

CIDADES SUSTENTÁVEIS: Estudo sobre o saneamento básico de maiores municípios catarinenses a partir do Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses SIDEMS/FECAM

FABRICIA SILVA DA ROSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

fabriciasrosa@hotmail.com

MIRELLA CRISTIANE DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

miirelladossants@gmail.com

HEITOR GERSON DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

heitorg.santos@hotmail.com

CIDADES SUSTENTÁVEIS: Estudo sobre o saneamento básico de maiores municípios catarinenses a partir do Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses SIDEMS/FECAM

SUSTAINABLE CITIES: Study on the basic sanitation of major municipalities of Santa Catarina based on the Sustainable Development Index of Catarinenses Municipalities SIDEMS/FECAM

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o desempenho em saneamento básico de municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes nos anos de 2012, 2014 e 2016. A amostra limita-se a Joinville, Florianópolis, Blumenau, São José, Criciúma, Chapecó, Itajaí, Jaraguá do Sul, Lages, Palhoça, Balneário Camboriú, Brusque e Tubarão. A metodologia quanto aos objetivos é descritiva e quali-quantitativa quanto aos procedimentos. Para alcançar o objetivo desta pesquisa, primeiramente verificou-se a abrangência em saneamento básico realizado pelos municípios por meio da análise do processo de prestação de contas de prefeito, em seguida identificou-se a qualidade do serviço medido por meio do Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses SIDEMS/FECAM. Os resultados revelam que 12 dos municípios analisados apresentam indicadores considerados alto e médio alto no que se refere a coleta de lixo, ao abastecimento de água e coleta de esgoto, evidenciando evolução positiva do desempenho do ano 2012 para o ano de 2016. Releva também que o município de Chapecó não apresentou o mesmo comportamento dos demais, com maior deficiência no que se refere a coleta de esgoto. Para estudos futuros considera-se relevante identificar fatores internos e externos que explicam o desempenho municipal.

Palavras chaves: cidades sustentáveis, saneamento básico, indicadores de desempenho

ABSTRACT

The present study aims to analyze the performance in basic sanitation of municipalities of Santa Catarina with more than 100 thousand inhabitants in the years of 2012, 2014 and 2016. The sample is limited to Joinville, Florianópolis, Blumenau, São José, Criciúma, Chapecó, Itajaí, Jaraguá do Sul, Lages, Palhoça, Balneário Camboriú, Brusque and Tubarão. The methodology regarding the objectives is descriptive and qualitative-quantitative regarding the procedures. In order to achieve the objective of this research, firstly, the coverage of basic sanitation carried out by the municipalities was analyzed through the analysis of the mayor's accountability process, then the quality of the service measured by means of the Sustainable Development Index Municipalities Catarinenses SIDEMS / FECAM. The results reveal that 12 of the analyzed municipalities present indicators considered high and medium high in terms of garbage collection, water supply and sewage collection, also revealing a positive evolution of the performance of the year 2012 to the year 2016. It also notes that the municipality of Chapecó did not present the same behavior of the others, with greater deficiency in what refers to the collection of sewage. For future studies it is considered relevant to identify internal and external factors that explain municipal performance.

Keywords: sustainable cities, basic sanitation, performance indicators

1- Introdução

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2017) uma cidade sustentável é aquela que busca um melhor ordenamento do ambiente urbano primando pela qualidade de vida da população e trabalha por uma cidade sustentável. Melhora a mobilidade urbana, a poluição sonora e atmosférica, o descarte de resíduos sólidos, eficiência energética, economia de água, entre outros aspectos, contribuem para tornar-se uma cidade sustentável.

Dentre os aspectos relevantes neste conceito, está justamente o saneamento básico, que segundo Cavinatto (1992) significa higiene e limpeza. Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do ser humano, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. Portanto, saneamento básico entende-se acesso à água potável, coleta e tratamento de esgoto, e coleta e tratamento de resíduos urbanos.

Neste sentido, percebe-se que o Brasil apresenta carências que afetam a qualidade de vida da população, já que dados do Instituto Trata Brasil (2015) demonstram que 83,3% da população tem acesso à água potável; 50,3% possuem acesso a coleta de esgoto, e apenas 42,97% do esgoto coletado é tratado; além disso o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) revela que ocorre coleta de resíduos em mais de 90% das residências urbanas, contudo, apenas metade é devidamente destinado e tratado. Estes dados demonstram que o saneamento básico é insuficiente no Brasil, e que pode acarretar em consequências relevantes para a saúde humana, equilíbrio ecológico e ordenamento urbano.

