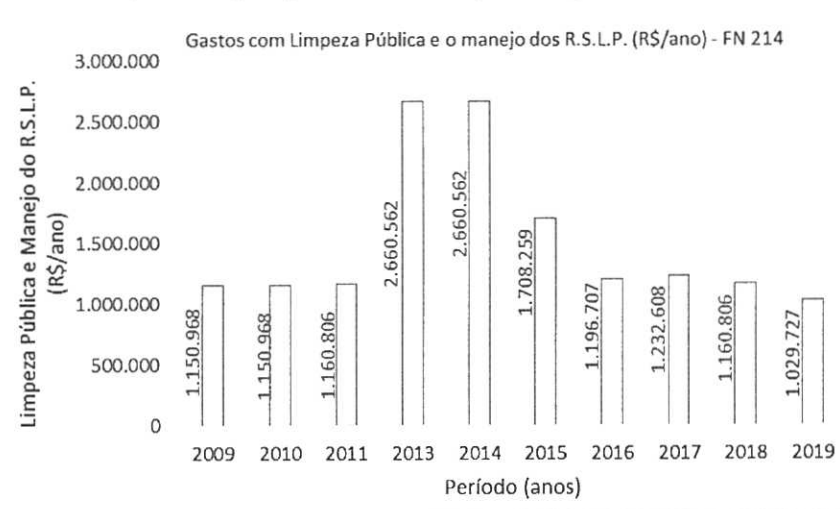
✚ Despesas com Limpeza Pública

O consórcio também realiza os serviços de limpeza pública no município de Jaguariúna, porém os valores são cobrados de forma independente da realização dos serviços prestados com resíduos domiciliares, conforme o contrato CONSAB nº 008/2016. Estes serviços são segmentados em:

- Extensão de sarjeta varrida (Km) e a quantidade de varredores;
- Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos da Limpeza Pública.

Conforme informações do SNIS, em 2013, os gastos com resíduos de limpeza pública foram de R\$ 2.660.562,36 e, em 2019 foram de R\$ 1.029.727,00, conforme apresentado no Gráfico 17 a seguir.

Gráfico 17 – Custos com os serviços de limpeza pública no município de Jaguariúna, SP.



Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

De acordo com a análise dos dados pode-se perceber que o sistema de resíduos sólidos não possui sustentabilidade econômico-financeira, visto que o valor da receita é bem inferior ao da despesa com limpeza pública.



✦ Despesas com Resíduos Verdes

Segundo informações da Prefeitura, a quantidade média mensal de resíduos verdes, provenientes da poda, roçagem, capina, etc. coletada e processada foi de 118,30 toneladas em 2013, e 81,67 toneladas em 2020, totalizando 980 ton/ano. Esta diferença pode ser devido a substituição da balança em 2019 com a calibração anual a partir de 2019.

Desde 2017, o serviço de coleta de galhos é realizado pela empresa Willian Anderson Rocha de Campos, através do contrato nº 113/2017, oriundo do Processo Licitatório 4502/2017 – Pregão Presencial 41/2017, a um custo anual de R\$257.109,60 de 2.640 horas de serviços de coleta dos resíduos verdes.

É necessário incluir nas despesas com resíduos verdes, as despesas com o operador da triagem e processamento deste resíduo, e com a operação e manutenção do triturador, estimado em média R\$80.000,00/ano, totalizando R\$337.109,60.

✦ Despesas com Resíduos da Construção Civil e Volumosos

A coleta é realizada pela prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos que possui 02 equipes para efetuar os serviços, sendo: 02 retroscavadeiras (uma para cada equipe) e 04 caminhões basculantes (dois por equipe).

Segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, foi realizada a triagem de resíduos de construção civil, separando os resíduos domiciliares, plásticos, papéis e madeiras dos RCC, em 2019 de 4.856, 91 m³, totalizando um custo de R\$ 314.242,08, através do Contrato nº 119/2019, possibilitando a britagem dos RCC.

✦ Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

Os serviços de coleta e destinação final com os resíduos sólidos dos serviços de saúde ou resíduos sépticos, do município são de responsabilidade da prefeitura, que executa estes serviços através de empresa contratada.

Estes serviços são segmentados em:

- Coleta e Transporte de Resíduos dos Serviços de Saúde; e,
- Tratamento e Disposição Final de Resíduos dos Serviços de Saúde.

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde são apropriados por quilograma. Conforme informações do SNIS, compiladas na Tabela 76, em 2013, o valor gasto com os serviços de coleta e destinação final com os resíduos sólidos dos serviços de saúde foi equivalente a R\$ 435.240,00 e, em 2019 foi equivalente a R\$77.649,00 após as melhorias já mencionadas no item 15.3.

Tabela 76 – Dados da geração x gastos com a gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde de Jaguariúna/SP.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Quantidade de RSS coletados (Ton/ano) - RS044	55,00	70,00	75,00	ND	99,00	104,00	90,70	75,10	82,26	63,00	13,50
Valor Contratual da Coleta de RSS em unidades públicas de saúde (R\$/Ton) - RS041	ND	4100	4500	ND	4500	4730	4980	5700	5700	5700	5700
Coleta de RS serviço de saúde (R\$/ano) - FN211	ND	287.000	314.214	ND	435.240	491.920	441.183	480.136	416.150	314.214	77.642

Legenda: n.d = não disponibilizado

Fonte: adaptado do SNIS, 2020.



✚ Despesas com o serviço de Coleta Seletiva

Os serviços de coleta seletiva do município são de responsabilidade da prefeitura, que executa estes serviços através de empresas contratadas.

Estes serviços são segmentados em:

- Contratação da Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Jaguariúna para prestação de serviços de coleta, processamento, triagem e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis (Contrato nº 93/2018);
- Contratação de empresa para prestação de até 4.460 horas de serviço com 02 (dois) caminhões do tipo baú para a coleta de resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis (Contrato nº 145/2019).

Conforme informações do SNIS, compiladas na Tabela 77, em 2015, o valor da coleta seletiva foi equivalente a R\$ 275.220,50 e, em 2019 foi equivalente a R\$ 654.066,93.

