

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SAMAETIMBÓ
SETOR TÉCNICO

**ESTUDO PRELIMINAR PARA IMPLANTÇÃO DE TARIFAS
DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

TIMBÓ

2018

Sumário

1	Introdução.....	3
1.1	Caracterização dos serviços	3
1.2	Diretrizes para a cobrança pela prestação dos serviços	3
1.3	Objetivo Geral.....	4
1.4	Objetivos específicos	4
2	Geração de resíduos sólidos	5
2.1	Estudo populacional.....	5
2.2	Resíduos sólidos coletados no município de Timbó.....	6
2.3	Produção per capita de resíduos em 2016.....	9
2.3.1	Inclusão dos grandes geradores	9
2.4	Produção per capita de resíduos em 2017.....	10
2.4.1	Inclusão dos grandes geradores	10
3	Consumo de água	10
3.1	Economias.....	10
3.2	Volumes medidos	11
3.3	Volumes faturados	12
4	Relação entre a geração de resíduos e consumo de água	14
4.1	Geração de resíduos por volume consumido	15
4.2	Geração de resíduos por volume faturado	15
4.3	Geração de resíduos urbanos e industriais por volume consumido	16
4.4	Geração de resíduos urbanos e industriais por volume faturado	16
5	Levantamento de custos	17
5.1	Sustentabilidade financeira	17
5.2	Custo do tratamento por tonelada	18
6	Fatores de uso	18
7	Fatores de frequência	19
8	Critérios de consumo.....	20
9	Dados do período 2013, 2014 e 2015	21
10	Método de cálculo	22
11	Simulações	24
11.1	Critério 1	24
11.1.1	Residências rurais que utilizam até 10m ³ de água.....	24
11.1.2	Residências que utilizam até 10m ³ de água.....	24
11.1.3	Residências que utilizam até 15m ³ de água.....	24
11.1.4	Comercio ou indústria que utiliza até 10m ³ de água	24
11.2	Critério 2	25
11.3	Critério 3	25
12	Considerações finais.....	27
13	Anexos.....	29
13.1	ANEXO 1 – Histórico de receitas x despesas do SAMAE Timbó	29
13.2	ANEXO 2 – Pesagens fornecidas pelo consórcio CIMVI.....	30

1 Introdução

1.1 Caracterização dos serviços

O saneamento básico é constituído pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo de águas pluviais.

A Lei Federal 11.445/07, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em seu Art. 3º, estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, são o “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”.

Ainda nesta mesma lei, o Art. 7º estipula que para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- “I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos [...];
- II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos [...].”

1.2 Diretrizes para a cobrança pela prestação dos serviços

O Art. 29 da PNSB estabelece que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços”.

Foi indicado para as atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, pela PNSB, que a remuneração destes serviços ocorra pela implantação de taxas ou tarifas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades, observando as seguintes diretrizes:

- I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

O Art. 30 da Lei Federal 11.445/07, explana que a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

1.3 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo tarifário, que possa ser aplicado no município de Timbó, para a cobrança do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos.

1.4 Objetivos específicos

- a) Cobertura dos custos operacionais
- b) Distribuição equitativa pelo princípio do poluidor pagador
- c) Consideração das condições sociais e econômicas

2 Geração de resíduos sólidos

2.1 Estudo populacional

Segundo os dados do IBGE, e de um estudo anterior realizado pela AGIR sobre o tema de resíduos sólidos, a evolução populacional do município de Timbó ocorreu conforme as informações apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Informações populacionais do município de Timbó

Ano	População
1991 ²	23.806
1996 ²	26.438
2000 ²	29.358
2007 ²	33.326
2010 ²	36.774
2013 ¹	39.742
2014 ¹	40.514
2015 ¹	41.282
2016 ²	42.045
2017 ³	42.801

Fonte: Adaptado de AGIR (2016)¹; IBGE (2017)²; IBGE (2018)³.

Desta forma, utilizando o estudo de progressão geométrica da população, foi possível determinar a taxa de crescimento da população, através da Equação 1, e assim, estimar as populações do município de Timbó, no período de 2009 a 2018, através da Equação 2.

$$g = \sqrt[T_2 - T_1]{\frac{P_2}{P_1}} \quad (1)$$

Onde:

g – Taxa de crescimento

T1 – Ano inicial

T2 – Ano final

P1 – População inicial

P2 – População final

$$P = P_0 * (1 + g)^{T2-T1} \quad (2)$$

Onde:

P – População final

P_0 – População inicial

g – Taxa de crescimento

T1 – Ano inicial

T2 – Ano final

Os resultados obtidos foram demonstrados no Quadro 2:

Quadro 2 – Estimativas populacionais para o período entre 2009 e 2018.

Ano	População
2009	35587
2010	36774
2011	37604
2012	38453
2013	39742
2014	40514
2015	41282
2016	42045
2017	42801
2018	43571

2.2 Resíduos sólidos coletados no município de Timbó

Os dados fornecidos pelo consorcio CIMVI, que recebe os resíduos sólidos coletados no município de Timbó, para dar a destinação final em seu aterro sanitário, foram compilados e expostos nos Quadros 3.1 e 3.2:

Quadro 3.1 – Volume de resíduos coletados no ano de 2016.

Mês	Orgânico (t)	Reciclável (t)	Total (t)
Janeiro	516,50	188,16	704,66
Fevereiro	549,55	150,69	700,24
Março	592,60	146,75	739,35
Abril	556,85	147,45	704,30
Maio	607,02	126,63	733,65
Junho	531,93	148,42	680,35
Julho	525,53	128,42	653,95
Agosto	561,25	142,00	703,25
Setembro	551,84	159,56	711,40
Outubro	550,35	138,92	689,27
Novembro	538,96	141,94	680,90
Dezembro	570,51	184,20	754,71
TOTAL ANUAL	6.652,89	1.803,14	8.456,03

Fonte: Adaptado de CIMVI (2017)

Quadro 3.2 – Volume de resíduos coletados no ano de 2017.

