VII SINGEP
Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302

CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO SISTEMA PRODUTIVO DO ESTADO DO PARANÁ

PAULO R. A. BRENE
Universidade Estadual do Norte do Paraná

EVERSON KAPUSNIAK
Universidade Estadual de Londrina - UEL

ADILSON PADOVAN JUNIOR
Universidade Estadual de Londrina - UEL

EDUARDO MATTOS DE PICCOLE
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

ISSN: 2317-8302

CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO SISTEMA PRODUTIVO DO ESTADO DO PARANÁ.

RESUMO: Este estudo tem como objetivo construir uma metodologia para a determinação do consumo de água por setor no sistema produtivo do estado do Paraná para o ano de 2013. Para tanto será abordada a importância que a água tem nos processos produtivos industriais, comerciais, públicos e práticas agrícolas, sendo apresentada uma metodologia para determinar o consumo setorial de água no sistema produtivo no estado do Paraná em 50 setores. Para isso, são utilizados dados da matriz de insumo produto do estado para o ano de 2013, o número de trabalhados formais constantes na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2018) para o mesmo período, e o volume faturado de água para o ano de 2013, proveniente da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 2018). Como resultado chegou-se em um consumo total de água para o estado de Paraná no ano de 2013 de 391.842.491 m³ com destaque para setor agropecuário representando cerca de 70% desse consumo, segundo WWAP (2017), com aproximadamente 274.289.744 m³ de água, seguido por Comércio com 65.034.959 m³, Indústria com 24.992.889 m³, Administração Pública com 20.262.809 m³ e Utilidade Pública com 7.262.090 m³.
Palavras-chave: Consumo de água, Processo Produtivo, Paraná.

ABSTRACT: This study aims to build a methodology for the determination of water consumption by sector in the state of Paraná's productive system for the year 2013. In order to do so, the importance of water in industrial, commercial, public and practical production processes A methodology was presented to determine the sectorial consumption of water in the Paraná state productive system in 50 sectors. For this purpose, data are used for the input matrix of the state for the year 2013, the number of formal jobs included in the Annual Social Information Ratio (RAIS, 2018) for the same period, and the billed volume of water for the year of 2013, coming from the Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 2018). As a result, a total water consumption for the state of Paraná in 2013 was 391,842,491 m³, with an emphasis on the agricultural sector representing around 70% of this consumption, according to WWAP (2017), with approximately 274,289,744 m³ of water, followed by Commerce with 65,034,959 m³, Industry with 24,992,889 m³, Public Administration with 20,262,809 m³ and Public Utility with 7,262,090 m³.
Keywords: Water consumption, Productive Process, Paraná.

1 – INTRODUÇÃO.

A água é considerada um recurso renovável pela sua capacidade de recomposição em quantidade, mas também é um recurso limitado ao se tratar de quantidade existente e qualidade disponível. Ao se referir a recursos hídricos não lida-se apenas com a disponibilidade do bem natural (água), mas também com toda a sua capacidade de diluição e assimilação de esgotos e resíduos por exemplo, ressaltando então, ainda mais sua importância

para a fomentação e manutenção da vida. Para as próximas gerações é elementar se pensar em como produzir mais e melhor visando sempre proteger e preservar os recursos hídricos. A água é um recurso natural fundamental à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possuindo uma infinidade de usos, dos mais simples aos mais complexos. A demanda de água nos processos produtivos industriais e práticas agrícolas reflete o tipo de produto ou serviço que está sendo produzido. A intensidade do uso da água depende de vários fatores, dentre eles, o tipo de processo e de produtos, tecnologias empregadas, boas práticas e maturidade da gestão.

A preocupação com a eficiência no uso da água vem ocupando lugar de destaque nas estratégias competitivas das indústrias nacionais, especialmente daquelas que utilizam este recurso mais intensivamente. Desta maneira, este estudo tem como objetivo principal construir uma metodologia para a determinação do consumo de água por setor no sistema produtivo do estado do Paraná para o ano de 2013.

Para a estimação do consumo de água setorial no Paraná, este estudo se pautou por base nos dados da matriz de insumo produto do estado para o ano de 2013, mais especificamente nos vetores de Valor Bruto de Produção (VBP) e no vetor de demanda por insumos do setor Água, esgoto e gestão de resíduos. Deve-se destacar que a matriz (e consequentemente os dados que a seguem) referente ao ano de 2013 foi escolhida pois esta é a mais recente, sendo ela elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) por meio das metodologias de Guilhoto et. al. (2010), Guilhoto e Sesso Filho (2005) e (2010). Outra base de dados utilizada diz respeito ao número de trabalhados formais[1] constantes na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2018) para o mesmo período.

Destaca-se que os resultados apresentados consistem em informações estratégicas, que visam subsidiar ações de planejamento e gestão setorial e de recursos hídricos por meio de diagnósticos mais precisos do uso da água pelos setores econômicos do estado paranaense.

2 – O USO DA ÁGUA NO PROCESSO PRODUTIVO.

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da grande maioria dos processos produtivos industriais e práticas agrícolas, e a preocupação mundial com seu uso de forma consciente, dada a condição de escassez hídrica em algumas regiões, e de aspectos ambientais, econômicos e sociais, tem se tornado cada vez mais relevante ao longo do tempo.

A escassez hídrica, segundo Selborne (2001), constitui-se em uma restrição à produção nacional de alimentos, o que torna países com altas expectativas de desenvolvimento e com altas taxas de crescimento populacional mais vulneráveis. Isso ocorre porque o crescimento demográfico não influencia somente a demanda hídrica para consumo doméstico, mas também a demanda hídrica nos diversos setores da economia. O incremento na produção setorial necessário para suprir a demanda adicional de alimentos, bens e serviços, só é possível com uma maior produtividade da terra e com uma maior eficiência no uso da água disponível.

A maior parte dos alimentos consumidos no mundo é produzida pelo setor agropecuário. Contudo, de acordo com a WWAP (2017), este é também o setor responsável por aproximadamente 70% do consumo de água no mundo, enquanto que, a indústria (incluindo o setor energético), é responsável por cerca de 19%. Os demais 10% são devidos ao uso doméstico. Atualmente, no Brasil, conforme estudo realizado pela ANA (2017b), o maior uso da água em termos de quantidade utilizada ocorre na prática agrícola da irrigação, com aproximadamente 67,1%, seguindo a média mundial de consumo. O abastecimento

[1] Para melhor esclarecimento sobre quem é relacionado ver: http://www.rais.gov.br/sitio/quem_deve_ser_relacionado.jsf.

animal representa cerca de 11,1% do consumo de água, enquanto que a indústria e o abastecimento urbano correspondem a 9,5% e 8,8% respectivamente.