Com base nesses dados, a presente pesquisa tem como objetivo de analisar o desempenho em saneamento básico de municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes nos anos de 2012, 2014 e 2016.

O presente estudo torna-se relevante ao tratar o tema saneamento básico de forma a compreender como estão sendo atendidas a população de cidades catarinenses. Pois se reconhece que de um lado se tem o desafio de atender uma população que ultrapassa os 200 milhões de habitantes, e de outro uma obrigação dos municípios em prestar o serviço. Ou seja, a Lei 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais de saneamento básico prevê que os usuários de serviços de água e esgoto têm, desde 2007, uma série de direitos assegurados, como a universalização dos serviços de abastecimento de água e tratamento da rede de esgoto para garantir a saúde dos brasileiros. Contudo, deixa claro compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

2- Referencial teórico

O conceito saneamento básico compreende o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a coleta e a disposição de resíduos sólidos, a drenagem urbana e o controle de vetores, entre outras ações inerentes ao meio ambiente salubre (BRASIL. Cidades, 2005).

Segundo Trata Brasil (2010) o tratamento de esgoto vem associado à pobreza, junto com outros fatores de riscos, como subnutrição e problemas de higiene. Porém a falta de saneamento básico afeta principalmente a população com baixa renda. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2004, doenças correlacionadas a sistemas precários de água e esgoto e a deficiência de higiene causaram a morte de mais de 1,6 milhões de pessoas em países pobres. Além disso, segundo Guimarães, et al., (2007) no Brasil, há uma carência grave na área de drenagem urbana, submetendo diversos municípios a periódicas enchentes e inundações, além de problemas na área de controle de vetores.

Como consequência, é percebido que a estrutura dos serviços de saneamento, principalmente no abastecimento de água e esgoto sanitários, está associada à realidade da urbanização e à multiplicidade de atribuições de competência, além de possuir ligação com o desempenho do setor público (SOARES et al., 2002).

Outro aspecto importante a considerar é que além da demanda atual não atendida, a população urbana é crescente. Segundo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) a população urbana da América Latina e do Caribe está concentrada em áreas urbanas (cerca de 80% da população), além disso, o crescimento nesta região é exponencial, com aumento de 50 a 80 por cento no período de 1950 a 2014, e com projeção de atingir 86% em 2050 (BID, 2017).

Portanto, a maior concentração da população em área urbana acarreta maior demanda por saneamento básico. Neste contexto, percebe-se uma preocupação latente com saneamento básico da população urbana brasileira, já que há projeção de aumento da população de um lado e há oferta insuficiente de serviços do outro.

Estudos recentes demonstram que a ausência ou insuficiência de saneamento básico pode acarretar em prejuízos à saúde humana ao meio ambiente. No Brasil, as doenças resultantes da falta ou de um inadequado sistema de saneamento, especialmente em áreas pobres, têm agravado o quadro epidemiológico (BRASIL, 2006). Investir em saneamento é uma das formas de prevenir as doenças. Dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$1,00 investido no setor de saneamento, economiza-se R\$4,00 na área da saúde.

Para que as cidades sejam capazes de atender a demanda atual e futura de saneamento básico, é compreendido pela sociedade, pelo poder público, pela comunidade científica que deve haver políticas públicas capazes de gerenciar recursos públicos de maneira eficiente.

Portanto, requer dos gestores municipais medidas que possibilitem o atendimento à população com saneamento básico, mas segundo Rosa et al (2016) o foco excessivo dos gestores públicos em forças coercitivas e a ineficiência dos gastos públicos com saneamento público podem acarretar em problemas como a limitação de acesso a esgoto, abastecimento de água e coleta de lixo.

Para Pinnto et al. (2017), a administração pública se norteia por princípios específicos para a sua gestão, entre eles, o princípio da eficiência na prestação de serviços de saneamento básico, onde a busca pela economia de recursos deve ter reflexos positivos de curto e longo prazo. Estes aspectos podem contribuir diretamente para a eficiência da gestão pública e indiretamente para o desenvolvimento social do país.