Mês	Orgânico (t)	Reciclável (t)	Total (t)
Janeiro	588,87	170,21	759,08
Fevereiro	535,21	128,72	663,93
Março	613,44	151,33	764,77
Abril	573,41	121,37	694,78
Maio	671,3	125,72	797,02
Junho	621,58	139,95	761,53
Julho	580,3	133,61	713,91
Agosto	632,05	151,53	783,58
Setembro	674,32	130,58	804,9
Outubro	618,41	138,72	757,13
Novembro	585,03	150,28	735,31
Dezembro	614,43	157,49	771,92
TOTAL ANUAL	7.308,35	1.699,51	9.007,86

Fonte: Adaptado de CIMVI (2018)

Além dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta convencional e da coleta seletiva, existem ainda empresas que encaminham seus resíduos diretamente ao aterro. Como pode ser observado no Quadro 4, existem grandes geradores de resíduos listados, onde, apenas no ano de 2016, a empresa Kretz gerou mais de 50 toneladas de resíduos que foram encaminhados ao aterro sanitário no ano de 2016, e mais de 70 toneladas no ano de 2017.

Quadro 4.1 – Volumes de resíduos encaminhados por empresas em 2016.

Empresas	Resíduos (t)
Kretz	50,15
Mueller Eletrodomésticos	33,18
Mueller Fogões	38,98
Hércules Motores	37,49
Metisa	11,08
Tipotil	3,31
Rudolph	6,23
Frigorífico Gessner	25,58
Laboratório Freitag	2,98
Pechincha (Dimas)	0,48
TOTAL	209,46

Fonte: Adaptado de CIMVI (2017)

Quadro 4.2 – Volumes de resíduos encaminhados por empresas em 2017.

Empresas	Resíduos (t)
Kretz	72,44
Mueller Eletrodomésticos	38,04
Mueller Fogões	28,62
Hércules Motores	34,18
Metisa	12,95
Tipotil	2,62
Frigorífico Gessner	11
Laboratório Freitag	7,41
TOTAL	207,26

Fonte: Adaptado de CIMVI (2018)

Conforme as informações disponibilizadas pelo SAMAÉ Timbó, estas empresas listadas não recebem o serviço público de coleta de resíduos, porém, o SAMAÉ Timbó paga pela disposição final destes resíduos no aterro sanitários.

Neste contexto, é necessário verificar a composição destes resíduos, e confirmar se os mesmos se enquadram como resíduos sólidos urbanos, sujeitos ao serviço público de saneamento básico, ou se estes são resíduos sólidos de responsabilidade do gerador.

Para estas situações, ressalta-se que, de acordo com o Art. 41 da Lei Federal 11.445/07, grandes usuários dos serviços públicos de saneamento básico poderão negociar suas tarifas diretamente com o prestador dos serviços, mediante contrato específico.

Outra consideração é que municípios brasileiros como São Paulo, regulamentaram a classificação de grandes geradores como aqueles que produzem mais de 200 litros ou 50 quilogramas de resíduos sólidos por dia. Aplicando este conceito às empresas apresentadas, todas aquelas que possuem uma geração anual de resíduos sólidos superior a 18,25 toneladas automaticamente seriam considerados como grandes geradores, e deveriam possuir um sistema próprio de gestão e disposição final de resíduos, ou um contrato específico com o SAMAETimbó.

2.3 Produção per capita de resíduos em 2016

Para determinar a produção per capita de resíduos sólidos do município de Timbó, é possível utilizar o volume anual apresentado pelo Quadro 3.1, para criar uma relação com a população do referido ano, apontada pelo IBGE no Quadro 1, utilizando a Equação 3.1.

$$\frac{\text{Volume total (gramas)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (dias)}}} = \frac{8.456,03 * 1000 * 1000}{\frac{42.045}{365}} = 551 \text{ g/hab/dia} \quad (3.1)$$

Como demonstrado, é possível afirmar que, para o ano de 2016, a produção per capita de resíduos no município de Timbó foi de 551 g/hab/dia.

2.3.1 Inclusão dos grandes geradores

Caso o SAMAETimbó optar por não celebrar um contrato específico com os grandes geradores apontados no Quadro 4.1, os valores encontrados pela Equação 3 deverão ser desconsiderados, e substituídos pelos valores da Equação 4.1.

$$\frac{\text{Volume total (gramas)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (dias)}}} = \frac{8.665,49 * 1000 * 1000}{\frac{42.045}{365}} = 565 \text{ g/hab/dia} \quad (4.1)$$

Neste caso, é possível afirmar que, para o ano de 2016, a produção per capita de resíduos no município de Timbó foi de 565 g/hab/dia.

2.4 Produção per capita de resíduos em 2017

Para determinar a produção per capita de resíduos sólidos do município de Timbó, é possível utilizar o volume anual apresentado pelo Quadro 3.2, para criar uma relação com a população do referido ano, apontada pelo IBGE no Quadro 1, utilizando a Equação 3.2.

$$\frac{\text{Volume total (gramas)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (dias)}}} = \frac{9.007,86 * 1000 * 1000}{\frac{42.801}{365}} = 576,6 \text{ g/hab/dia} \quad (3.2)$$

Como demonstrado, é possível afirmar que, para o ano de 2017, a produção per capita de resíduos no município de Timbó foi de 576,6 g/hab/dia.

2.4.1 Inclusão dos grandes geradores

Caso o SAMAE Timbó optar por não celebrar um contrato específico com os grandes geradores apontados no Quadro 4.2, os valores encontrados pela Equação 3 deverão ser desconsiderados, e substituídos pelos valores da Equação 4.2.

$$\frac{\text{Volume total (gramas)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (dias)}}} = \frac{9.215,12 * 1000 * 1000}{\frac{42.801}{365}} = 589,9 \text{ g/hab/dia} \quad (4.2)$$

Neste caso, é possível afirmar que, para o ano de 2017, a produção per capita de resíduos no município de Timbó foi de 589,9 g/hab/dia.

3 Consumo de água

3.1 Economias

Muitas vezes, as edificações do município de Timbó, principalmente condomínios multifamiliares, possuem apenas um único medidor de vazão, localizado na ligação com a rede pública de abastecimento. Desta forma, o SAMAE Timbó quantifica suas unidades de consumo na forma de “Economias”, ou seja, ao ligar uma edificação à rede de abastecimento público de água, é cadastrado o número de unidades que serão abastecidas com esta ligação.