Tabela 77 – Dados da geração x gastos com a gestão da coleta seletiva de Jaguariúna/SP.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total de Materiais Recuperados da Coleta Seletiva (Ton/ano) - Cs 026	770,90	853,50	1.140,00	ND	1.158,90	1.060,20	1.050,50	846,50	853,00	791,40	784,00
Valor contratual do serviço da coleta seletiva (R\$/t) - Cs054	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	259,87	235,83
Valor contratual do serviço de triagem (R\$/t) - Cs060	ND	ND	ND	ND	ND	ND	261,99	261,99	632,05	585,84	598,44
Valor total contratual do serviço da coleta seletiva (R\$/t) - Cs058	ND	ND	ND	ND	ND	ND	261,99	261,99	632,05	845,71	834,27
Valor total contratual do serviço da coleta seletiva (R\$/ano) - Cs058xCs026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	275.220,50	221.774,54	539.138,41	669.296,77	654.066,93

Legenda: n.d = não disponibilizado

Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

Em 2020 as despesas com coleta seletiva estão previstas em torno de R\$ 901.844,84 (novecentos e um mil, oitocentos e quarenta e quatro reais e oitenta e quatro centavos), através de: prestação de serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis - Contrato nº 93/2018, no valor de R\$ 646.911,24 e, a prestação de até 4.460 horas de serviço com 02 (dois) caminhões do tipo baú para a coleta de resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis - Contrato nº 145/2019, no valor de R\$ 254.933,60.



Despesas Totais

Conforme dados do SNIS, as despesas com coleta de resíduos sólidos sob responsabilidade da Prefeitura de Jaguariúna, em 2013 foram de R\$ 7.188.200,76, e R\$ 6.905,976 em 2019. Na Tabela 78, estão discriminados os serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas. Verifica-se a implantação do PMGIRS em 2015, possibilitou a manutenção dos serviços, com redução das despesas média de R\$ 1.052.484,00, ou seja, a média de 2013 a 2015 foi de R\$ 7.810.000,00 e, de 2016 a 2019 foi de R\$ 6.757.516,00.

Tabela 78 – Dados das despesas dos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município de Jaguariúna/SP.

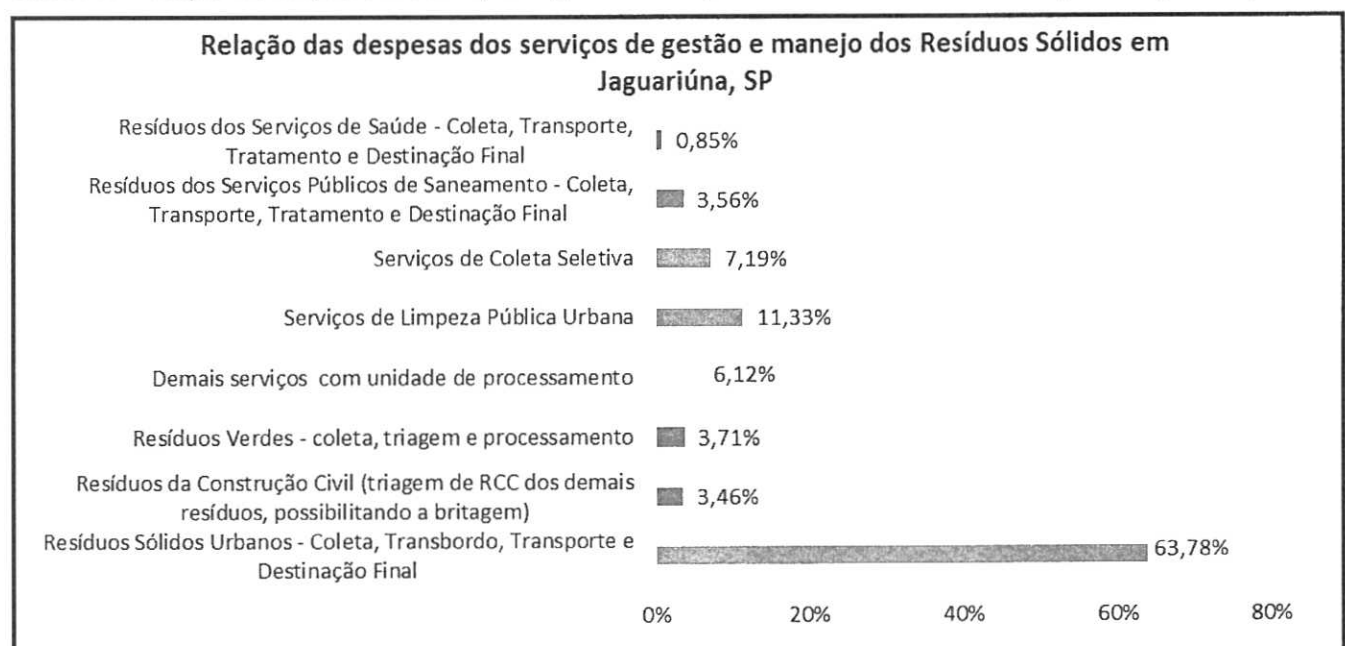
INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Coleta de RS domiciliares e públicos (R\$/ano) - FN 208	1.956.432	2.601.000	2.496.960	ND	4.092.398	4.092.398	5.073.913	4.438.544	4.755.311	3.157.917	5.798.607
Coleta de RS serviço de saúde (R\$/ano) - FN211	ND	ND	314.214	ND	435.240	491.920	441.183	480.136	416.150	314.214	77.642
Coleta e destinação de logradouros públicos (R\$/ano) - FN214	1.150.968	1.150.968	1.160.806	ND	2.660.562	2.660.562	1.708.259	1.196.707	1.232.608	1.160.806	1.029.727
Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento (R\$/ano)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.773.563	1.245.552	517.958	1.208.186	ND
Despesa total com serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	3.107.400	ND	3.985.428	ND	7.188.201	7.244.881	8.996.919	7.360.939	6.922.027	5.841.123	6.905.976
Despesa per capita com manejo de RSU (R\$/habitante.ano) - IN006	ND	ND	150	ND	150	147	178	143	131	107	124
Receita arrecadada per capita com taxas e/ou cobranças pela prestação de serviços de manejo RSU (R\$/hab.ano) - IN011	ND	ND	10	ND	10	12	45	60	47	48	64

Legenda: n.d = não disponibilizado

Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

O Gráfico 18 e a Tabela 79 mostram as despesas dos serviços de gestão e manejo de cada resíduos sólido no município de Jaguariúna, incluindo as despesas com os resíduos de saneamento, os RCC, Resíduos Verdes.

Gráfico 18 – Relação das despesas dos serviços de gestão e manejo dos resíduos sólidos no município de Jaguariúna, SP.





Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP – Tel: (19) 3867-9700 – Fax: (19) 3867-2856



Fonte: adaptado do SNIS, 2020.

Na Tabela 79, calculou-se a despesa do custo *per capita* de cada resíduo, baseado na população urbana de 2019.

Tabela 79 - Serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.