O grande problema é que de um modo geral, quando a agricultura é avaliada pela ótica estritamente econômica, é considerada um setor com baixo valor relativo, uma vez que outros setores, como por exemplo o setor industrial, agregam maior valor ao uso da água e geram maior eficiência no combate à pobreza. A prática da irrigação gera um retorno econômico duzentas vezes menor em comparação com o obtido pela indústria (SELBORNE, 2001). No Brasil, não existem dados robustos no que diz respeito ao consumo de água por setor de atividade, dada a sua dificuldade de mensuração, o que consequentemente gera dificuldades na gestão e planejamento dos recursos hídricos.

Por meio da aplicação de matrizes de coeficientes técnicos, foram propostos para o Brasil diversos métodos com o objetivo de estimar a demanda de água pela indústria, considerando três variáveis distintas: (I) faturamento bruto; (II) volume de produção; e (III) número de trabalhadores. Todavia, os estudos realizados apresentaram um certo grau de limitação em função da necessidade de conversão de unidades monetárias e flutuações cambiais; da indisponibilidade de dados a respeito do volume de produção, em base municipal; e níveis hierárquicos pouco detalhados, dificultando a aplicação em dados de número de empregados (ANA, 2017a).

De acordo com a ANA (2017a), a característica do setor industrial em comparação com os demais setores da economia, colabora para uma participação mais elevada na demanda de água em regiões mais desenvolvidas, e com polos industriais consolidados. Este cenário é caracterizado, sobretudo, em razão da distribuição irregular das indústrias no território nacional. A principal concentração de indústrias ocorre na região sudeste, com destaque para as indústrias química e automobilística. A região sul, segunda em termos de concentração, apresenta destaque no ramo de agroindústrias de transformação de produtos primários. A região nordeste quanto as indústrias têxteis e sucroenergéticas e, por fim, as regiões norte e centro-oeste, com menor concentração e destaque para as agroindústrias (ANA, 2017a).

Selborne (2001), identificou como os maiores grupos industriais em termos de demanda e uso da água os setores de fabricação de alimentos e similares, fabricação de papel e produtos de papel, substâncias químicas, refino de petróleo e produtos básicos de metais. Segundo a CNI (2017), cinco setores representam cerca de 59% da produção total da indústria brasileira, são eles: Alimentos e Bebidas (23%), Químicos (12%), Derivados de petróleo e biocombustíveis (11%), Veículos automotores (7%), e Metalurgia (6%).

O uso da água no setor industrial, de acordo com a FIESP (2004), pode ocorrer de forma mais ou menos intensiva, dependendo do ramo da atividade industrial analisada, da capacidade produtiva da planta, da disponibilidade de água, das condições climáticas da região, da idade das instalações, das inovações tecnológicas, dos métodos de produção, entre outros fatores. Neste sentido, o consumo de água em determinado processo produtivo, pode não ser o mesmo para indústrias instaladas em diferentes regiões, mesmo que a tecnologia empregada, a idade da instalação e a capacidade produtiva sejam as mesmas.

Dentre as aplicações comuns da água no setor industrial, destacam-se: consumo humano, insumo básico, geração de energia, fluído de aquecimento ou resfriamento e sanitização. Dentro de um ambiente industrial, cada uma das aplicações descritas acima possui um nível de qualidade da água distinto (FIESP, 2004). A capacidade produtiva da empresa está fortemente relacionada com o volume de água necessário para cada uso, enquanto que, o ramo de atividade determina quais as características de qualidade da água (FIESP, 2004).

Ao longo das décadas, a preocupação mundial com o meio ambiente tem criado um incentivo para que o setor industrial busque continuamente formas de produção mais limpas

em detrimento das convencionais, e com menor volume de água empregada, tornando-se assim mais competitivo. Os países desenvolvidos têm obtido êxito nesse sentido, e o mesmo vem acontecendo gradativamente nos países em processo de desenvolvimento. Assim, com os processos industriais de reuso da água e as novas tecnologias empregadas, a ideia de que o desenvolvimento industrial causa necessariamente o agravamento da poluição hídrica, tem se tornado mais flexível. As técnicas de produção mais limpas, muitas vezes podem gerar custos de produção mais altos, e consequentemente um preço final para o consumidor mais elevado. Nesse sentido, Selborne (2001, p. 37), relata:

> A água é um bem tão precioso que no longo prazo seu grau de poluição deveria aproximar-se de zero. Em consequência, os produtos industriais poderão tornar-se um pouco mais caros, porém o consumidor se beneficiará com um ambiente mais sadio e ele parece disposto a pagar por isso. O mercado internacional poderia perfeitamente negar acesso aos produtos que têm um preço mais baixo porque em alguns países os fabricantes podem escapar dessa disciplina ambiental.

Apesar de o uso da água no setor industrial ser foco de um grande número de estudos, a principal preocupação dos pesquisadores atualmente parece ser ainda com a agricultura. Em março de 2018, entre os diversos temas debatidos durante o 8º Fórum Mundial da Água, sediado no Brasil, esteve em pauta a utilização da água na agricultura. O tema apresentou grande relevância, uma vez que o volume de água utilizado para o processo da irrigação tende a crescer nos próximos anos.

A quantidade de água demandada no setor agropecuário, assim como para o setor industrial, varia em função de alguns fatores, dos quais destacam-se a necessidade de cada cultura, o tipo de solo, o clima e o relevo de cada região. O objetivo das novas técnicas a serem desenvolvidas para o setor agropecuário, consistem em aumentar a eficiência do uso da água no setor, bem como aumentar a produção, tomando os devidos cuidados para evitar a salinização e o encharcamento do solo (SELBORNE, 2001).

Em função disso, a insuficiência de estudos que abordam o uso da água no Brasil, frente a inexistência de dados representativos e consistentes, e sua dificuldade de mensuração por ramo de atividade, atrelada a ideia de desenvolvimento sustentável, tem estimulado cada vez mais a elaboração de estudos direcionados a economia regional. Assim na próxima seção será apresentada a metodologia de estimação do consumo de água por setor na atividade econômica do estado do Paraná para o ano de 2013 com base nos dados agregados da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

3 – REFERENCIAL METODOLÓGICO E BASE DE DADOS.