Os Quadros 5.1 e 5.2 apresentam o número de ligações existentes e ativas no município de Timbó, classificadas de acordo com o uso.

Quadro 5.1 – Economias existentes e ativas em dezembro de 2016.

Economias	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial
Existentes	14684	1393	157	118	104
Ativas	13237	1112	132	86	82

Fonte: Adaptado de SAMAE (2017)

Quadro 5.2 – Economias existentes e ativas em dezembro de 2017.

Economias	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial
Existentes	15264	1391	157	120	126
Ativas	13783	1105	131	89	109

Fonte: Adaptado de SAMAE (2018)

3.2 Volumes medidos

Através das micromedições realizadas nas ligações de água existentes no município de Timbó, foi possível gerar os dados apresentados pelos Quadro 6.1 e 6.2.

Quadro 6.1 – Volumes de água consumidos no ano de 2016.

Mês	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial	Total
Janeiro	150851	12731	5418	2155	234	171389
Fevereiro	145350	13501	7288	3403	287	169829
Março	133235	13363	7223	4534	397	158752
Abril	147849	13961	7174	4884	430	174298
Maio	137689	13627	6581	3691	480	162068
Junho	130138	13707	4969	3727	453	152994
Julho	144369	13580	5392	4010	506	167857
Agosto	133118	14128	5822	4271	570	157909
Setembro	145426	14785	5274	4174	434	170093
Outubro	139947	15133	6126	3855	504	165565
Novembro	145203	13317	5819	3588	470	168397
Dezembro	137231	14546	6728	3339	423	162267
SOMA						1981418

Fonte: Adaptado de SAMAE (2017)

Quadro 6.2 – Volumes de água consumidos no ano de 2017.

Mês	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial	Total
Janeiro	156195	13436	5622	2694	521	178468
Fevereiro	152133	14833	6634	2952	678	177230
Março	144937	14264	6987	3566	595	170349
Abril	145476	13605	7074	3643	747	170545
Maio	134043	12268	6247	3331	568	156457
Junho	141577	13869	7339	3921	577	167283
Julho	140765	13141	7511	3337	712	165466
Agosto	140055	13196	8361	3503	749	165864
Setembro	156145	15073	8943	4157	951	185269
Outubro	148773	14254	10073	3933	856	177889
Novembro	150011	14617	9620	3834	824	178906
Dezembro	144489	13606	7612	3778	908	170393
SOMA						2064119

Fonte: Adaptado de SAMAE (2018)

Outro aspecto que deve ser considerado é a relação entre o volume total de água consumida com a população do município, onde é possível obter o consumo per capita de água para Timbó, como demonstrado pelas Equações 5.1 para o ano de 2016, e 5.2 para o ano de 2017.

$$\frac{\text{Volume total (m}^3\text{)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (meses)}}} = \frac{1981418}{\frac{42.045}{12}} = 3,93 \text{ m}^3/\text{hab/mês} \quad (5.1)$$

$$\frac{\text{Volume total (m}^3\text{)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (meses)}}} = \frac{2064119}{\frac{42.801}{12}} = 4,02 \text{ m}^3/\text{hab/mês} \quad (5.2)$$

3.3 Volumes faturados

O método atualmente utilizado na tarifação do serviço público de abastecimento de água adota um volume mínimo de 10m³ de água por economia. Desta forma, os Quadros 7.1 e 7.2 indicam as informações referentes aos volumes faturados no ano de 2016 pelo SAMAE Timbó.

Quadro 7.1 – Volumes faturados no ano de 2016.

Mês	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial	Total
Janeiro	175856	17327	5795	2543	454	201975
Fevereiro	170263	17785	7605	3695	499	199847
Março	161450	17600	7510	4759	624	191943
Abril	172303	18098	7480	5123	684	203688
Maio	165008	17957	6858	3874	777	194474
Junho	160919	17965	5242	3891	785	188802
Julho	173838	17902	5689	4152	887	202468
Agosto	162832	18389	6108	4414	885	192628
Setembro	172952	18963	5586	4337	795	202633
Outubro	167566	19219	6434	4026	847	198092
Novembro	174887	17683	6155	3761	848	203334
Dezembro	166239	18718	6998	3522	775	196252
SOMA						2376136

Fonte: Adaptado de SAMAE (2017)

Quadro 7.2 – Volumes faturados no ano de 2017.

Mês	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial	Total
Janeiro	181770	18060	5998	3044	952	209824
Fevereiro	177401	18903	6944	3174	1033	207455
Março	172283	18524	7294	3739	1072	202912
Abril	173164	17947	7343	3831	1239	203524
Maio	166119	16921	6615	3499	1120	194274
Junho	170616	18165	7681	4057	1124	201643
Julho	170021	17513	7880	3474	1227	200115
Agosto	170454	17480	8650	3670	1237	201491
Setembro	180887	19041	9195	4269	1389	214781
Outubro	175455	18344	10313	4063	1327	209502
Novembro	176821	18770	9880	3953	1302	210726
Dezembro	173156	17918	7858	3926	1386	204244
SOMA						2460491

Fonte: Adaptado de SAMAE (2018)

Outro aspecto que deve ser considerado é a relação entre o volume total de água faturada com a população do município, onde é possível obter o consumo per capita de água faturada para Timbó, como demonstrado pelas Equações 6.1 e 6.2, que se referem respectivamente aos anos de 2016 e 2017.

$$\frac{\text{Volume total (m}^3\text{)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (meses)}}} = \frac{2376136}{\frac{42.045}{12}} = 4,71 \text{ m}^3/\text{hab/mês} \quad (6.1)$$

$$\frac{\text{Volume total (m}^3\text{)}}{\frac{\text{População (habitantes)}}{\text{Tempo (meses)}}} = \frac{2460491}{\frac{42.801}{12}} = 4,79 \text{ m}^3/\text{hab/mês} \quad (6.2)$$

4 Relação entre a geração de resíduos e consumo de água

Os Quadros 8.1 e 8.2 indicam a quantidade de resíduos coletados nos anos de 2016 e 2017 respectivamente, assim como o agrupamento destes volumes.