TIPO DE RESÍDUO	UNIDADE	QUANTIDADE - base: 2019	CUSTO (R\$) - base: 2019	RELAÇÃO PERCENTUAL	Custo <i>per capita</i> (R\$/hab.ano)
Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos	Ton/ano	18.040	5.798.606,80	63,78%	103,86184
Serviços de Limpeza Urbana	Ton/ano	33	1.029.726,70	11,33%	18,44397
Coleta, triagem e processamento dos resíduos verdes	Ton/ano	980	337.109,60	3,71%	6,03814
Triagem dos RCC, possibilitando a britagem	m³/ano	4.857	314.242,08	3,46%	5,62855
Serviços de Coleta Seletiva	Ton/ano	784	654.066,93	7,19%	11,71533
Resíduos Sépticos (serviços de saúde) - Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final	Ton/ano	13,50	77.642,01	0,85%	1,39069
Serviços Públicos de Saneamento - Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final	Ton/ano	1.448	323.217,90	3,56%	5,78932
Demais serviços com unidade de processamento + logística reversa			556.834,25	6,12%	9,97375
TOTAL			9.091.446,27	100,00%	162,84160

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos - adaptado do SNIS, 2020.



17. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

17.1. ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional foi possível constatar que, de forma geral, medidas que vêm sendo tomadas pelo município, através de ações e programas, estão alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como:

- Implantação do Programa de Coleta Seletiva;
- Esclarecimento e incentivo à população quanto à coleta seletiva;
- Ações com relação a alguns resíduos sólidos com logística reversa obrigatória, tais como cadastro e orientação de borracharias e comerciantes de pneus, que busca dar destino adequado aos pneus inservíveis;
- Ações de Educação Ambiental.

Também se alinha à PNRS a terceirização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, adotada pelo município.

A seguir, são analisados mais detalhadamente alguns aspectos da legislação municipal bem como das iniciativas do município no sentido de se alinhar com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A legislação municipal dispõe de poucas leis aderentes às diretrizes da PNRS, que merecem destacadas:

- Lei Municipal nº 1.246 de 08 de setembro de 1999: Dispõe sobre a autorização ao Poder Executivo para participar de consórcio intermunicipal para implantação de política e sistema de tratamento integrado e regional de resíduos domiciliares e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 134 de 19 de novembro de 2007: Institui o Código de Posturas do Município de Jaguariúna, e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.065 de 15 de dezembro de 2011: Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental, o ensino de conteúdos e a implantação de programas de educação ambiental na Rede Municipal de Ensino de Jaguariúna, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 204 de 19 de janeiro de 2012: Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Jaguariúna – PDJ, e dá outras providências;

O novo Plano Diretor do município aborda superficialmente diretrizes referentes aos resíduos sólidos, conforme preconiza a PNRS. No TÍTULO III – DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO, Capítulo I – Das Diretrizes, traz no Art.17:

- Inciso II – Viabilizar, dentro da área de competência municipal, a implantação de programas de atendimento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (consórcio, coleta seletiva, corporativismo, entre outros).
- Lei Municipal nº 2.355 de 18 de dezembro de 2015: Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de água pluviais e dá outras providências.



O município de Jaguariúna dispõe de base legal consistente e específica que atenda as diretrizes da PNRS, e existem ações implantadas que se enquadram nas exigências da lei nacional, das quais pode ser citada a coleta seletiva de resíduos sólidos que também é uma maneira de promover a inclusão de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

No que se refere à Logística Reversa o município de Jaguariúna não possui legislação municipal para regulação do gerenciamento de logística reversa.

O Artigo 8º da PNRS estabelece que a educação ambiental é um dos seus instrumentos. Neste sentido, o município de Jaguariúna, desenvolve através da Secretaria de Meio Ambiente, em parceria com outras Secretarias, atividades e projetos de educação ambiental voltados à conscientização da população quanto à problemática ambiental. Destacam-se alguns projetos de educação ambiental realizados pela Prefeitura Municipal, dos quais os objetivos foram citados anteriormente neste plano:

- PROGRAMA JAGUARIÚNA SUSTENTÁVEL;
- SEMANA DE MEIO AMBIENTE.

Vale ressaltar ainda que, apesar de o município possuir lei municipal que dispõe da participação em consórcio intermunicipal de sistema de tratamento integrado e regional, ainda não existe nenhum consórcio ativo.

17.2. ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os principais aspectos a serem considerados quanto ao atendimento aos aspectos legais e aos prazos da PNRS são:

- Adequar a legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser compatíveis com a realidade local, e a sua elaboração deveria ser feita até **agosto de 2012**;
- De acordo com a PNRS, os lixões e aterros controlados deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014**.

No que se refere aos aspectos legais, a legislação municipal se encontra adequado tanto com relação às principais premissas da PNRS, conforme apresentado no item anterior, como em relação ao PMGIRS, atendendo a Legislação Federal nº 14.026/2020 com suas atualizações.

17.3. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de melhorar a qualidade da prestação dos serviços de resíduos sólidos bem como para se adequar às determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).



Para o ano de 2022, a Prefeitura Municipal de Jaguariúna está fazendo análise para investimentos em projeto de reaproveitamento de resíduos da construção civil, através de usina de reciclagem, e adequação da área de transbordo.

17.4. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS

✚ Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

A seguir são relacionados alguns aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Jaguariúna obtidos na fase de diagnóstico do presente Plano de Saneamento.

- A Prefeitura Municipal conta com uma estrutura composta por setores diferentes que atuam na gestão dos resíduos sólidos, buscando atender a demanda local de forma satisfatória;
- A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas;
- A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar diversas ações direcionadas aos resíduos da logística reversa e em parceria com a Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação associadas a programas de educação ambiental;
- A atual sistemática de gestão dos resíduos sólidos do município já obteve importantes avanços para atendimento aos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Porém, verifica-se a necessidade de adequação dessa gestão, através da composição de grupo técnico e operacional (equipe capacitada) para atendimento das demandas da PNRS;
- A premissa adotada pela prefeitura de terceirizar os serviços é coerente com a PNRS, mas é recomendável manter estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para que exista sempre capacidade de atuação em situações emergenciais e/ou outras que exijam alguma flexibilidade que algumas vezes o contrato não possibilita, como acontece no município;
- Embora não seja de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Jaguariúna, foram observadas áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos, relacionadas as atividades de terceiros, conforme consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB-2013).

✚ Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos domiciliares está sendo feito de forma adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- A estrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana permite que a qualidade dos serviços seja adequada;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município já está equacionada foi assinado Contrato com vigência até 03/06/2022 com a Empresa SBR – Soluções em Beneficiamento de Resíduos e Comércio



Ltda, prestação de serviços de triagem dos resíduos. Após esse processo é dada a destinação ambientalmente adequada dos resíduos oriundos do processo de triagem, inclusive com o processamento de britagem do RCC, através de britador disponibilizados por intermédio do Consórcio.