Para a estimação do consumo de água setorial no Paraná, este estudo se pautou por base nos dados da matriz de insumo produto do estado para o ano de 2013, mais especificamente nos vetores de Valor Bruto de Produção (VBP) e no vetor de demanda por insumos do setor Água, esgoto e gestão de resíduos. Deve-se destacar que a matriz (e consequentemente os dados que a seguem) referente ao ano de 2013 foi escolhida pois esta é a mais recente, sendo ela elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) por meio das metodologias de Guilhoto et. al. (2010), Guilhoto e Sesso Filho (2005) e (2010). Outra base de dados utilizada diz respeito ao número de trabalhados formais[2] constantes na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2018) para o mesmo período. Em ambas as bases de dados houve a necessidade de agregação de setores, a matriz

[2] Para melhor esclarecimento sobre quem é relacionado ver: http://www.rais.gov.br/sitio/quem_deve_ser_relacionado.jsf.

inicialmente com 68 setores e a RAIS com 87 (CNAE 2.0 Div), resultando em 50 setores para a análise, conforme Tabela 1.

Tabela 1:
Dados da matriz de insumo-produto e pessoal ocupado para o Paraná (2013).

No.	Setores	Valor Bruto de Produção	Água, esgoto e gestão de resíduos	Pessoal Ocupado RAIS
1	Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura	R$ 48.210.527.401,43	R$ 836.665,08	106.100
2	Extrativismo	R$ 985.337.008,90	R$ 1.608.331,86	6.319
3	Indústria de alimentos e fumo	R$ 54.897.240.423,03	R$ 39.242.846,12	178.677
4	Fabricação de bebidas	R$ 2.396.695.834,26	R$ 15.326.667,74	4.986
5	Fabricação de produtos têxteis	R$ 2.652.392.429,43	R$ 3.183.627,87	16.887
6	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	R$ 5.506.162.555,84	R$ 2.247.994,88	72.587
7	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	R$ 1.630.976.224,03	R$ 810.467,56	9.168
8	Fabricação de produtos da madeira	R$ 6.792.042.311,15	R$ 35.843.750,04	39.508
9	Fabricação de celulose e papel, Impressão e reprodução de gravações	R$ 10.137.853.600,32	R$ 30.258.611,13	20.070
10	Refino de petróleo e coquerias e biocombustíveis	R$ 33.319.587.300,94	R$ 21.906.053,89	12.145
11	Produtos químicos	R$ 13.634.041.955,62	R$ 52.947.964,71	21.218
12	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R$ 1.469.668.357,26	R$ 1.796.975,50	5.466
13	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	R$ 5.566.324.316,50	R$ 26.417.230,65	32.039
14	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	R$ 5.420.768.123,06	R$ 37.775.758,98	32.395
15	Siderurgia	R$ 3.199.925.426,84	R$ 108.894.503,79	10.198
16	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	R$ 5.769.810.467,49	R$ 9.041.539,05	38.718
17	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	R$ 4.388.531.567,17	R$ 1.496.885,00	12.159
18	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	R$ 6.539.763.946,56	R$ 4.563.329,05	21.947
19	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	R$ 12.591.122.206,02	R$ 8.053.222,58	33.102
20	Indústria automobilística e peças	R$ 39.877.799.607,52	R$ 35.256.456,20	46.097
21	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	R$ 253.847.240,03	R$ 676.980,10	2.486
22	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	R$ 8.595.067.030,30	R$ 6.630.690,58	56.434
23	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	R$ 4.400.830.287,30	R$ 1.549.939,32	10.337
24	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	R$ 16.973.634.896,14	R$ 3.146.013,57	10.476
25	Água, esgoto e gestão de resíduos	R$ 3.414.566.105,13	R$ 28.017.668,38	19.447
26	Construção	R$ 32.746.149.841,54	R$ 13.200.500,65	159.678
27	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	R$ 12.771.686.774,59	R$ 25.477.540,69	84.777
28	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	R$ 61.921.029.129,05	R$ 208.271.531,36	580.770
29	Transporte terrestre	R$ 23.049.104.351,59	R$ 18.981.268,69	123.728
30	Transporte aquaviário	R$ 142.468.010,47	R$ 88.399,45	536
31	Transporte aéreo	R$ 769.493.777,28	R$ 123.692,54	1.962
32	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	R$ 8.717.205.087,71	R$ 52.753.276,61	37.647
33	Alojamento	R$ 1.128.512.307,36	R$ 12.970.438,42	19.844
34	Alimentação	R$ 10.076.158.102,23	R$ 45.101.651,23	88.091
35	Edição e edição integrada à impressão	R$ 1.229.235.073,05	R$ 1.472.944,93	9.093
36	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	R$ 1.232.124.330,64	R$ 1.112.587,99	7.124
37	Telecomunicações	R$ 7.855.916.549,42	R$ 1.938.637,47	15.592
38	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	R$ 2.904.064.455,46	R$ 1.044.428,16	23.825
39	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	R$ 21.378.148.612,23	R$ 19.541.946,16	53.994
40	Atividades imobiliárias	R$ 28.061.170.041,17	R$ 17.565.835,85	8.159
41	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	R$ 10.153.134.713,49	R$ 20.291.190,09	37.548
42	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	R$ 2.254.691.571,05	R$ 1.880.799,80	12.754
43	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	R$ 2.654.652.549,32	R$ 797.159,46	9.671
44	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	R$ 2.505.731.108,56	R$ 2.123.626,13	11.554
45	Outras atividades administrativas, serviços complementares, segurança e investigação	R$ 10.749.607.972,71	R$ 173.044.053,07	199.834
46	Administração pública, defesa e seguridade social	R$ 47.216.543.053,04	R$ 433.531.385,37	473.149
47	Educação privada	R$ 3.707.411.136,97	R$ 6.151.804,04	121.028
48	Saúde privada	R$ 9.797.233.100,92	R$ 57.169.671,30	111.880
49	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	R$ 900.334.516,24	R$ 2.717.571,75	1.057
50	Organizações associativas e outros serviços pessoais	R$ 11.282.651.695,25	R$ 79.268.894,52	100.423
	TOTAL	**R$613.828.974.483,60**	**R$ 1.674.151.009,35**	**3.112.684**

Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura
Industrial
Comercial
Utilidade Pública
Poder Público

Fonte: Elaborado com base em Guilhoto et. al. (2010) e na Rais (2018).

A Tabela 1 é apresentada em 5 grupos setoriais, a saber: 1) Agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; 2) Industrial; 3) Comercial; 4) Utilidade Pública; e 5) Poder Público. Essa separação se faz necessária devida ao uso da base de dados sobre o volume faturado de água para o ano de 2013, proveniente da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 2018), conforme Tabela 2, e teve como referência os critérios para as Categorias de Uso e Categorias de Consumo (2018).