3 – Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva quanto aos objetivos e quali-quantitativa quanto aos procedimentos de coleta e análise dos dados. A amostra de pesquisa limita-se aos municípios catarinenses com mais de cem mil habitantes, sendo os municípios por ordem de maiores para menores números de habitantes: Joinville, Florianópolis, Blumenau, São José, Criciúma, Chapecó, Itajaí, Jaraguá do Sul, Lages, Palhoça, Balneário Camboriú, Brusque e Tubarão. O período de análise limita-se aos anos de 2012, 2014 e 2016.

Os dados são coletados no Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses IDMS/FECAM. O IDMS é construído pela equipe da Federação Catarinense de Municípios (FECAM), sendo uma ferramenta para a aplicação do conceito de desenvolvimento municipal sustentável construído a partir de uma série de indicadores considerados fundamentais para diagnosticar o grau de desenvolvimento de um território. Considera que a sustentabilidade é entendida como o desenvolvimento equilibrado das dimensões Social, Cultural, Ambiental, Econômica e Político-institucional.

O IDMS é calculado a partir da média aritmética dos índices de cada dimensão; os índices das dimensões, por sua vez, são calculados pela média ponderada das subdimensões, a partir dos pesos mostrados na matriz “Composição do IDMS” (acima); os índices das subdimensões são calculados pela média aritmética dos indicadores, que, por sua vez, são

calculados pela média aritmética das variáveis. Assim, o índice geral é expresso na seguinte fórmula: $IDMS = (IDMSsc + IDMSe + IDMSa + IDMSpi)/4$. Onde, IDMS: Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável, IDMSsc: Índice de Desenvolvimento Municipal Sociocultural, IDMSe: Índice de Desenvolvimento Municipal Econômico, IDMSa: Índice de Desenvolvimento Municipal Ambiental e IDMSpi: Índice de Desenvolvimento Municipal Político-institucional.

Todos os índices e subíndices municipais são classificados em uma das categorias abaixo. As classificações são utilizadas em todos os níveis do sistema, de modo que o usuário possa verificar as classificações dos municípios e regiões tanto para o índice geral, quanto para dimensões, subdimensões, indicadores ou variáveis, conforme Quadro 1.

Valor do IDMS	Classificação
Maior ou igual a 0,875	ALTO
Maior ou igual a 0,750 e menor do que 0,875	MÉDIO ALTO
Maior ou igual a 0,625 e menor do que 0,750	MÉDIO
Maior ou igual a 0,500 e menor do que 0,625	MÉDIO BAIXO
Menor do 0,500	BAIXO

Quadro 1: Mensuração dos indicadores

Fonte: FECAM (2017)

Os índices analisados nesta pesquisa limitam-se a dimensão ambiental, e utiliza-se dos indicadores diretamente relacionados ao saneamento básico, são eles: a) Cobertura de saneamento básico dos municípios; b) domicílios atendidos direta ou indiretamente por coleta de lixo dos municípios catarinenses; c) domicílios atendidos por rede pública de água dos municípios catarinenses; d) domicílios com acesso à rede geral de esgoto ou fossa séptica dos municípios catarinenses.

O índice que se refere a cobertura de saneamento básico dos municípios catarinenses, apresenta a porcentagem da evolução do serviço de cobertura de saneamento básico nos últimos cinco anos. Significa dizer que coleta de lixo direta é a coleta onde atende ao local onde se situa o domicílio e a coleta de lixo indireta são os entulhos depositado em caçamba, tanque ou depósito de serviço ou empresa, portanto, o índice dos domicílios atendidos direta ou indiretamente por coleta de lixo dos municípios catarinenses, apresenta a evolução do serviço nos Municípios do Estado de Santa Catarina. Os índices dos domicílios atendidos por rede pública de água dos municípios catarinenses domicílios com acesso à rede geral de esgoto ou fossa séptica dos municípios catarinenses apresentam o aperfeiçoamento dos serviços de abastecimento de água e acesso à rede geral de esgoto ou fossa séptica em cada município respectivamente.

4 – Apresentação e Análise dos Resultados

Para atender o objetivo da presente pesquisa, nesta seção busca-se primeiramente descrever o cenário do saneamento básico dos municípios catarinenses desta pesquisa, e na sequência são analisados os indicadores referente a resíduos, abastecimento de água, e finalmente esgoto.