Quadro 8.1 – Quantidades de resíduos geradas em 2016.

Tipo de Resíduo	Coletado em 2016	Subtotais	Total
Convencional	6.652,89 (t)	8.456,03 (t)	8.665,49 (t)
Reciclável	1.803,14 (t)		
Industrial	209,46 (t)		

Fonte: Adaptado de CIMVI (2017)

Quadro 8.2 – Quantidades de resíduos geradas em 2017.

Tipo de Resíduo	Coletado em 2017	Subtotais	Total
Convencional	7.308,35 (t)	9.007,86 (t)	9.215,12 (t)
Reciclável	1.699,51 (t)		
Industrial	207,26 (t)		

Fonte: Adaptado de CIMVI (2018)

Nesta linha, os Quadros 9.1 e 9.2 condensam os volumes consumidos e faturados de água para os mesmos períodos.

Quadro 9.1 – Volumes consumidos e faturados de água em 2016.

Volume consumido	1981418 (m ³)
Volume faturado	2376136 (m ³)

Fonte: Adaptado de SAMAE (2017)

Quadro 9.2 – Volumes consumidos e faturados de água em 2017.

Volume consumido	2064119 (m ³)
Volume faturado	2460491 (m ³)

Fonte: Adaptado de SAMAE (2018)

Dentro desta matriz de variáveis estabelecidas neste estudo, é possível listar 4 (quatro) tipos diferentes de relações que podem ser obtidas entre a geração de resíduos sólidos com os consumos de água.

4.1 Geração de resíduos por volume consumido

Para este caso, as Equações 7.1 e 7.2 utilizam o volume de resíduos da coleta convencional e dos resíduos recicláveis, e divide pelo volume consumido de água, para os anos de 2016 e 2017 respectivamente:

$$\frac{Volume\ Conv.\ +\ Rec.\ (t)}{Volume\ consumido\ (m^3)} = \frac{8.456,03}{1981418} = 0,00427\ t/m^3 \quad (7.1)$$

$$\frac{Volume\ Conv.\ +\ Rec.\ (t)}{Volume\ consumido\ (m^3)} = \frac{9.007,86}{2064119} = 0,00436\ t/m^3 \quad (7.2)$$

Desta forma, para cada m^3 (metro cúbico) de água consumida pela população, foram geradas 0,00427 t (toneladas) de resíduos sólidos no ano de 2016, enquanto que para o ano de 2017 o valor foi de 0,00436 t/ m^3 .

4.2 Geração de resíduos por volume faturado

Para este caso, as Equações 8.1 e 8.2 utilizam o volume de resíduos da coleta convencional e dos resíduos recicláveis, e divide pelo volume faturado de água:

$$\frac{Volume\ Conv.\ +\ Rec.\ (t)}{Volume\ faturado\ (m^3)} = \frac{8.456,03}{2376136} = 0,00356\ t/m^3 \quad (8.1)$$

$$\frac{Volume\ Conv.\ +\ Rec.\ (t)}{Volume\ faturado\ (m^3)} = \frac{9.007,86}{2460491} = 0,00366\ t/m^3 \quad (8.2)$$

Desta forma, para cada m^3 (metro cúbico) de água que foi faturado, foram geradas 0,00356 t (toneladas) de resíduos sólidos no ano de 2016, enquanto que para o ano de 2017 o valor foi de 0,00366 t/ m^3 .

4.3 Geração de resíduos urbanos e industriais por volume consumido

Para este caso, as Equações 9.1 e 9.2 utilizam o volume de resíduos da coleta convencional, dos resíduos recicláveis, e dos resíduos industriais, e divide pelo volume consumido de água:

$$\frac{\text{Volume Conv. + Rec. + Ind. (t)}}{\text{Volume consumido (m}^3\text{)}} = \frac{8.665,49}{1.981.418} = 0,00437 \text{ t/m}^3 \quad (9.1)$$

$$\frac{\text{Volume Conv. + Rec. + Ind. (t)}}{\text{Volume consumido (m}^3\text{)}} = \frac{9.215,12}{2.064.119} = 0,00446 \text{ t/m}^3 \quad (9.2)$$

Desta forma, para cada m^3 (metro cúbico) de água consumida pela população, foram geradas 0,00437 t (toneladas) de resíduos sólidos no ano de 2016, enquanto que para o ano de 2017 o valor foi de 0,00446 t/m³.

4.4 Geração de resíduos urbanos e industriais por volume faturado

Para este caso, as Equações 9.1 e 9.2 utilizam o volume de resíduos da coleta convencional, dos resíduos recicláveis, e dos resíduos industriais, e divide pelo volume faturado de água:

$$\frac{\text{Volume Conv. + Rec. + Ind. (t)}}{\text{Volume faturado (m}^3\text{)}} = \frac{8.665,49}{2.376.136} = 0,00365 \text{ t/m}^3 \quad (10.1)$$

$$\frac{\text{Volume Conv. + Rec. + Ind. (t)}}{\text{Volume faturado (m}^3\text{)}} = \frac{9.215,12}{2.460.491} = 0,00374 \text{ t/m}^3 \quad (10.2)$$

Desta forma, para cada m^3 (metro cúbico) de água que foi faturado, foram geradas 0,00365 t (toneladas) de resíduos sólidos no ano de 2016, enquanto que para o ano de 2017 o valor foi de 0,00374 t/m³.

5 Levantamento de custos

5.1 Sustentabilidade financeira

O departamento de Contabilidade do SAMAE Timbó disponibilizou os dados, expostos no Anexo 1, onde foram retiradas as receitas e despesas expressos pelo Quadro 10.

Quadro 10 – Receitas e despesas do setor de resíduos sólidos de 2016 e 2017.