Tabela 2:
Volume faturado de água da Sanepar (2013).

Ref	Residencial Faturado Agua Mensal (Vol. M3)	Comercial Faturado Agua Mensal (Vol. M3)	Industrial Faturado Agua Mensal (Vol. M3)	Util. Publica Faturado Agua Mensal (Vol. M3)	Poder Publico Faturado Agua Mensal (Vol. M3)	Total Faturado Agua Mensal (Vol. M3)
Jan/2013	40565646	3950040	1006743	415036	1429155	47366620
Fev/2013	40621689	4173405	1120877	430971	1517454	47864396
Mar/2013	38178476	3907552	1045875	424114	1585890	45141907
Abr/2013	38980999	4053211	1048611	446367	1718349	46247537
Mai/2013	38416396	3953116	1025250	442679	1661855	45499296
Jun/2013	38347046	3985302	1009344	440333	1628785	45410810
Jul/2013	38131266	3958909	998484	434176	1563091	45085926
Ago/2013	39002059	4019802	1035593	440402	1588502	46086358
Set/2013	40155048	4142210	1073857	466866	1753079	47591060
Out/2013	39665241	4065597	1048946	456058	1680678	46916520
Nov/2013	41273058	4195303	1067430	461725	1731333	48728849
Dez/2013	40620830	4139630	1024940	449013	1635805	47870218
Total	**473.957.754**	**48.544.077**	**12.505.950**	**5.307.740**	**19.493.976**	**559.809.497**

Fonte: SANEPAR (2018).

Todavia o volume é referente aos 346 municípios atendidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) durante o ano de 2013. Para a estimativa das demais 54 localidades[3], foi utilizado o número de trabalhadores já pesquisados da RAIS por município e setor, separados em municípios atendidos pela SANEPAR e os não atendidos. A partir desta comparação foi utilizada uma proporção para a indústria, comércio, utilidade pública e o poder público, sendo esta participação o valor a ser majorado nos dados da companhia, como apresentado na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3:
Número de trabalhadores divididos por cidades atendidas pela SANEPAR e dos não atendidas separados em grupos setoriais (2013).

Categotia	Comércio	Indústria	Utilidade Pública	Poder Público
Atendidas pela sanepar	1.576.891	809.402	26.085	444.099
Não atendidas pela sanepar	78.379	54.809	738	26.691
Proporção dos não atendidos em relação aos atendidos	**5,0%**	**6,8%**	**2,8%**	**6,0%**

Fonte: RAIS (2018).

A partir dos valores das Tabelas 2 e 3 chega-se ao volume de água faturado nos 4 grupos setoriais (o grupo agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura será discutido mais a frente) no estado do Paraná para o ano de 2013 (Tabela 4). Destaca-se que estes valores servirão como referência quando da estimativa para os 50 setores.

De posse dos dados básicos para a construção da metodologia de estimação do consumo de água setorial para o estado do Paraná (Tabelas 1, 2, 3 e 4) passa-se as ações específicas. Uma das ações diz respeito a determinação do valor dos gastos com a gestão de resíduos pelos 50 setores, separando desta forma o valor do Resíduo do valor de Água, Esgoto e Gestão de Resíduo (Tabela 1). Para tanto, primeiramente lembra-se que, de acordo com estudo da CNI (2014, p. 18), "(...) em 2013, os municípios brasileiros gastaram, em média, R$ 114,84 por habitante [anual] na coleta de resíduo sólidos urbanos e demais atividades de limpeza, segundo a ABRELPE". De posse deste valor será feito um cálculo preliminar utilizando o número de trabalhadores por setor (Tabela 1), assim o valor inicial de gasto com

[3] Um dos municípios atendidos pela Sanepar é o município de Santa Catarina (Porto União), por isso temos mais 54 municípios somando 400.

a gestão de resíduo será o gasto médio por habitante vezes o número de trabalhadores por setor.

Tabela 4:
Volume faturado de água da Sanepar e dos municípios não atendidos pela Sanepar separados em grupos setoriais (2013).

Referência	Comercial Faturado Agua (Vol. M3)	Industrial Faturado Agua (Vol. M3)*	Util. Publica Faturado Agua (Vol. M3)	Poder Publico Faturado Agua (Vol. M3)	Total Faturado Agua - Produtiva (Vol. M3)
SANEPAR	48.544.077	12.505.950	5.307.740	19.493.976	85.851.743,00
Demais municípios	2.412.872	846.846	146.036	1.171.616	4.577.369,82
Total	**50.956.949**	**13.352.796**	**5.453.776**	**20.665.592**	**90.429.113**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após esse cálculo será utilizado o método *ad hoc* para ajustar os valores de acordo a importância de cada setor em relação ao gasto com a gestão de resíduos. No caso dos setores que teriam seus valores majorados utilizou-se o Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais no Estado de Pernambuco (2001) e o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais/Ceará (2004), a partir dos quais os que se destacaram foram: Indústria de alimentos e fumo; Fabricação de bebidas; Fabricação de celulose, papel e produtos de papel; Impressão e reprodução de gravações; Refino de petróleo e coquerias e biocombustíveis; Produtos químicos; Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Siderurgia; Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos.

Os setores de Organizações associativas e outros serviços pessoais e Água, esgoto e gestão de resíduos também tiveram seus valores aumentados. No caso deste último, de acordo com Carneiro e Andreolli (2013), a gestão adequada de resíduos em ETE (estação de tratamento de influentes) e ETA (estação de tratamento de água) pode representar cerca de 40% dos custos operacionais, neste caso considera-se 80% dos gastos com água, esgoto e resíduo. Na mesma linha, os setores que terão seus gastos reduzidos são: Confecção de artefatos do vestuário e acessórios; Fabricação de calçados e de artefatos de couro; Transporte aéreo; Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação; Outras atividades profissionais, científicas e técnicas; Educação privada - análise feita a partir do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (2017).

O Plano também serviu de base para a determinação dos gastos com a gestão de resíduos da administração pública. De acordo com este, “em relação aos valores arrecadados com taxas e os custos envolvidos no gerenciamento de RSU [Resíduos Sólidos Urbanos], foram obtidas informações referentes a duzentos e oitenta e três (283) municípios do estado do Paraná” (PLANO, 2017, p. 128). Ainda conforme o estudo a soma dos valores arrecadados pelo setor público para o gerenciamento de RSU para o ano de 2017 foi de R$ 374.974.951,66, se levado em consideração a inflação (IPCA) acumulada do período de 2014 a 2016 (25,2%) o valor para 2013 seria de aproximadamente R$ 280.588.884,40.