Inicialmente se observa o índice de cobertura de saneamento básico dos 13 maiores municípios catarinenses. Segundo FECAM (2017) esse indicador está ligado à implantação de sistemas e modelos públicos que promovam o abastecimento de água, esgoto sanitário e destinação correta de lixo, com o objetivo de prevenção e controle de doenças, promoção de

hábitos higiênicos e saudáveis, melhorias da limpeza pública básica e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

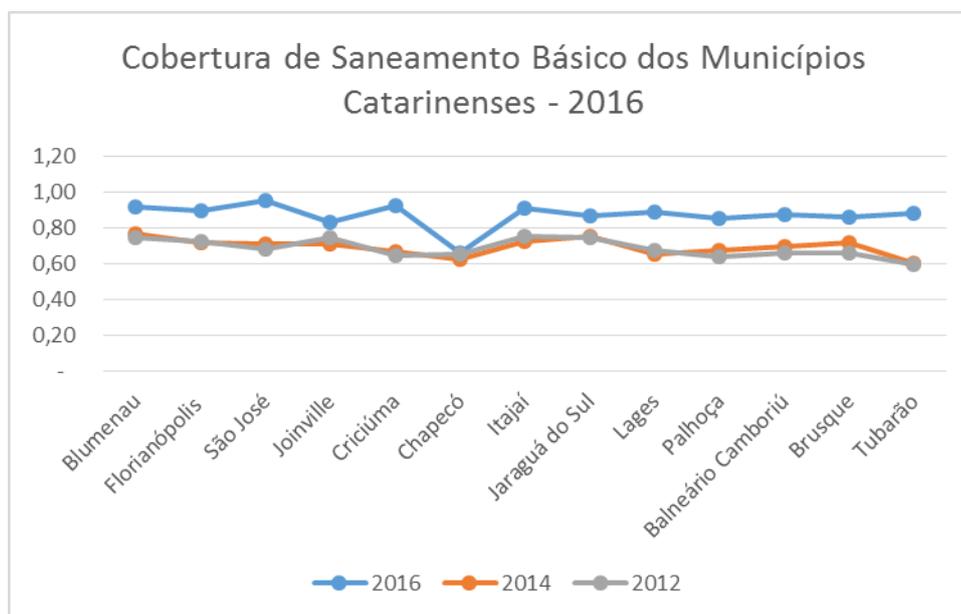


Gráfico 1:
Fonte: Elaborado pelos Autores

Conforme Gráfico 1, em 2012 pode ser observado que os níveis de cobertura de saneamento básico em Santa Catarina eram baixos, tendo Itajaí com a melhor nota 0,76, seguido de Blumenau, Joinville e Jaraguá com nota 0,75. Porém a média de cobertura de saneamento básico fica em 0,69, olhando para o gráfico da figura 1 podemos dizer que está é a pior média dos últimos 5 anos.

Em 2014 as situações para alguns municípios melhoraram, como é o caso de São José, Balneário Camboriú e Brusque, todos eram inferiores a 0,70, porém neste ano conseguiram ultrapassar essa marca. Com essa melhoria significativa em quase todos os municípios a média subiu para 0,70. Tendo apenas Tubarão e Florianópolis que permaneceram com o mesmo índice.

No ano de 2016 teve melhora, fazendo com que todos os municípios estudados conseguissem melhorar seus índices, apenas Chapecó ficou inferior a 0,8. São José e Blumenau são os municípios que apresentam melhor cobertura de saneamento básico em 2016, com notas 0,95 e 0,92 respectivamente.

Com tudo se for analisado a figura 1 em um aspecto geral, Blumenau e Itajaí possuem a melhor média dos três anos avaliados, 0,81 e 0,80 respectivamente. Com tudo também pode ser dito que desde 2012 os municípios se preocuparam em melhorar sua cobertura de saneamento básico, desta forma temos o resultado de 2016 tendo um alto nível de cobertura.

Na sequência observa-se o indicador “Domicílios atendidos direta ou indiretamente por Coleta de Lixo”. Segundo FECAM (2017) este indicador mede o percentual de domicílios atendidos direta ou indiretamente por coleta de lixo, com dados do Censo Demográfico 2010 – IBGE, da seguinte forma: $DA\% = \frac{(AD + AI)}{TD} \times 100$ Onde, DA%: Domicílios que tem acesso à Coleta Direta e Indireta de Lixo; AD: Total de Domicílios com Acesso Direto ao Lixo; AI: Total de Domicílios com Acesso Indireto ao Lixo; TD: Total de Domicílios Particulares Permanentes.