Ano:	2016	2017
Receitas		
TS - Coleta de lixo	R\$ 2.307.176,28	R\$ 2.538.545,06
Reciclagem	R\$ 113.936,48	R\$ 612.918,12
Subtotal	R\$ 2.421.112,76	R\$ 3.151.463,18
Despesas		
Equipamentos, móveis e utensílios	R\$ 1.236,00	R\$ 10.346,30
Consórcio	R\$ 242.292,00	R\$ 242.748,00
Depósito de lixo	R\$ 315.776,50	R\$ 475.621,25
Manutenção da administração do aterro	R\$ 279.419,04	R\$ 101.574,74
Manutenção dos serviços do aterro	R\$ 1.061.214,60	R\$ 861.966,90
Manutenção dos serviços de reciclagem	R\$ 1.082.733,86	R\$ 1.109.763,37
Subtotal	R\$ 2.982.672,00	R\$ 2.802.020,56
TOTAL	-R\$ 561.559,24	R\$ 349.442,62

Fonte: Adaptado de SAMAE (2018)

Com base nos dados indicados, o segmento de Resíduos Sólidos não conseguiu garantir a sustentabilidade econômica do serviço no ano de 2016, assim, causando ao SAMAE Timbó um déficit de R\$ 561.559,24.

Os dados contábeis também indicam que no ano de 2017 houve uma arrecadação de R\$ 3.151.463,18, que superou as despesas em R\$ 349.442,62, gerando um superávit para o SAMAE Timbó.

Quando somamos os valores dos referidos anos, o SAMAE Timbó teve um prejuízo de R\$ 212.116,62, entretanto, se ampliarmos a busca de informações financeiras e incluirmos todos os anos que foram registrados dados de receitas e despesas relacionadas com o aterro sanitário do município de Timbó, que compreende o espaço de tempo entre os anos 2009 e 2017 (expostos no Anexo 1), incluindo o período que o SAMAE recebia recursos de outros municípios da região para o depósito de resíduos sólidos, observamos que o prejuízo acumulado

do período foi de R\$ 229.815,91, o que indica que os modelos de gestão aplicados na cobrança pelos serviços não estão adequados.

5.2 Custo do tratamento por tonelada

Com base nos dados apresentados pelos Quadros 8.1, 8.2 e 10, é possível determinar a relação dos custos totais dos serviços de coleta, transporte, tratamento, disposição final e gestão dos resíduos sólidos do município de Timbó, pelo volume de resíduos gerados, de modo que estas relações para os anos de 2016 e 2017 foram expressas respectivamente pelas Equações 11.1 e 11.2.

$$\frac{\text{Custo Total}}{\text{Volume Total}} = \frac{\text{R\$ } 2.982.672,00}{8.456,03 \text{ t}} = 344,20 \text{ R\$/t} \quad (11.1)$$

$$\frac{\text{Custo Total}}{\text{Volume Total}} = \frac{\text{R\$ } 2.802.020,56}{9.215,12 \text{ t}} = 304,07 \text{ R\$/t} \quad (11.2)$$

6 Fatores de uso

O sistema atual de tarifa de água do município de Timbó divide os consumidores em 5 (cinco) diferentes grupos de usuários de água denominados como “Residencial”, “Comercial”, “Industrial”, “Público” e “Especial”. A proposta é que as categorias passem a ser “Residencial”, “Comercial”, “Industrial”, “Público”, “Social” e “Especial”, onde a categoria Social se destina á residências cadastradas em programas de assistência social, e a categoria Especial se destina a usuários com contratos específicos firmados com o SAMAE, por possuírem características de grandes geradores.

Assim como no modelo utilizado por Blumenau, a proposta inicial é que estas categorias supracitadas sejam agregadas conforme o demonstrado pelo Quadro 11:

Quadro 11 – Multiplicador referente ao tipo de usuário

Fator de Uso (FU)	Multiplicador por tipo de ocupação
Social	0,5
Residencial e Público	1
Comercial e Industrial	2

7 Fatores de frequência

A coleta de resíduos sólidos no município de Timbó é realizada de duas maneiras, pode ser no sistema porta-a-porta, aplicada em 95% do território do município, ou ainda, através de pontos de coleta, como é realizado nos 5% restantes do território, onde vive a população rural e dispersa.

Desta forma, por sugestão da própria agência reguladora dos serviços de saneamento que fiscaliza o SAMAE Timbó, a AGIR, foi levantada a possibilidade de oferecer uma tarifa reduzida para estes locais, devido ao fato de o morador precisar levar seus resíduos domésticos até um ponto de coleta.

Outro aspecto indicado, foi que a remuneração pelos serviços ocorra em períodos trimestrais para facilitar a logística de geração e entrega das tarifas, uma vez que nem todas as casas localizadas nestas áreas rurais e dispersas tem acesso à rede pública de abastecimento de água tratada, mas que mesmo assim tem acesso ao serviço de coleta de resíduos.

Em relação a frequência de coleta, a frequência é a mesma para todos os bairros, onde são realizadas duas coletas de resíduos domésticos, e uma de resíduos recicláveis.

Diante do exposto, a proposta de fatoração foi apresentada através da construção do Quadro 12:

Quadro 12 – Fator de frequência relacionado à localização.

Localização	Fator de frequência
Zonas rurais e dispersas	0,5
Zona urbana	1

8 Critérios de consumo

Os critérios de consumo basearam-se no método vigente no município de Blumenau, adaptados para representar a realidade do município de Timbó, onde foi estabelecido o apresentado pelo Quadro 13.1 para o ano de 2016, e o 13.2 atualizado para o ano de 2017:

Quadro 13.1 – Critérios de consumo para o município de Timbó em 2016

Critério	O consumo será:
1	A média anual de consumo faturado de água por economia registrada entre os meses de janeiro a dezembro do ano anterior.
2	Não atendendo ao critério 1, será utilizado o nº de pessoas (que consta no cadastro do SAMAE) x 4,71 m ³ (volume faturado per capita de Timbó)
3	Não atendendo aos critérios 1 e 2, será utilizado o consumo mínimo da categoria = 10m ³ por economia.

Quadro 13.2 – Critérios de consumo para o município de Timbó em 2017

Critério	O consumo será:
1	A média anual de consumo faturado de água por economia registrada entre os meses de janeiro a dezembro do ano anterior.
2	Não atendendo ao critério 1, será utilizado o nº de pessoas (que consta no cadastro do SAMAE) x 4,79 m ³ (volume faturado per capita de Timbó)
3	Não atendendo aos critérios 1 e 2, será utilizado o consumo mínimo da categoria = 10m ³ por economia.