- Não existem Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) implantados no município. A prefeitura utiliza atualmente uma estação de transbordo, recebendo diversos tipos de resíduos provenientes da coleta de RSU e recicláveis, apesar de existir coleta seletiva. A unidade está sendo modificada visando sua adequação ambiental;
- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde está sendo realizada de forma adequada. A prefeitura subsidia estes serviços;
- Quanto às gerações especiais de resíduos (feiras, mercados, espaços públicos e outros), os serviços de limpeza e coleta são assumidos pela Prefeitura Municipal, sendo dispostos na área de transbordo para posterior envio ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP;
- Existe a cobrança dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, através da taxa de serviços públicos – coleta de resíduos, prevista pelo Código Tributário, porém não cobre a despesa com manejo e gestão integrada dos RSU.

✚ Aterro Sanitário:

- Os resíduos classificados como urbanos são diariamente encaminhados para o Aterro Sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos, aterro sanitário privado localizado no município de Paulínia/SP. O local está em conformidade com os órgãos ambientais e possui Licença de Operação. A alternativa de encaminhar todo o lixo urbano para um aterro particular em outra cidade livra o município de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário;
- A análise dos aspectos de logística e benefício-custo, de se manter este tipo de alternativa para o futuro, deverá ser objeto de estudo específico. Numa perspectiva de longo prazo, será necessário analisar-se alternativas, ou uma solução através do consórcio intermunicipal.

✚ Coleta Seletiva e Reciclagem:

- A PNRS estimula a redução do volume de resíduos destinados a aterros, por meio de programas de coleta seletiva e de reutilização de materiais/reciclagem, associada à preocupação de inclusão social, orientando a utilização de cooperativas de pessoas de baixa renda;
- O município de Jaguariúna já vem tomando medidas de implantação de coleta seletiva e reciclagem. A coleta dos materiais recicláveis gerados em Jaguariúna é efetuada através da COOPERJ sob orientação da Prefeitura Municipal. A triagem do material reciclado é feita na Central de Materiais Recicláveis por uma equipe mista, composta por 40 cooperados e 02 servidores públicos da Secretaria de Meio Ambiente;



- A opção adotada pelo município de dar suporte gerencial à cooperativa que realiza coleta seletiva facilita a gestão do processo e permite que se estabeleçam metas mais confiáveis. Esta medida atende às diretrizes da PNRS no que se refere à inclusão social da população de baixa renda do município, com a utilização de cooperativas de catadores;
- Numa visão a médio e longo prazo terá que haver uma redução significativa do volume de resíduos destinados ao aterro, por esta razão será necessária uma grande ampliação no processo de coleta seletiva, triagem e reciclagem, medida esta que só poderá ser feita através de um programa bem estruturado;
- No mesmo sentido é recomendável a ampliação e melhorias nos programas de orientação à população para a coleta seletiva, almejando atingir totalidade das residências.

✚ Logística Reversa:

O processo de Logística Reversa, no município, não conta com base legal sólida. Porém algumas ações de caráter informativo a respeito do tema têm sido realizadas. Como exemplo dessas ações pode-se expor o cadastro das borracharias e comerciantes de pneumáticos, sob a coordenação do Departamento da Vigilância em Saúde.

Fazem parte desta logística reversa do município os seguintes produtos: Pneus inservíveis e lâmpadas fluorescentes. Alguns custos advindos da gestão e operacionalização do processo de logística reversa são arcados pela prefeitura, como é o caso das lâmpadas fluorescentes e alguns pneus depositados em locais impróprios.

✚ Resíduos de Serviços de Saneamento Básico:

O lodo gerado na estação de tratamento de água do município é encaminhado para a ETE e posteriormente à UGL – Unidade de Gerenciamento de Lodo, com disposição final em aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP ou Compostagem, juntamente com o lodo oriundo dos processos da ETE. O transporte e a disposição destes resíduos são realizados através de contratos por empresa especializada.

Deste modo, pode-se dizer que atualmente a destinação dos resíduos de serviços de saneamento do município de Jaguariúna atende à PNRS.

✚ Áreas de Risco de Poluição/Contaminação:

Quanto às áreas de risco de poluição/contaminação, e áreas já contaminadas, consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB-2020), 11 (onze) áreas no município, a saber (Tabela 80), porém nenhuma é da Prefeitura.



Tabela 80 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas no município de Jaguariúna.

ATIVIDADE	ENDEREÇO	FONTE DE CONTAMINAÇÃO	MEIO IMPACTADO	CONTAMINANTES	MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO
Posto de Combustível	Centro	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas, Ar	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos)	Extração Multifásica
Posto de Combustível	Área Rural	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs	Sem Medida de Remediação
Posto de Combustível	Jardim São João	Armazenagem	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos	Sem Medida de Remediação
Posto de Combustível	Centro	Armazenagem, Infiltração	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos	Atenuação Natural Monitorada
Posto de Combustível	Tanquinho Velho	Armazenagem, Infiltração	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos, Combustíveis Automotivos	Extração Multifásica
Indústria	Capotuna	Produção	Subsolo	Fenóis	Sem Medida de Remediação Monitoramento Ambiental
Resíduo	Capotuna	Descarte Disposição	Solo Superficial, Subsolo, Águas Subterrâneas	Metais	Remoção de Solo/Resíduo
Indústria	Chácaras Primavera	Armazenagem, Infiltração	Águas Subterrâneas	PAHs, PCBs	---
Posto de Combustível	Centro	Armazenagem	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos, Combustíveis Automotivos, PAHs	Sem Medida de Remediação
Indústria	São Sebastião	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas	Metais, Solventes Aromáticos	Sem Medida de Remediação
Indústria	Capotuna	Produção	Águas Subterrâneas	Metais, Solventes Aromáticos	---

Fonte: adaptado dos Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB, 2020.

⚡ Análise dos Serviços:

Em análise aos dados acima, o Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do município de Jaguariúna está funcionando satisfatoriamente, visto que os resíduos gerados são adequadamente coletados, atendem 100% da população tanto urbana quanto rural, com estrutura suficiente e adequada.

Algumas medidas ainda precisam ser implementadas, como é o caso da logística reversa, onde o município ainda é responsável por custos advindos da gestão e operacionalização do processo. Medidas de compostagem, ampliação de programas de coleta seletiva, entre outras ações de gestão previstas na Lei nº 12.305/10.