Após extrair os gastos com resíduos do valor de Água, esgoto e gestão de resíduo, parte-se para a separação dos valores de água e esgoto. Para tanto utilizar-se-á as informações da Tabela de tarifas de saneamento básico (Decreto 7290/2013) da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). De acordo com a tabela, quando observado os valores para água e esgoto, tanto para Micro e Pequeno Comércio como para Comercial, Industrial e Utilidade Pública, a participação da água no valor geral é de aproximadamente 54%, ficando os outros 46% para esgoto, sendo estes os valores de referência para a metodologia.

Com a separação dos gastos em esgoto e água para os 50 setores analisados parte-se para a determinação do volume de água (medido em m^3) para cada um deles. Para tanto, tem-se que determinar a tarifa média, o que será feito com base no Relatório de Administração e Demonstrações Contábeis do ano de 2013 da Sanepar (publicado em 2014) e o Volume faturado de água da Sanepar (2013). Do Relatório (2014, p. 32 e 33) retira-se o valor da receita operacional separada em Comercial, Industrial e Poderes Públicos (aqui agregado Utilidade Pública e Poder Público), estes serão divididos pelo volume de água faturado (Tabela 2). Deve-se lembrar que os valores utilizados na matriz são a preços básicos, ou seja, não incluem margens de comércio e de transporte por produto ou impostos sobre produtos. De toda sorte, pelo perfil do comércio de água praticado será desconsiderado os valores de transporte e de margem comércio, assim, deve-se apenas retirar do valor da tarifa os impostos (neste caso Imposto de Renda e Contribuição Social), algo próximo a 5,95%, conforme Relatório (2014, p. 34). Essa relação é ilustrada na Tabela 5.

Tabela 5:
Tarifa média praticada pela Sanepar a preços de mercado e a preços básicos (2013).

Referência	Total	Recidencial	Comercial	Industrial	Poderes Públicos
Participação do Faturamento	100,0%	76,5%	13,3%	3,5%	6,7%
Faturamento (milhões)	R$ 1.600,00	R$ 1.224,00	R$ 212,80	R$ 56,00	R$ 107,20
Volume de água (m3)	559.809.497	473.957.754	48.544.077	12.505.950	24.801.716
Tarifa média a preços de mercado	R$ 2,86	R$ 2,58	R$ 4,38	R$ 4,48	R$ 4,32
Tarifa média a preços básicos	**R$ 2,70**	**R$ 2,44**	**R$ 4,14**	**R$ 4,23**	**R$ 4,08**

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório (2014) e Valor Faturado (2013).

Finalizado a estimação do volume de água utilizada pelo processo produtivo nos setores comercial, industrial, de utilidade pública e pelo poder público, falta apenas determinar o volume do setor Agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Assim resgata-se a análise da WWAP (2017), onde, de acordo com esta, o setor seria responsável por aproximadamente 70% do consumo de água. Neste caso será considerado o valor a ser estimado para os setores comercial, industrial, de utilidade pública e pelo poder público como sendo 30% e a partir de uma regra de três encontrado os 70% do setor Agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, conforme apresentado na próxima seção.

4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.

Como descrito anteriormente a metodologia de estimação do consumo de água pelos 50 setores da economia do estado, foi pautada pelos dados do valor faturado de água da Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar, ou seja, pela água encanada em combinação com as informações da matriz de insumo produto, ambas para o ano de 2013. Aliado a esses valores foi criado um caminho metodológico que perpassou pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2018), no estudo da CNI (2014, p. 18), nos Inventários do Estado de Pernambuco (2001) e do Ceará (2004), nas análises de Carneiro e Andreolli (2013), no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (2017), na Tabela de tarifas de saneamento básico (Decreto 7290/2013), no Relatório de Administração e Demonstrações Contábeis do ano de 2013 da Sanepar (publicado em 2014) e, por fim, na análise da WWAP (2017). A Tabela 6 apresenta os primeiros resultados.

Primeiramente, pode-se observar a partir da Tabela 6 que não são especificados os dados para o setor agropecuária, produção florestal, pesca e agricultura, em razão da indisponibilidade de dados da Companhia de Saneamento do Paraná para o setor. Em contrapartida para todos os demais setores são demonstrados os dados e resultados da divisão dos valores do vetor "Água, esgoto e gestão de resíduos" em cada um dos itens

particularmente. Todos os valores demonstrados pela tabela são representados em valor monetário. Por sua vez a Tabela 7, com base no valor estimado com o gasto com água e a tarifa média por setor, ilustra a estimativa de consumo de água e por sua vez o coeficiente técnico deste insumo (quociente entre o volume de água pelo valor bruto de produção).

Tabela 6:
Estimado para Gestão de Resíduo, Esgoto e Água para o Paraná (2013).