9 Dados do período 2013, 2014 e 2015

Através de estudos anteriores realizados pela AGIR, no período compreendido entre os anos de 2013, 2014 e 2015, foi possível obter os dados apresentados:

Ano	2013	2014	2015
Despesas anuais	R\$ 3.119.100,19	R\$ 3.121.059,70	R\$ 2.763.466,52
Volume de Água Faturado (m³)	2199000	2300670	2269730
População (habitantes)	39742	40514	41282
Resíduos Orgânicos (toneladas/ano)	7263,25	8265,67	7925,32
Resíduos Recicláveis (toneladas/ano)	1679,89	1680,12	1680,18
Total de Resíduos (toneladas/ano)	8943,14	9945,78	9605,50

10 Método de cálculo

O valor da tarifa é calculado a partir da Equação 12:

$$Tarifa = CG * CT * FU * FF * VF \quad (12)$$

Onde:

CG – Coeficiente de geração de resíduos por volume de água consumido;

CT – Custo total de coleta, gerenciamento e disposição final dos resíduos;

FU – Fator de uso referente ao tipo de ocupação da economia;

FF – Fator de frequência referente ao intervalo de coleta de resíduos; e,

VF – Volume faturado de água por economia.

O Quadro 14 sintetiza as informações referentes aos multiplicadores da Equação 12 para o período entre 2013 e 2017.

Quadro 14 – Fatores analisados e respectivos multiplicadores

	Ano	2013*	2014*	2015*	2016	2017	Média
	Fator	Multiplicador					
	CG	0,00407*	0,00432*	0,00423*	0,00365	0,00374	0,00400
	CT	348,77*	313,81*	287,70*	352,73	304,07	321,41
FU	Especial	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Residencial e Público	1	1	1	1	1	1
	Comercial	2	2	2	2	2	2
	Industrial	2	2	2	2	2	2
FF	Zonas rurais e dispersas	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Zona urbana	1	1	1	1	1	1
VF	Critério 1	Volume faturado	Volume faturado				
	Critério 2 (Nº de habitantes *)	4,61	4,73	4,58	4,71	4,79	4,69
	Critério 3	10	10	10	10	10	10

*Os valores de 2013, 2014, e 2015 são provenientes do estudo realizado pela AGIR.

11 Simulações

Para validar os critérios apresentados, foram executadas as presentes simulações através dos valores médios para o período 2013 a 2017.

11.1 Critério 1

11.1.1 Residências rurais que utilizam até 10m³ de água

A Equação 13 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para esta situação quando usados os coeficientes estipulados como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 1 * 0,5 * 10 = R\$ 6,43 \quad (13)$$

11.1.2 Residências que utilizam até 10m³ de água

A Equação 14 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para esta situação quando usados os coeficientes estipulados como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 1 * 1 * 10 = R\$ 12,86 \quad (14)$$

11.1.3 Residências que utilizam até 15m³ de água

A Equação 15 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para esta situação quando usados os coeficientes estipulados como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 1 * 1 * 15 = R\$ 19,30 \quad (15)$$

11.1.4 Comercio ou indústria que utiliza até 10m³ de água

A Equação 16 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para esta situação quando usados os coeficientes estipulados como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 2 * 1 * 10 = R\$ 25,73 \quad (16)$$

11.2 Critério 2

A Equação 17 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para uma situação, em que existem 3 (três) pessoas que moram nesta economia hipotética, utilizando os dados estipulados como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 1 * 1 * 3 * 4,69 = R\$ 18,08 \quad (17)$$

11.3 Critério 3

A Equação 18 indica o valor da tarifa de coleta de resíduos sólidos aplicável para esta situação quando usados os coeficientes como médias para o período entre 2013 e 2017:

$$Tarifa = 0,00400 * 321,41 * 1 * 1 * 10 = R\$ 12,87 \quad (18)$$

Utilizando os fatores médios calculados, foi realizada uma simulação para verificar se o SAMAЕ arrecadaria recursos suficientes para cobrir os custos do serviço público de gestão de resíduos sólidos. Desta forma, o resultado desta simulação pode ser observado no Quadro 15.

Quadro 17 – Valores de arrecadação simulados através da implantação do novo modelo de cobrança.

Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Especial	Arrecadação	Despesas	Saldo Anual
2014	1925023	236181	93314	44646	1507	R\$ 3.382.540,47	R\$ 3.121.059,70	R\$ 261.480,77
	R\$ 2.476.396,61	R\$ 607.658,02	R\$ 240.082,82	R\$ 57.433,70	R\$ 969,32			
2015	1923651	211593	77599	44978	2909	R\$ 3.278.410,84	R\$ 2.763.466,52	R\$ 514.944,32
	R\$ 2.474.631,64	R\$ 544.396,81	R\$ 199.650,50	R\$ 57.860,80	R\$ 1.871,10			
2016	2024113	217606	77460	48097	8860	R\$ 3.430.600,64	R\$ 2.982.672,00	R\$ 447.928,64
	R\$ 2.603.868,41	R\$ 559.867,35	R\$ 199.292,87	R\$ 61.873,16	R\$ 5.698,86			
2017	2088147	217586	95651	44699	14408	R\$ 3.558.924,05	R\$ 2.643.353,29	R\$ 915.570,76
	R\$ 2.686.243,31	R\$ 559.815,89	R\$ 246.095,57	R\$ 57.501,89	R\$ 9.267,40			
2018*	1472783*	151885*	47514*	29840*	11288*	R\$ 2.453.295,00	R\$ 2.698.845,39	-R\$ 245.550,39
	R\$ 1.894.624,03	R\$ 390.777,15	R\$ 122.246,34	R\$ 38.386,90	R\$ 7.260,58			

*Valores de 2018 calculados considerando os volumes de água faturados pelo SAMAЕ até 31/08/2018.

Apesar de o valor indicado no “Saldo Anual” referente ao ano de 2018 apontar (-R\$ 245.550,39**), as projeções calculadas indicam que o SAMAЕ teria um saldo positivo ao final do ciclo/ano de 2018, visto que esta planilha ainda não considera os volumes que serão faturados entre os meses de setembro e dezembro.