17.5. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deverá ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandará altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

Atualmente, é muito grande a discrepância entre a arrecadação e as despesas com os resíduos sólidos. Fazendo um cálculo direto, o valor recolhido durante todo o ano de 2019 é suficiente para cobrir as despesas de apenas 40% do custo real.



Portanto, nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Jaguariúna deverá analisar a melhor forma para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço. Deverá também analisar a viabilidade de se consorciar com outros municípios. O custo-benefício do consórcio intermunicipal poderá ser um fator determinante, para garantia da sustentabilidade econômico-financeira do PMGIRS de Jaguariúna. O trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada um dos municípios que possivelmente farão parte do consórcio.

✚ Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros 23 e 24, abaixo.

Quadro 24 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão dos Resíduos Sólidos	Realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal e o Consórcio Intermunicipal na Área de Saneamento Ambiental Consab, atual CONDESU – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável. A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona o gerenciamento dos resíduos junto à empresa terceirizadas. A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar ações direcionadas à educação ambiental e aos resíduos da logística reversa.
Geração Média de resíduos domiciliares	1.528,92 t/mês, sendo 1.5212,86 t/mês de lixo comum e 76 t/mês de materiais recicláveis.
População Estimada para 2019 (IBGE)	Total = 57.488 hab. e Urbana = 55.830 hab.
Índice de atendimento da área urbana	100%.
Índice de atendimento do município	100%.
Massa de RSU coletada per capita em relação à pop. total atendida	0,86 kg/hab.dia.
Despesas totais com Resíduos Sólidos (ano 2019)	R\$ 9.091.446,27
Incidência de despesas com RSU na prefeitura (ano 2019)	R\$ 5.798.606,80
Incidência de despesas com empresas contratadas (ano 2019)	R\$ 9.091.446,27
Despesas per capita da gestão e manejo dos Resíduos Sólidos (calculado, 2019).	Total de R\$162,842/hab.ano, sendo: R\$103,86/hab.ano – RDO; R\$18,44 /hab.ano – RLU; R\$6,038/hab.ano – R.S.Verdes R\$5,628/hab.ano - RCC R\$11,72 /hab.ano – Coleta Seletiva; R\$1,39 /hab.ano – RSS R\$5,79 /hab.ano – RPS R\$9,97/hab.ano – demais resíduos e Logística Reversa
Empresas contratadas para coleta e destinação final	CONDESU - Consórcio Planalto; COPERJ; Willian Anderson Rocha de Campos SBR – Soluções em Beneficiamento de Resíduos e Com. Ltda CONDESU -Stericycle Gestão Ambiental Ltda; Eco Transportes Eireli;
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



Quadro 24 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Resíduos Sólidos Urbanos - RSU	Realizada pelo Consórcio Intermunicipal na Área de Saneamento Ambiental Consab, atual CONDESU – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável através do Consórcio Planalto a coleta dos RDO e dos RLU (da varrição urbana) que encaminha para a estação de transbordo da Prefeitura do Município de Jaguariúna, e após transporta e destina para o aterro sanitário credenciado pelo CONDESU, sendo 70% dos RSU de Jaguariúna destinados na ESTRE Ambiental S.A em Paulínia, SP
Coleta Seletiva	A coleta seletiva é realizada pela Prefeitura do Município de Jaguariúna e a triagem e comercialização dos materiais recicláveis pela COPERJ.
Resíduos de podas de árvores	A coleta, transporte e tratamento é realizada pela Prefeitura do Município de Jaguariúna e os resíduos triturados provenientes das podas, são parcialmente usados no viveiro municipal, no projeto de horta comunitária, e o restante doado aos agricultores locais.
Coleta de resíduos de construção civil - RCC	A Prefeitura faz a coleta do RCC oriundo de pequenas reformas que os munícipes depositam nas calçadas ou em contêineres. A quantidade mensal de RCC gerada em Jaguariúna em 2019, foi de aproximadamente 1.058 toneladas
Triagem e destino final dos resíduos de construção civil	Para os RCC coletados pela Prefeitura, foi assinado Contrato com vigência de um ano com a Empresa SBR – Soluções em Beneficiamento de Resíduos e Com. Ltda, a qual realizou a triagem de 4.856,91 m ³ em 2019. Após esse processo é dada a destinação ambientalmente adequada dos resíduos oriundos do processo de triagem, inclusive com o processamento de britagem do RCC, através de britador disponibilizados por intermédio do Consórcio.
Disposição Clandestina de RCC	No momento da visita in loco não foi constatada a disposição clandestina de RCC
Ecopontos disponíveis para pequenos geradores de resíduos de construção civil	Não existem até o momento no município. A prefeitura coleta entulhos na calçada do município.
Destinação dos resíduos de saúde do município – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final.	Empresa contratada responsável – “Stericycle Gestão Ambiental Ltda”. Os geradores privados são responsáveis pela destinação.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: 330 unid. (destinados da frota municipal da P.M.J, 2019). - Lâmpadas Fluorescentes: 3030 unid. e 25 kg de lâmpadas quebradas (destinada pela prefeitura, 2019).
Destino final dos resíduos dos serviços públicos de saneamento	Para os RPS gerados pela Prefeitura, a limpeza, transporte e disposição destes resíduos é realizada pela empresa Eco Transporte Ambientai Eireli, através do Contrato nº 12/2021, do Pregão Eletrônico nº 02/2021, vigente até 09/02/2023, que realiza a disposição na CEPROL – Central de Processamento de Resíduos, através dos CADRI's nº 37003663, val. até 26/03/2025 (ETE Camanducaia) e nº 37003935, val. até 23/11/2025 (ETE Vila Primavera)

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



Quadro 25 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS	
UNIDADE	TECNOLOGIA
Coleta	RSD: Coleta parcialmente mecanizada - 40%, contendo 500 contêineres de 1000L e manual - 60%, com operadores; Caminhões compactadores e caminhões caçamba. RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria. RCC, Resíduo Volumosos e Resíduos Verdes: Coleta manual; Caminhão de carroceria. Recicláveis – Coleta Seletiva: Coleta manual de porta em porta; Caminhões baú. RPS: Coleta direta em caçamba Serviço realizado manualmente.
Podas	Processamento através de triturador movido a diesel. Caminhão de carroceria.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Tratamento realizado pela “Stericycle Gestão Ambiental Ltda” (empresa contratada). Resíduos Verdes – triagem e trituração realizada pela P.M.J. RCC: triagem pela SBR – Soluções em Beneficiamento de Resíduos e Com. Ltda, e britagem pela P.M.J. através do britador do CONDESU. Recicláveis – Coleta Seletiva: triagem realizada pela COPERJ RPS: Secagem adicional na UGL – Ceprol - Central de Processamento de Resíduos
Disposição Final	RSD: Acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Realizado pela “Stericycle Gestão Ambiental Ltda” (empresa contratada). RCC: Depositados provisoriamente no terreno da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos para triagem. Porém, já está em processo de elaboração, pedido de licitação para destinação em aterro licenciado. Resíduos Verdes: usado no viveiro municipal, na manutenção das áreas verdes do município, no projeto de hortas urbanas e o restante doados aos agricultores locais. Recicláveis – Coleta Seletiva: comercialização realizada pela COPERJ. RPS: Disposição final dos resíduos preliminares das estações elevatórias de esgoto em aterro sanitário e disposição final do lodo das ETE's Camanducaia e Vila Primavera em usina de compostagem