No.	Setores	Gasto estimado com a Gestão de Resíduo	Gasto estimado com Esgoto	Gasto estimado com Água
1	Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura	R$ -	R$ -	R$ -
2	Extrativismo	R$ 725.673,96	R$ 405.594,63	R$ 477.063,27
3	Indústria de alimentos e fumo	R$ 35.735.400,00	R$ 1.611.724,46	R$ 1.895.721,67
4	Fabricação de bebidas	R$ 4.986.000,00	R$ 4.751.692,97	R$ 5.588.974,77
5	Fabricação de produtos têxteis	R$ 1.939.303,08	R$ 571.786,03	R$ 672.538,76
6	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	R$ 2.083.972,77	R$ 75.370,64	R$ 88.651,47
7	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	R$ 526.426,56	R$ 130.521,13	R$ 153.519,87
8	Fabricação de produtos da madeira	R$ 4.537.098,72	R$ 14.385.879,01	R$ 16.920.772,31
9	Fabricação de celulose e papel, Impressão e reprodução de gravações	R$ 20.070.000,00	R$ 4.681.820,66	R$ 5.506.790,47
10	Refino de petróleo e coquerias e biocombustíveis	R$ 12.145.000,00	R$ 4.485.351,65	R$ 5.275.702,23
11	Produtos químicos	R$ 42.436.000,00	R$ 4.830.406,51	R$ 5.681.558,19
12	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R$ 1.639.800,00	R$ 72.224,52	R$ 84.950,99
13	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	R$ 19.223.400,00	R$ 3.305.673,81	R$ 3.888.156,84
14	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	R$ 32.395.000,00	R$ 2.472.540,00	R$ 2.908.218,98
15	Siderurgia	R$ 40.792.000,00	R$ 31.294.128,84	R$ 36.808.374,95
16	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	R$ 7.743.600,00	R$ 596.422,59	R$ 701.516,46
17	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	R$ 1.396.339,56	R$ 46.202,15	R$ 54.343,29
18	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	R$ 4.389.400,00	R$ 79.923,03	R$ 94.006,03
19	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	R$ 6.620.400,00	R$ 658.403,61	R$ 774.418,97
20	Indústria automobilística e peças	R$ 5.293.779,48	R$ 13.768.302,39	R$ 16.194.374,33
21	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	R$ 285.492,24	R$ 179.894,58	R$ 211.593,28
22	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	R$ 6.480.880,56	R$ 68.839,97	R$ 80.970,05
23	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	R$ 1.187.101,08	R$ 166.729,65	R$ 196.108,59
24	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	R$ 1.203.063,84	R$ 892.814,74	R$ 1.050.134,99
25	Água, esgoto e gestão de resíduos	R$ 22.414.134,70	R$ 2.574.908,34	R$ 3.028.625,34
26	Construção	R$ 10.300.000,00	R$ 1.332.823,85	R$ 1.567.676,80
27	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	R$ 9.735.790,68	R$ 7.233.571,83	R$ 8.508.178,18
28	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	R$ 66.695.626,80	R$ 65.056.265,94	R$ 76.519.638,62
29	Transporte terrestre	R$ 14.208.923,52	R$ 2.192.964,67	R$ 2.579.380,50
30	Transporte aquaviário	R$ 61.554,24	R$ 12.335,78	R$ 14.509,43
31	Transporte aéreo	R$ 75.105,36	R$ 22.326,54	R$ 26.260,64
32	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	R$ 4.323.381,48	R$ 22.254.268,10	R$ 26.175.627,02
33	Alojamento	R$ 2.278.884,96	R$ 4.912.930,26	R$ 5.778.623,20
34	Alimentação	R$ 10.116.370,44	R$ 16.076.264,80	R$ 18.909.015,99
35	Edição e edição integrada à impressão	R$ 1.044.240,12	R$ 196.996,33	R$ 231.708,48
36	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	R$ 818.120,16	R$ 135.312,41	R$ 159.155,42
37	Telecomunicações	R$ 1.790.585,28	R$ 68.032,22	R$ 80.019,97
38	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	R$ 912.021,00	R$ 60.843,09	R$ 71.564,07
39	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	R$ 6.200.670,96	R$ 6.130.517,41	R$ 7.210.757,79
40	Atividades imobiliárias	R$ 936.979,56	R$ 7.641.210,56	R$ 8.987.645,73
41	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	R$ 4.312.012,32	R$ 7.342.673,47	R$ 8.636.504,30
42	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	R$ 1.464.669,36	R$ 191.218,22	R$ 224.912,22
43	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	R$ 370.205,88	R$ 196.191,62	R$ 230.761,96
44	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	R$ 1.326.861,36	R$ 366.125,44	R$ 430.639,32
45	Outras atividades administrativas, serviços complementares, segurança e investigação	R$ 22.948.936,56	R$ 66.041.851,27	R$ 84.053.265,25
46	Administração pública, defesa e seguridade social	R$ 280.588.884,40	R$ 70.279.388,62	R$ 82.663.112,34
47	Educação privada	R$ 4.632.951,84	R$ 697.935,52	R$ 820.916,68
48	Saúde privada	R$ 12.848.299,20	R$ 20.366.339,73	R$ 23.955.032,37
49	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	R$ 121.385,88	R$ 1.192.986,61	R$ 1.403.199,26
50	Organizações associativas e outros serviços pessoais	R$ 34.597.731,96	R$ 20.527.073,73	R$ 24.144.088,83
	TOTAL	**R$ 768.959.459,88**	**R$ 412.635.603,93**	**R$ 491.719.280,47**
Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura				
Industrial				
Comercial				
Utilidade Pública				
Poder Público				

Fonte: Elaborado pelos autores.

ISSN: 2317-8302

Tabela 7:

Estimativa de consumo de água no Paraná (2013).

No.	Setores	Consumo estimado de Água m3	Participação	Coefociente Técnico
1	Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura	274.289.744	70,00%	0,005689
2	Extrativismo	112.877	0,03%	0,000115
3	Indústria de alimentos e fumo	448.543	0,11%	0,000008
4	Fabricação de bebidas	1.322.397	0,34%	0,000552
5	Fabricação de produtos têxteis	159.128	0,04%	0,000060
6	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	20.976	0,01%	0,000004
7	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	36.324	0,01%	0,000022
8	Fabricação de produtos da madeira	4.003.592	1,02%	0,000589
9	Fabricação de celulose e papel, Impressão e reprodução de gravações	1.302.951	0,33%	0,000129
10	Refino de petróleo e coquerias e biocombustíveis	1.248.274	0,32%	0,000037
11	Produtos químicos	1.344.303	0,34%	0,000099
12	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	20.100	0,01%	0,000014
13	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	919.969	0,23%	0,000165
14	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	688.108	0,18%	0,000127
15	Siderurgia	8.709.160	2,22%	0,002722
16	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	165.984	0,04%	0,000029
17	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	12.858	0,00%	0,000003
18	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	22.243	0,01%	0,000003
19	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	183.234	0,05%	0,000015
20	Indústria automobilística e peças	3.831.720	0,98%	0,000096
21	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	50.065	0,01%	0,000197
22	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	19.158	0,00%	0,000002
23	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	47.398	0,01%	0,000011
24	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	257.415	0,07%	0,000015
25	Água, esgoto e gestão de resíduos	742.392	0,19%	0,000217
26	Construção	370.925	0,09%	0,000011
27	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	2.056.374	0,52%	0,000161
28	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	18.494.325	4,72%	0,000299
29	Transporte terrestre	623.420	0,16%	0,000027
30	Transporte aquaviário	3.507	0,00%	0,000025
31	Transporte aéreo	6.347	0,00%	0,000008
32	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	6.326.488	1,61%	0,000726
33	Alojamento	1.396.658	0,36%	0,001238
34	Alimentação	4.570.193	1,17%	0,000454
35	Edição e edição integrada à impressão	56.003	0,01%	0,000046
36	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	38.467	0,01%	0,000031
37	Telecomunicações	19.340	0,00%	0,000002
38	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	17.297	0,00%	0,000006
39	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1.742.796	0,44%	0,000082
40	Atividades imobiliárias	2.172.259	0,55%	0,000077
41	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	2.087.390	0,53%	0,000206
42	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	54.360	0,01%	0,000024
43	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	55.774	0,01%	0,000021
44	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	104.083	0,03%	0,000042
45	Outras atividades administrativas, serviços complementares, segurança e investigação	19.174.287	4,89%	0,001784
46	Administração pública, defesa e seguridade social	20.262.809	5,17%	0,000429
47	Educação privada	198.411	0,05%	0,000054
48	Saúde privada	5.789.784	1,48%	0,000591
49	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	343.959	0,09%	0,000382
50	Organizações associativas e outros serviços pessoais	5.918.324	1,51%	0,000525
	TOTAL	**391.842.491**	**100,00%**	