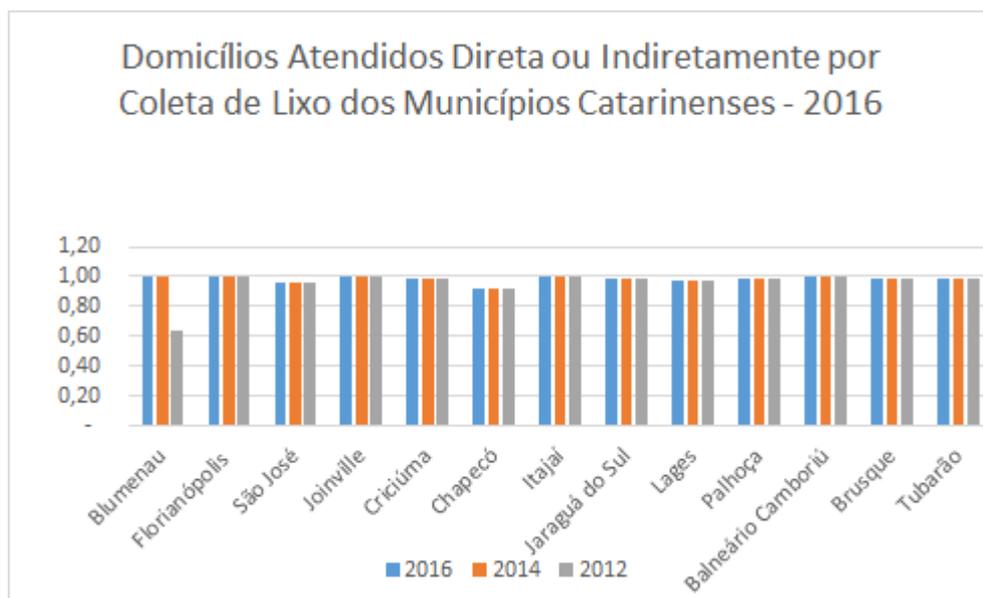


Gráfico 2

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Conforme a Gráfico 2 os municípios analisados tiveram um padrão alto. Pode ser analisado que Florianópolis, Joinville e Itajaí conseguiram manter nota máxima nos três anos analisados. Porém Criciúma, Jaraguá do Sul e Brusque conseguiram 99% no índice.

O único município que sofre alteração é Blumenau em 2012 possuía 64% de domicílios atendidos por coleta de lixo. Em 2014 conseguiu atingir a nota máxima que permanece em 2016. Há um atendimento a legislação por quase todos os municípios. Sendo considerado um bom indício de cumprimento legal.

Em seguida observa-se o indicador “Domicílios atendidos por rede pública de água”. Segundo FECAM (2017) este indicador considera domicílios particulares e de moradia permanente que possuem acesso à rede pública de distribuição de água. Portanto, domicílios que acessam a água por meio de poços, fontes naturais, dentre outras, são consideradas domicílios sem acesso à rede geral de distribuição de água. Para cálculo do percentual de domicílios atendidos por Rede Pública de Água foram usados dados do Censo Demográfico 2010 – IBGE, conforme fórmula a baixo: $DRPA = \frac{DA}{TD}$ Onde, DRPA: Domicílios Atendidos por Rede Pública de Água; DA: Total de domicílios atendidos por Rede Pública de água; TD: Total de domicílios particulares permanentes.