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO



18. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município Jaguariúna é feita pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros. Dessa maneira, não existe equipe específica para a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra da Prefeitura, quando de pequeno porte. Nos casos de maior complexidade, são contratadas empresas especializadas.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Contudo, considera-se que a partir do presente trabalho, será possível a sistematização dessas informações, conforme proposições dadas no produto subsequente a este.

O quantitativo e a faixa de escolaridade da equipe responsável da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, está demonstrada no Capítulo VI, Item 16.1, Tabela 58, do presente documento.

Não existe, no município de Jaguariúna, nenhum instrumento de gestão específico para o tema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais como: Plano Diretor de Drenagem Urbana e/ou Recursos Hídricos ou Plano Diretor de Macrodrenagem. Vale ressaltar que, o Plano Diretor é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, onde estão previstas importantes diretrizes para a gestão do território municipal no que diz respeito ao bom funcionamento do sistema de drenagem urbana.

Conforme informações da SEMA, no município, existe uma Lei Complementar nº 209, de 09 de maio de 2012, que dispõe sobre os planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional de Jaguariúna.



19. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Jaguariúna complementares as já apresentadas anteriormente, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

19.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL

O Art. 9º do Capítulo II do Plano Diretor define sobre o Sistema viário a seguinte composição:

I - Sistema Ferroviário;

II - Sistema Rodoviário;

III - Sistema Ciclovitário;

IV - Sistema de Vias de Circulação de Pedestres.

Os artigos 10 e 11 estabelecem respectivamente a classificação e a conformação geométrica do Sistema Rodoviário Municipal conforme descrito a seguir:

Art. 10. - Fica estabelecida a seguinte classificação para o Sistema Rodoviário:

I - Via Expressa: destinada à circulação rápida, com trânsito livre, sem travessia de pedestres em nível;

II - Via Arterial: garante o deslocamento urbano de maior distância, com capacidade de suportar intenso fluxo de trânsito e acesso às vias lindeiras, devidamente sinalizado;

III - Via Coletora: destinada a coletar e distribuir o trânsito das vias expressas ou arteriais, possibilitando a ligação entre os bairros da cidade;

IV - Via Local: destinada a baixo fluxo de trânsito, com função de possibilitar o acesso aos lotes ou às áreas restritas.

Art. 11. - Fica estabelecida a seguinte conformação geométrica para o Sistema Rodoviário:

I - Via Arterial:

- As vias arteriais deverão ter largura total mínima de 30,00m (trinta metros);
- Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros);
- A faixa de rolamento deverá ter largura mínima de 21,00m (vinte e um metros);
- O refúgio central deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros).

II - Via Coletora:

- As vias coletoras deverão ter largura total mínima de 22,00m (vinte e dois metros);
- Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros);
- A faixa de rolamento deverá ter largura mínima de 15,00m (quinze metros);

- O refúgio central, quando houver, deverá ter largura mínima de 1,00m (um metro).

III - Via Local:

- As vias locais deverão ter largura total mínima de 14,00m (quatorze metros);
Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 2,70m (dois metros e setenta centímetros).

A drenagem e o manejo das águas pluviais costumam ser feitos por meio da integração de dois tipos de infraestruturas: as de microdrenagem e as de macrodrenagem.

19.2. MICRODRENAGEM URBANA

A microdrenagem urbana são as estruturas de menor dimensão. Orientadas pelo traçado das ruas, drenam água pluvial em áreas públicas (lotes, ruas, calçadas, praças, dentre outros).

As principais estruturas da microdrenagem urbana:

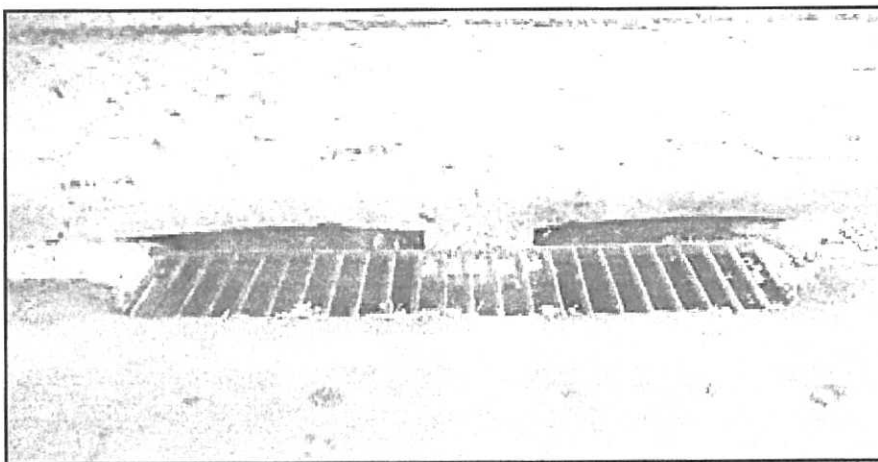
- Sarjeta - Canaleta entre o limite da rua e da calçada que escoam a água da chuva.
- Boca-de-lobo e de leão - Capta água da chuva conduzida pelas sarjetas e a direciona para galerias.
- Galerias - Tubulações que levam a água captada em bocas-de-lobo aos sistemas de macrodrenagem.
- Poços de visita - Estruturas (câmaras) para inspeção e serviços de manutenção ao longo da rede de galerias.

A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural.

Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas.