Agropecuária, Produção florestal; pesca e aquicultura
Industrial
Comercial
Utilidade Pública
Poder Público

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da Tabela 8, é possível então realizar uma comparação entre os resultados obtidos na análise, e identificar as diferenças apuradas entre o valor estimado da água em relação ao volume ajustado da Sanepar (2013). Dos 4 grupos setoriais comparados, o que apresentou a maior diferença em termos de volume de água faturado foi o Comercial, com 14.078.009 m^3 seguido pelos grupos Industrial e de Utilidade Pública, com 11.640.094 m^3 e 1.808.315 m^3 respectivamente. O grupo setorial referente ao Poder Público apresentou uma diferença negativa de aproximadamente 402.783 m^3, tendo sido o valor ajustado da Sanepar superior ao valor estimado na análise. Por fim, conforme mencionado na metodologia, não

são mesurados os dados pela Sanepar para o grupo setorial de Agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, motivo pelo qual não houve comparação de resultados.

Tabela 8:
Diferencial entre o valor estimado da água (m^3) em relação ao volume ajustado da Sanepar (2013).

Referência	Total	Comercial	Industrial	Utilidade Pública	Poder Público
Sanepar Ajustado	90.429.113	50.956.949	13.352.796	5.453.776	20.665.592
Estimado	117.552.747	65.034.958	24.992.889	7.262.090	20.262.809
Diferença	**27.123.634**	**14.078.009**	**11.640.094**	**1.808.315**	**- 402.783,12**

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Valor Faturado (2013).

De toda sorte, as diferenças observadas nos setores comercial e industrial podem ser explicadas pela metodologia utilizada pela Sanepar, que considera as tarifas como residenciais no caso de alguns tipos de comércio conforme Figura 1.

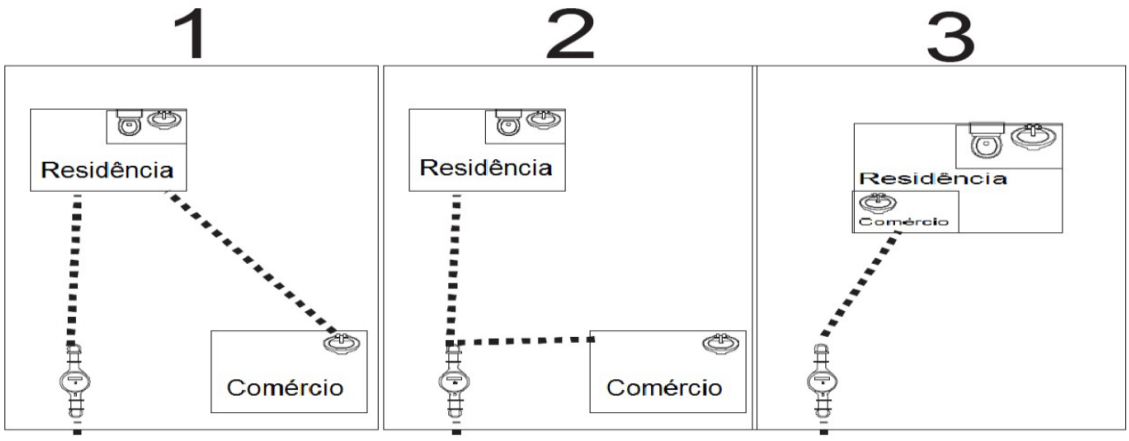

Figura 1. Exemplos para tarifas para a residência com pequeno comércio será a tarifa residencial.
Fonte: Categorias de Uso e Categorias de Consumo (2018).

As Categorias de Uso e Categorias de Consumo (2018), são especificadas pela Sanepar de acordo com a principal ocupação do imóvel e com a faixa de consumo referente a média anual a que pertencem, respectivamente. Ambas as categorias estabelecem uma codificação numérica, segundo a qual são classificadas. As Categorias de Uso levam em consideração a atividade exercida pela economia (neste caso, entende-se por economia todo prédio ou subdivisão de um prédio com ocupação independente), de tal forma que são classificadas em Residencial (11 a 17), Comercial (30 a 40), Industrial (50 a 59), Poder Público (66 a 70) e Utilidade Pública (73 a 81). As Categorias de Consumo, por sua vez, são classificadas em Contratos Especiais de Fonte Alternativa com Ligação de Esgoto (4, 5 ou 6) e Clientes Especiais (7, 8 ou 9).

Nos três exemplos expostos por meio da Figura 1, pode-se verificar facilmente que não há variação no que diz respeito ao critério de classificação, pois independente da característica do ramal de abastecimento, ou de o comércio estar dentro ou fora da residência, o número de pontos de água mantém-se inalterado, e ambas as estruturas ocupam o mesmo terreno. As categorias de consumo por sua vez, de acordo com Sanepar (2018) são classificadas de acordo faixas de consumo referente a média anual e são representadas por código numérico onde os Contratos Especiais de Fonte Alternativa com Ligação de Esgoto,

são representados com números 4,5 ou 6 e clientes especiais são demonstrados pelos números 7,8 ou 9, assim como observa-se na figura 2.

CLASSIFICAÇÃO DE GRANDES CONSUMIDORES		
Faixas de Consumo	Contrato Especial	Grande Cliente
Média anual >= 1000 m³ por ligação	6XX	9XX
Média anual >= 300 m³ por ligação e < 1000 m³ por ligação	5XX	8XX
Média anual >= 100 m³ por ligação e < 300 m³ por ligação	4XX	7XX
Média Anual GGML/URCE >= 400 m³ por ligação	6XX	9XX

Figura 2. Classificação de grandes consumidores por faixa de consumo.
Fonte: Categorias de Uso e Categorias de Consumo (2018).