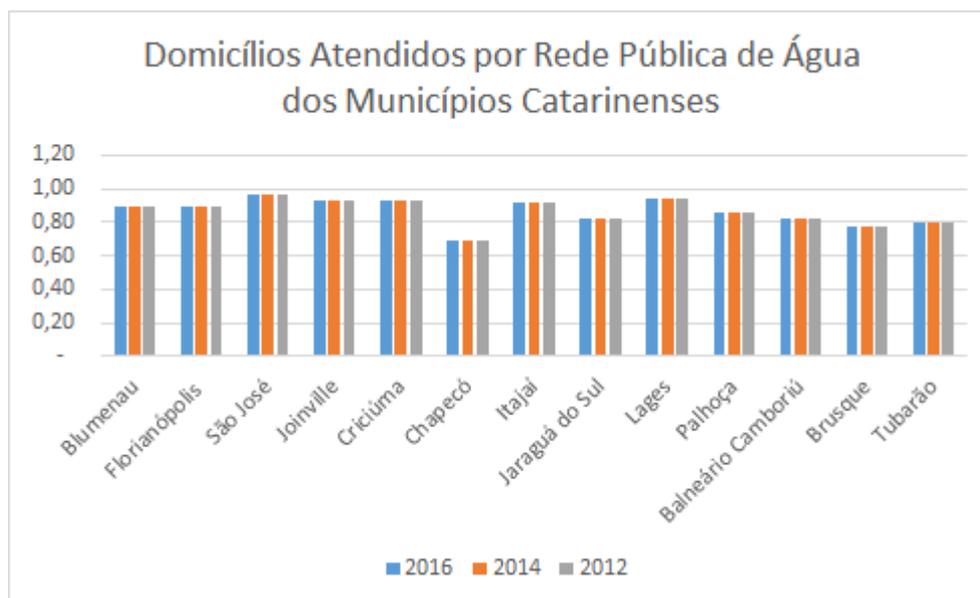


Gráfico 3

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Conforme Gráfico 3, os domicílios atendidos pela rede pública de água das cidades escolhida demonstram um padrão nos três anos analisados, que pode ser dito que não houve melhora no atendimento, porém também não houve um declínio no atendimento. São José lidera com 96% dos domicílios atendidos, seguido de Lages com 94%, e em terceiro tem dois municípios empatados Joinville e Criciúma com 93% de atendimento.

A única cidade que teve um baixo rendimento foi Chapecó com apenas 69% de domicílios atendidos. Após Chapecó o pior município é Brusque com 78% de domicílios atendidos. Apenas essas as duas cidades possuem resultados inferiores a 80%, tornando assim um padrão alto de atendimento.

Por fim, observa-se o indicador “Domicílio com acesso à rede geral de esgoto ou fossa séptica”. Esse indicador possibilita conhecer a realidade municipal com relação ao Acesso à Rede Geral de Esgoto ou Fossa Séptica dos domicílios. Este indicador visa proporcionar aos gestores municipais uma ferramenta de política pública eficiente para garantir a prevenção do meio ambiente e da saúde da população. No cálculo do percentual de Domicílios com Acesso à Rede Geral de Esgoto ou Fossa Séptica foram usados dados do Censo Demográfico 2010 – IBGE, do seguinte modo: $DEF = (DR + DFS) / TD$ Onde, DEF: Domicílios com Acesso à Rede Geral de Esgoto ou fossa séptica; DR: Total de Domicílios com Acesso a Rede de Esgoto ou Pluvial; DFS: Total de Domicílios com Acesso a Fossa Séptica; TD: Total de domicílios Particulares Permanentes.



Gráfico 4

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Conforme Gráfico 4 este índice possui um valor crítico comparado com os demais índices analisados. Os municípios que lideram este índice são: São José com 90% de domicílios com acesso, Blumenau com 87% de domicílios atendidos e Criciúma com 86%.

Os municípios com piores indicadores de acesso a rede de esgoto ou fossa séptica são Palhoça com 73% de domicílios com acesso, Joinville com apenas 58% dos atendidos e o município com pior índice é Chapecó com 37% de domicílios atendidos, ou seja, não chega nem a metade de domicílios atendidos. Os demais municípios atingem pelo menos entre 76% a 85%.

Os indicadores de todos os municípios permanecem iguais nos três anos, pode ser extraído da figura que, os municípios não conseguiram aumentar sua escala de atendimentos, o que resulta destes valores constantes durante seis anos. Um problema que pode ser notado tanto nas figura 4 tanto nas figuras 3 e 2, a maioria dos municípios não apresentam um declínio, porém não apresentam qualquer tipo de melhora.

5 – Conclusão

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o desempenho em saneamento básico de municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes nos anos de 2012, 2014 e 2016. A amostra limita-se a Joinville, Florianópolis, Blumenau, São José, Criciúma, Chapecó, Itajaí, Jaraguá do Sul, Lages, Palhoça, Balneário Camboriú, Brusque e Tubarão. A metodologia quanto aos objetivos é descritiva e quali-quantitativa quanto aos procedimentos.