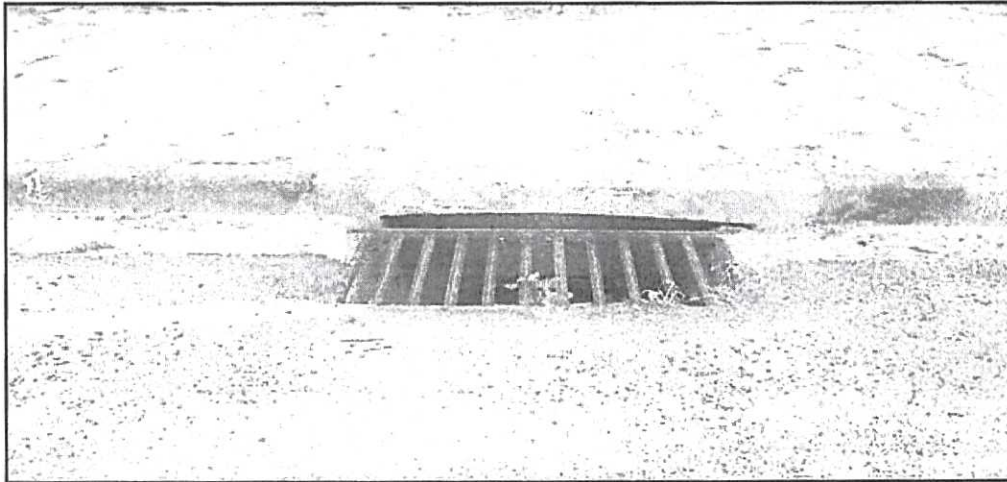
As Figuras 110 e 111, dadas a seguir, apresentam estruturas de microdrenagem do município de Jaguariúna.

Figura 111 - Estrutura de microdrenagem de Jaguariúna.



Fonte: Prefeitura do Município de Jaguariúna, 2021.

Figura 112 – Estrutura de microdrenagem (bocas de lobo) de Jaguariúna, com acúmulo de detritos nas guias e sarjetas.



Fonte: Prefeitura do Município de Jaguariúna (PMJ), 2021.

Nas últimas décadas, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR), consolidou-se como instrumento de conhecimento dos serviços de saneamento básico no Brasil. Graças ao SNIS, o país, hoje, conta com um robusto conjunto de dados estruturados que permite avaliar a evolução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (desde 1995) manejo de resíduos sólidos urbanos (desde 2002) e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (desde 2015), os quais são coletados e divulgados anualmente nos relatórios de diagnósticos

Os dados de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Jaguariúna foram extraídos dos relatórios anuais de diagnóstico do módulo de Águas Pluviais, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS-AP), referente aos anos de 2015, 2017, 2018, 2019 e 2020 informados pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos da Prefeitura do Município de Jaguariúna em maio de 2021. Em 2016 não houve divulgação do relatório de diagnóstico de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do SNIS.

As Tabelas 81, 82 e 83 mostram dos dados referentes a infraestrutura de microdrenagem urbana do município de Jaguariúna, SP.

Tabela 81 - Dados de captações de águas pluviais em áreas urbanas da infraestrutura de microdrenagem urbana do município de Jaguariúna, SP:

CAPTAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ÁREAS URBANAS	UNIDADE	2015	2017	2018	2019	2020
Bocas de lobo existentes	unid.	1960	1960	1960	2460	2580
Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	unid.	120	400	400	400	400
Poços de visitas (PV) existentes	unid.	12	110	110	110	110
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana – IN051	un/km ²	66,00	17,00	29,00	69,00	-

Fonte: adaptado dos Diagnósticos SNIS de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, elaborado por PMJ, 2021.



Tabela 82 - : Dados de extensão de vias públicas em áreas urbanas do município de Jaguariúna, SP:

EXTENSÃO DE VIAS PUBLICAS EM ÁREA URBANA	UNIDADE	2015	2017	2018	2019	2020
Total existente	Km	141,39	141,39	141,39	141,39	144,39
Total implementada no ano de referência	Km	4,20	-	-	-	-
Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	Km	141,39	141,39	141,39	141,39	144,39
Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantado no ano de referência	Km	2,50	-	-	-	3,00
Taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana – IN020	%	86,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: adaptado dos Diagnósticos SNIS de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, elaborado por PMJ, 2021.

Tabela 83 - Rede de águas pluviais integrada ao sistema viário em áreas urbanas do município de Jaguariúna, SP

CANAIS DE DRENAGEM NAS ÁREAS URBANAS	UNIDADE	2015	2017	2018	2019	2020
Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	Km	2,62	-	-	140,00	10,00
Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência	Km	0,70	-	-	-	0,90
Total de vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)	Km	42,00	-	-	-	-
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana– IN021	%	1,00	-	99,00	-	-

Fonte: adaptado dos Diagnósticos SNIS de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, elaborado por PMJ, 2021.

19.3. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem urbana são estruturas de maior dimensão. Orientadas pela rede de drenagem natural, são formadas por galerias subterrâneas, canais superficiais e cursos d'água (rios, córregos, riachos), sendo responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

As principais estruturas da macrodrenagem urbana são:

- Canais naturais ou artificiais – Cursos d'água naturais (rios, córregos, dentre outros) ou artificiais que recebem escoamento final das águas pluviais captadas pela microdrenagem.
- Reservatórios de amortecimento - Estruturas (reservatórios, piscinões, tanques bacias de detenção e retenção) que amortecem vazões e minimizam impactos do escoamento das águas pluviais.

Este sistema também é constituído pelos principais talwegues, fundos de vale, cursos d'água, e compreende também a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo.



A macrodrenagem do município de Jaguariúna se dá especialmente pelas bacias dos Rios Jaguari e Camanducaia. Diversos outros córregos afluentes diretos e indiretos dos Rios Jaguari e do Camanducaia complementam o sistema de macrodrenagem natural. Sendo:

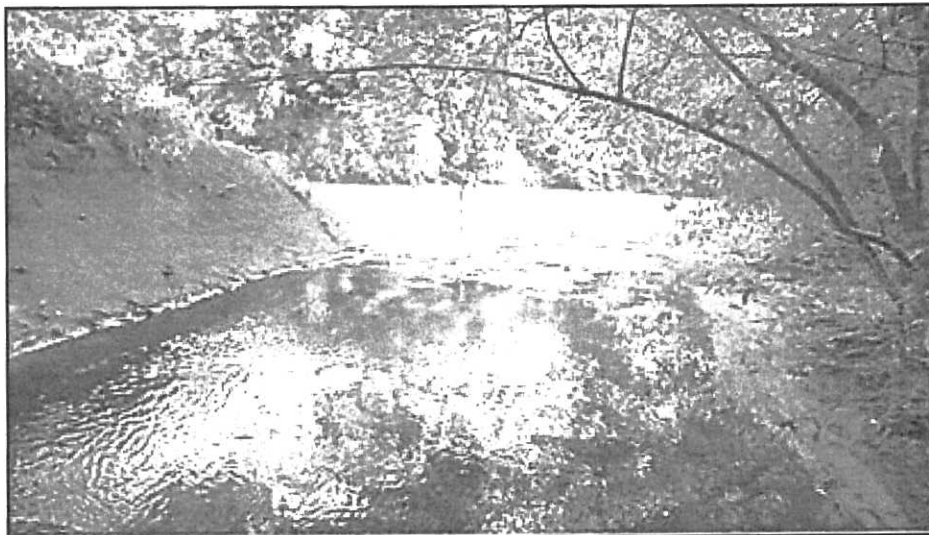
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Santa Cruz;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Camanducaia Mirim;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Capotuna;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santa Úrsula;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Serrinha;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Pedra.