12 Considerações finais

Este estudo identificou uma fragilidade no modelo atual de cobrança pelos serviços públicos de gestão dos resíduos sólidos urbanos, pois este método prejudicou a sustentabilidade econômica dos serviços, trazendo prejuízos para SAMAE Timbó ao longo do tempo.

A nova proposta de cobrança é utilizada em municípios como Blumenau, e através das simulações realizadas, foi provado que o município de Timbó deixaria de ter prejuízos neste segmento, e teria recursos para realizar uma modernização do sistema e das instalações.

É importante ressaltar que o Plano Intermunicipal de Gestão dos Resíduos Sólidos, que engloba o município de Timbó, já prevê a necessidade de desvincular a cobrança dos serviços públicos de coleta de resíduos do IPTU.

Outro fato importante, é que a geração de resíduo não possui absolutamente nenhuma relação com a área de um imóvel. Deve ser considerado também, que os imóveis que não estão sendo habitados pagam por um serviço que não é utilizado, o que caracteriza uma injustiça, uma vez que se no imóvel não é habitado não ocorre geração de resíduos.

Indica-se também, que o código tributário do município de Timbó, através do Art. 348, parágrafo único, estabelece um limite para a área considerada no cálculo da taxa de coleta de lixo em “até o limite de 150,00 m² (cento e cinquenta metros quadrados) para os de uso residencial e de até 300,00 m² (trezentos metros quadrados) para os demais”. Esta situação desonera grandes imóveis, principalmente comerciais e industriais, que teriam alto potencial de geração de resíduos, o que sobrecarrega os pequenos imóveis do município que precisam arcar com este método de diluição dos custos, e agrava ainda mais os prejuízos sofridos pelo SAMAE Timbó.

Existem pontos de extrema relevância, como o licenciamento ambiental de todas as instalações ligadas ao serviço de coleta de resíduos do município de Timbó, a renovação das frotas, a modernização das estruturas físicas, a construção de uma nova central para guardar os caminhões do SAMAE (que atualmente utiliza uma estrutura de propriedade de terceiros), o treinamento e a qualificação de pessoal, entre outros fatores, que deveriam receber investimentos, mas que devido ao cenário apresentado por este estudo são inviabilizados perante os prejuízos históricos sofridos e a falta de sustentabilidade econômica do serviço público de gestão de resíduos sólidos.

Diante de todos os fatos expostos, ressalta-se a urgência das alterações que foram abordadas neste estudo, e indica-se que os valores praticados pelo novo modelo seriam

completamente viáveis, visto que para quem paga a tarifa mínima de água, que custa por volta de R\$ 25,70, seriam cobrados apenas R\$ 12,86 referente a tarifa mínima de coleta de lixo.

Outro aspecto relevante é que a nova taxa, garante ao usuário pagar apenas pelo serviço que é utilizado de fato, garantindo assim mais justiça aos municípios de Timbó, e ainda, como o modelo proposto relaciona o consumo de água no cálculo, este método pode ser entendido como uma medida que incentiva o consumo consciente de água, onde a redução dos desperdícios impactará tanto na redução do valor cobrado na tarifa de água, como na de coleta de resíduos.

Perante a tudo o que foi exposto, o modelo de cobrança apresentado se mostra extremamente eficiente em garantir a sustentabilidade econômica do serviço de gestão dos resíduos sólidos do município de Timbó. Esta metodologia já foi aplicada em municípios como Blumenau, e o seu sucesso foi consagrado por pesquisadores europeus que estudaram este modelo em parceria com a AMMVI.

Através das diversas simulações realizadas foi possível compreender que o modelo mais aceitável de simulação foi que manteve os valores médios relativos ao tratamento de res, e que atualizou os índices de geração de resíduos por consumo de água anualmente, pois além de cobrir as despesas, ainda existe um capital de investimento para suprir as demandas do serviço de gestão de resíduos do município de Timbó. Nestas condições citadas, o Quadro 16 resume as categorias de serviços e as tarifas mínimas que seriam cobradas:

Quadro 16 – Categorias de serviço e tarifas mínimas.

Categoría	Tarifa Mínima
Social ou Rural	R\$ 6,43
Residencial ou Público	R\$ 12,86
Comercial ou Industrial	R\$ 25,73

13 Anexos

13.1 ANEXO 1 – Histórico de receitas x despesas do SAMAE Timbó

Despesas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	31/08/2018	TOTAL
Equip., Móveis e Utensílios	R\$ 7.042,00	R\$ 295,90	R\$ 1.357,00	R\$ 6.389,00	R\$ 1.236,00	R\$ 10.346,30	R\$ 1.290,00	R\$ 27.956,20
Frota de Veículos e Máquinas	R\$ 230.000,00		R\$ 385.500,00				R\$ 840.000,00	R\$ 1.455.500,00
Obras e Instalações		R\$ 302.348,71	R\$ 117.116,12				R\$ 6.800,00	R\$ 426.264,83
Consórcio	R\$ 62.376,00	R\$ 359.172,00	R\$ 37.986,00	R\$ 429.144,00	R\$ 242.292,00	R\$ 242.748,00		R\$ 1.373.718,00
Consórcio dep. Lixo				R\$ 394.269,50	R\$ 315.776,50	R\$ 475.621,25	R\$ 480.320,07	R\$ 1.665.987,32
Manutenção da administração aterro	R\$ 193.428,21	R\$ 203.279,89	R\$ 190.001,78	R\$ 163.677,48	R\$ 279.419,04	R\$ 101.574,74		R\$ 1.131.381,14
Manutenção dos serviços aterro	R\$ 785.578,07	R\$ 1.029.793,38	R\$ 1.264.056,48	R\$ 505.676,77	R\$ 1.061.214,60	R\$ 861.966,90	R\$ 830.570,76	R\$ 6.338.856,96
Manutenção Serviços de Reciclagem	R\$ 1.115.189,03	R\$ 1.224.210,31	R\$ 1.125.042,32	R\$ 1.264.309,77	R\$ 1.082.733,86	R\$ 1.109.763,37	R\$ 539.864,56	R\$ 7.461.113,22
TOTAL	R\$ 2.393.613,31	R\$ 3.119.100,19	R\$ 3.121.059,70	R\$ 2.763.466,52	R\$ 2.982.672,00	R\$ 2.802.020,56	R\$ 2.698.845,39	R\$ 19.880.777,67