Foram realizadas quatro análises: índice geral de saneamento básico, situação relacionada a resíduos, abastecimento de água, e finalmente esgoto.

Assim, primeiramente observou-se que em geral os treze municípios analisados constam apresentam boa qualificação nos três anos analisados, obtendo em 2016 indicadores considerados como médio alto (Maior ou igual a 0,750 e menor do que 0,875) - Jaraguá do Sul; Palhoça; Brusque e São José; e alto (Maior ou igual a 0,875) – Blumenau; Criciúma; Joinville; Itajaí; Florianópolis; Lages; Balneário Camboriú e Tubarão.

No entanto, Chapecó não obteve o mesmo desempenho dos demais municípios, sendo considerado com desempenho médio por atender em torno de 65% nos três anos analisados.

O índice de domicílios atendidos por coleta de lixo revela que todos os municípios analisados tiveram uma média considerada alta pela metodologia IDMS/FECAM, tendo municípios com 100% de atendimentos.

Quanto aos domicílios atendidos por rede pública de água tem-se uma média de desempenho considerado alta e média alta, com quase todas as cidades intercalando entre 78% a 96% de atendimentos, apenas Chapecó permanece fora desta faixa com uma marca de 69% de domicílios atendidos.

Por fim, observa-se que o índice de domicílios com acesso a esgoto ou fossa séptica em geral considerado com desempenho bom, pois em média de 77% dos domicílios dos municípios analisados possibilitam percentual de atendimento à população considerado alto ou alto médio. Porém Chapecó e Joinville são os responsáveis por baixar tanto esse índice.

O que pode ser observado também, é que dentre os 13 municípios analisados, apenas Chapecó está com aproveitamento baixo em quase todos os índices, e Joinville, analisando tem um excelente desempenho com a coleta de lixo, porém possibilita apenas 58% de acesso à rede pública de esgoto.

Para estudos futuros sugere-se compreender o nível de gastos desses municípios com o saneamento básico, para identificar eficiência na gestão pública. Além disso, considera-se relevante identificar fatores internos (institucional) e fatores externos (contingencial) que podem afetar o desempenho no saneamento básico.

6 – Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). Guia metodológico Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis. Segunda Edição, 2014. Disponível em <<http://www.iadb.org/pt/noticias/comunicados-de-imprensa/2013-09-11/iniciativa-de-cidades-emergentes-e-sustentaveis,10562.html>>. Consultado em 01 de agosto de 2017.

BUSCA PELO CONHECIMENTO. Lixo Domiciliar. Disponível em: <<http://buscapeloconhecer.blogspot.com.br/2011/01/lixo-residencialdomiciliar.html>>. Acesso em 29 de agosto de 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: FUNASA, 2006.

BRASIL. *Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no

6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União - DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.

CAVINATTO, V. M. (1992). Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar. São Paulo: Ed. Moderna.

FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (FECAM). Disponível em: <<http://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual/ano/2017/codDimensao/1016>>. Consultado em 15 de agosto de 2017.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. (2007) Saneamento básico. S. l., 9 p. Apostila do Instituto de Tecnologia/Departamento de Engenharia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>>. Acesso em 01 de agosto de 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Dados sobre saneamento básico em municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil-bakup>>. pesquisado em 01 de agosto de 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em 01 de agosto de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em 01 de agosto de 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>>. Acesso em 01 de agosto de 2017.

PINNTO, M. R.; CASTRO, M. A. H. de; BARBOSA, J. M. C.; JÚNIOR, J. V. F. M. (2017). Dimensionamento econômico otimizado de redes de distribuição de água considerando custos de manutenção. *Eng. Sanit. Ambiental*, v. 22, n. 1, p. 145-153.

PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

ROSA, F.S; DÍAZ-BECERRA, O.A.; LUNKES, R.J.. (2016). Saneamento básico: Análise da relação entre gastos públicos e atendimento à população em cidades brasileiras e peruanas. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, v. 14, n. 18, p. 195-213.

SOARES, S.R.A.; BERNARDES, R.S.; CORDEIRO NETTO, O.M. (2002) Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, p. 1713-1724.