A embocadura do córrego Santa Cruz, no Rio Jaguari, teve seu trecho aproximadamente 95% canalizado. Este córrego tem início no bairro do Nassif, e desemboca no Rio Jaguari. De acordo com informações da Prefeitura do Município de Jaguariúna, o córrego Santa Cruz não está totalmente canalizado, a saber:

- Trecho canalizado: travessia da ferrovia;
- Trecho sem canalização: praça Reinaldo Chiavegato;
- Trecho com canalização do tipo aberta: próximo ao Cemitério, onde o mesmo deságua no rio Jaguari.

A partir da Figura 113, mostrada abaixo ilustra a embocadura do Córrego Santa Cruz no rio Jaguari.

Figura 113 – Embocadura do Córrego Santa Cruz, no rio Jaguari.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2021.

Conforme citado anteriormente, o município não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem, de modo que não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, observando-se diferentes cenários de ocupação e diferentes períodos de retorno.

A avaliação dos impactos e dos riscos causados pelas inundações são verificadas a partir dos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos. Para o período de retorno de 10 anos, é feita a verificação das dimensões das obras de canalizações



e efeitos de cheias de menores relevância, enquanto que, os que se referem a 100 anos, destinam-se aos dimensionamentos das obras de controle de inundações.

Através dos resultados obtidos da modelagem hidrológica, constante do PDMD, é possível também a elaboração das cartas de zoneamento de risco de enchentes para os diferentes períodos de retorno das chuvas. Estas cartas são importantes para o município, pois assim, pode-se definir as áreas de ocupação populacional e de infraestrutura urbana, de forma que estas não fiquem sujeitas a eventos de alagamentos e de enchentes.

Para o município de Jaguariúna, não foram identificadas informações quando à existência de estudos hidrológicos, onde se possa avaliar parâmetros importantes, tais como: período de retorno das chuvas e capacidade dos diâmetros das tubulações empregadas nas travessias, galerias, entre outros.

✚ Outorgas:

Conforme listagem de outorgas do DAEE, o município de Jaguariúna possui:

- 13 outorgas de travessias públicas ao longo do rio Jaguari;
- 14 outorgas de travessias de empreendimentos ao longo dos rios Jaguari (06), Camanducaia (06) e Atibaia (02);
- 02 outorgas de desassoreamento em cursos d'água com fins particulares, nos rios Jaguari e Camanducaia;
- 04 outorgas de desassoreamento em cursos d'água na área rural, sendo 01 no Córrego do Lombardi, 01 no Rio Camanducaia e 02 no Rio Jaguari; e,
- 05 outorgas de desassoreamento em cursos d'água de uso público no Rio Jaguari.

19.4. REPRESAS

O represamento das águas, devido à existência de lagos e principalmente represas na bacia hidrográfica podem exercer papel importante na redução dos picos de cheia, durante a ocorrência de chuvas torrenciais.

No município de Jaguariúna existem algumas represas de pequeno porte em parques municipais e particulares que podem exercer este papel.

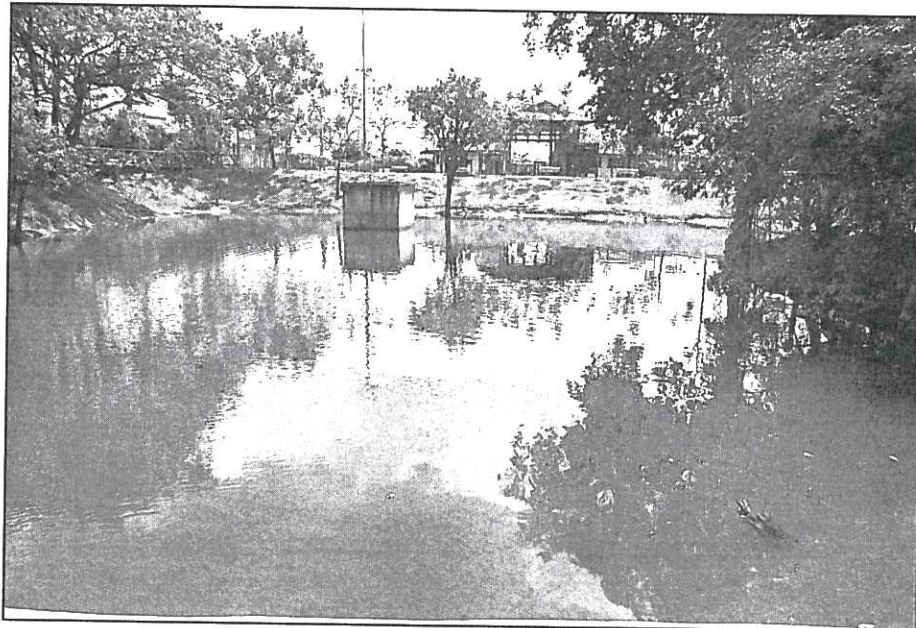
Os represamentos em forma de lagoa que cooperam com a drenagem urbana no município são:

- Lagoa do Parque Luís Barbosa;
- Lagoas do Parque dos Lagos;
- Lagoa do Loteamento Parque Florianópolis e Fazenda Serrinha, próximas a SP 95.

Conforme informações da Secretaria de Planejamento, as lagoas dos Parques Luís Barbosa e dos Lagos são lagoas artificiais, construídas com o propósito de acumulação de águas pluviais do ponto de vista da drenagem, e de acordo com informações do SNIS de 2015, a lagoa do Parque Luís Barbosa tem capacidade de amortecimento de águas pluviais de 60.000m³. A lagoa do Loteamento Parque Florianópolis é natural e auxilia no sistema de drenagem do município.

As Figuras 113, 114 e 115, apresentam as lagoas citadas acima, respectivamente.

Figura 114 - Lagoa do Parque Luís Barbosa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 115 - Lagoa do Parque dos Lagos.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2021.