Onde a Gerência Geral Metropolitana/Unidade Regional de Clientes (GGML/URCE) representa o setor da Sanepar que atende o município de Curitiba, sua região metropolitana, Poder Público Federal, Estadual e Prefeitura Municipal, e são representados pelos 6 ou 9 que precedem a categoria de Uso. Desse modo a Companhia de Saneamento do Paraná regulamenta, controla e fiscaliza todos os contratos de prestação de serviço e seus respectivos consumos para esgoto e fornecimento de água nos diversos setores econômicos do estado do Paraná.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A pesquisa foi pautada na determinação do consumo de água para o estado do Paraná de acordo com a matriz de insumo-produto (OCDE) e pessoal ocupado (RAIS) para o estado no ano de 2013 e sua conferência foi realizada por dados fornecidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e demais referências bibliográficas pertinentes ao assunto. Os resultados são conclusivos para todos os 50 setores avaliados pelo estudo, por meio da metodologia utilizada pôde-se estimar o consumo individual de cada segmento de mercado.

As hipóteses iniciais foram confirmadas, assim como os objetivos gerais e específicos foram atingidos. A metodologia utilizada se mostrou eficiente para a obtenção dos valores de consumo por setores, mas ainda sim não puderam ser abordados todos os 68 setores por incompatibilidade da Matriz Insumo-produto (2013) com a RAIS (2013).

Por se tratar de estudos primários na área econômica e ambiental ainda faltam dados e pesquisas referenciais sobre a efetiva demanda por água de acordo com os diferentes modelos de produção e consumo. Sabe-se proporções e assim realiza-se estimativas de valores genéricos para grandes grupos produtivos como agropecuária, comércio e utilidade pública, mas ainda sim não tem-se dados detalhados sobre setores específicos como produção florestal, aquicultura e pesca, sendo realizada assim a estimativa numérica dos valores.

Para podermos identificar de modo claro e objetivo o consumo de água, que é de interesse da sociedade como um todo, é necessária uma melhor formulação para captação de dados, ou seja, é preciso detalhamento completo do consumo por parte das empresas responsáveis pelo abastecimento dos municípios cadastrados e também o consumo individual por parte dos setores que não se abastecem diretamente dessas empresas como proprietários agrícolas e utilizadores de poços artesianos, para o refinamento dos resultados.

Desse modo chegou-se em um consumo total de água para o estado de Paraná no ano de 2013 de 391.842.491 m³ com destaque para setor agropecuário representando cerca de 70% desse consumo, segundo WWAP (2017), com aproximadamente 274.289.744 m³ de água, seguido por Comércio com 65.034.959 m³, Indústria com 24.992.889 m³, Administração Pública com 20.262.809 m³ e Utilidade Pública com 7.262.090 m³, conforme demonstrado pela tabela 7 do presente trabalho.

Em linhas gerais o estudo alcançou resultados significativos, porém é apenas o início de um caminho que tem como objetivo a mensuração mais próxima e fidedigna do real consumo de água (ativo ambiental necessário e de extrema importância em todos os processos de produção e consumo) por todos os setores e economias que compõem nossa sociedade.

REFERÊNCIAS.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Água na indústria: uso e coeficientes técnicos**. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017a. 37 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017b. 86 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno**. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017c. 169 p.

CARNEIRO, C. e ANDREOLLI, C.V. Lodo de Estações de Tratamento de Àgua – Gestão e Perspectivas Tecnologias. Curitiba. Sanepar. 2013.

Categorias de Uso e Categorias de Consumo. Documento interno Sanepar. OBJETIVO: Estabelecer critérios para as Categorias de Uso e Categorias de Consumo (2018).

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Visão da Indústria Brasileira sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. CNI - Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS. Disponível em: http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006221.pdf. Acesso em: 20/03/2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (BRASIL). **A Indústria em números (Dezembro/2017)**. Brasília: CNI, 2017, 8 p.

Decreto 7290/2013. Autoriza a Sanepar a reajustar as tarifas dos serviços públicos por ela prestados de acordo com a Tabela anexa - CC. Disponível em: http://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-7290-2013-parana-este-ato-ainda-nao-esta-disponivel-no-sistema. Acesso em: 15/11/2017.

FIESP. **Conservação e reuso da água - Manual de Orientações para o Setor Industrial**. 2004. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/conservacao-e-reuso-da-agua-2004/. Acesso em: 25 de maio de 2018.

GUILHOTO, J.J.M., C.R. AZZONI, S.M. ICHIHARA, D.K. KADOTA, E.A. HADDAD (2010). **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. ISBN: 978.85.7791.110.3. 289 p.

GUILHOTO, J.J.M. e U. SESSO FILHO (2005). **Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais**. Economia Aplicada. Vol. 9. N. 2. Abril-Junho. pp. 277-299

Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais no Estado de Pernambuco. Recife: CPRH/GTZ. 2001. 80p. Disponível em: http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/inventario.PDF. Acesso em: 04/04/2018.

Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais/Ceará. Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Fortaleza, 2004. Disponível em: http://www.unipacvaledoaco.com.br/ArquivosDiversos/Invent%C3%A1rio.pdf. Acesso em: 04/04/2018.

MUNICÍPIOS ATENDIDOS. Municípios atendidos pela Sanepar (346 Municípios). Disponível em: http://site.sanepar.com.br/prefeituras/municipios-atendidos. Acesso em: 12/03/2018.

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO PARANÁ. RELATÓRIO 04 – PRODUTO 04 – RELATÓRIO CONTENDO A SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. (2017). Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/R1_Plano_de_Trabalho_Consolidado.pdf. Acesso em: 05/04/2018.

RAIS. Vínculo Id. Número de trabalhadores por setor nos estados para o ano de 2013. Disponível em: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_rais_vinculo_id/caged_rais_vinculo_basico_tab.php. Acesso em: 10/03/2018.

RELATÓRIO DE ADMINISTRAÇÃO E DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS 2013 Sanepar (2014). Disponível em: http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/investidoresarquivos/relatorio-anual-de-administracao-e-demonstracoes-contabeis-de-2013_2014-02-25.pdf. Acesso em: 04/04/2018.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. Categorias de Uso e de Consumo para de 2013. Relatório Sanepar (2018).

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná. Volume faturado de água para o ano de 2013. Relatório Sanepar (2018).

SELBORNE, L. **A Ética do Uso da Água Doce: um levantamento**. Brasília: UNESCO: 2001. 80 p.

THOMAS, J. M; CALLAN, S. J. **Economia ambiental: aplicações, políticas e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Capítulos 14, 15, 16 e 21.

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). The United Nations World Water Development Report 2017. **Wastewater: The Untapped Resource**. Paris, UNESCO: 2017. Capítulos 1 e 6.