Receita/Arrecadada	2012	2013	2014	2015	2016	2017	31/08/2018	TOTAL
TS – Coleta de Lixo (Taxa do IPTU)	R\$ 1.309.026,76	R\$ 1.436.284,53	R\$ 1.676.375,89	R\$ 2.003.104,00	R\$ 2.307.176,28	R\$ 2.538.545,06	R\$ 2.401.119,54	R\$ 13.671.632,06
Receita Industrial (Reciclagem)	R\$ 262.007,67	R\$ 234.218,62	R\$ 286.006,66	R\$ 314.047,35	R\$ 113.936,48	R\$ 612.918,12	R\$ 335.708,55	R\$ 2.158.843,45
Receitas Serviços (Depósito Lixo) ***	R\$ 952.633,30	R\$ 1.029.259,50	R\$ 1.089.260,25	R\$ 93.726,52				R\$ 3.164.879,57
TOTAL	R\$ 2.523.667,73	R\$ 2.699.762,65	R\$ 3.051.642,80	R\$ 2.410.877,87	R\$ 2.421.112,76	R\$ 3.151.463,18	R\$ 2.736.828,09	R\$ 18.995.355,08

*** Até o ano de 2015 o SAMAE operava o aterro sanitário e recebia dinheiro dos municípios que depositavam resíduos.

DEFICIT/SUPERÁVIT	R\$ 130.054,42	-R\$ 419.337,54	-R\$ 69.416,90	-R\$ 352.588,65	-R\$ 561.559,24	R\$ 349.442,62	R\$ 37.982,70	-R\$ 885.422,59
--------------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	----------------------	------------------------

Fonte: Contabilidade do SAMAE Timbó (2018)

13.2 ANEXO 2 – Pesagens fornecidas pelo consórcio CIMVI

ANO: 2016	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Timbó - Convencional	516,50	549,55	592,60	556,85	607,02	531,93	525,53	561,25	551,84	550,35	538,96	570,51
TI - rejeito reciclagem	82,28	59,46	79,86	53,82	57,23	52,49	55,23	48,18	49,67	59,47	72,50	71,64
T - Kretz	3,84	4,80	4,79	4,84	3,91	4,44	3,12	4,85	4,09	3,16	4,30	4,01
T - Mueller Eletrodomésticos	1,99	2,98	3,00	3,44	3,59	3,14	2,75	2,59	1,93	2,99	2,41	2,37
T - Mueller Fogões	3,06	2,49	3,45	3,01	3,47	3,44	2,99	3,55	4,17	2,98	2,64	3,73
T - Hércules Motores	2,77	3,29	3,38	3,00	3,34	3,45	3,03	3,31	2,70	2,71	3,22	3,29
T - Metisa	0,72	0,80	1,24	0,78	1,00	1,02	0,89	1,13	0,92	1,02	0,61	0,95
T - Tipotil	0,24	0,36	0,34	0,37	0,00	0,40	0,00	0,40	0,38	0,00	0,44	0,38
T - Rudolph	0,49	0,48	0,44	0,49	0,78	0,61	0,82	0,93	0,94	0,25	0,00	0,00
T - Frigorífico Gessner	1,39	1,32	1,20	2,94	1,55	2,09	2,57	2,50	2,87	2,10	2,45	2,60
T - Laboratório Freitag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,61	0,75	0,78	0,62
T - Pechincha (Dimas)	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00
TOTAL MENSAL - TIMBÓ	613,28	625,53	690,54	629,54	681,89	603,01	596,93	628,91	620,12	625,78	628,55	660,10
Conv. + Seletiva	704,66	700,24	739,35	704,30	733,65	680,35	653,95	703,25	711,40	689,27	680,90	754,71
T - Coleta Seletiva	188,16	150,69	146,75	147,45	126,63	148,42	128,42	142,00	159,56	138,92	141,94	184,20

ANO: 2017	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Timbó - Convencional	588,87	535,21	613,44	573,41	671,30	621,58	580,30	632,05	674,32	618,41	585,03	614,43
TI - rejeito reciclagem	61,70	43,05	50,72	36,81	36,23	35,86	31,93	37,64	32,84	31,24	32,33	36,33
T - Kretz	4,04	5,16	3,56	22,47	5,11	3,60	4,79	4,38	2,45	4,38	7,42	5,08
T - Mueller Eletrodomésticos	1,62	3,07	4,08	3,34	4,02	3,77	3,51	3,32	2,70	3,02	2,99	2,60
T - Mueller Fogões	1,76	3,54	3,08	2,13	4,11	2,96	2,47	1,97	2,00	1,18	1,71	1,71
T - Hércules Motores	3,31	2,86	3,48	2,50	3,62	2,67	2,31	2,21	2,56	3,45	2,00	3,21
T - Metisa	0,76	0,87	1,09	1,21	1,32	1,14	1,40	1,17	0,91	1,07	1,23	0,78
T - Tipotil	0,00	0,30	0,25	0,61	0,00	0,65	0,00	0,00	0,39	0,42	0,00	0,00
T - Rudolph	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T - Frigorífico Gessner	1,66	1,63	2,11	1,59	1,82	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	1,89	0,00
T - Laboratório Freitag	0,40	0,55	0,84	0,33	0,75	0,53	0,48	0,51	0,38	0,89	0,85	0,90
TOTAL MENSAL - TIMBÓ	664,12	596,24	682,65	644,40	728,28	672,76	627,19	683,25	718,85	664,06	635,45	665,04
T - Coleta convencional	588,87	535,21	613,44	573,41	671,30	621,58	580,30	632,05	674,32	618,41	585,03	614,43
T - Coleta Seletiva	170,21	128,72	151,33	121,37	125,72	139,95	133,61	151,53	130,58	138,72	150,28	157,49
T - Industrial	13,55	17,98	18,49	34,18	20,75	15,32	14,96	13,56	11,69	14,41	18,09	14,28
Geração total	772,63	681,91	783,26	728,96	817,77	776,85	728,87	797,14	816,59	771,54	753,40	786,20