

I-015 - METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS NO CADASTRO DE ECONOMIAS EM LIGAÇÕES RESIDENCIAIS DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO SISTEMA COSTA NORTE - FLORIANÓPOLIS - SC

Ramon Lucas Dalsasso⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista. Doutor em Engenharia Ambiental. Pesquisador do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Luiz Carlos Dias Junior

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestrando em Gerenciamento de Sistemas de Abastecimento de Água.

Endereço⁽¹⁾: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Campus Universitário Caixa Postal nº 476 88040-070 Trindade - Florianópolis - SC – Brasil - e-mail: ramon.lucas@ufsc.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma metodologia para identificar economias não declaradas em ligações residenciais de água e tem como objetivo principal encontrar perdas aparentes por falha cadastral. Trata-se de uma investigação de possíveis falhas na gestão da concessionária no que diz respeito ao controle das ligações prediais e a não atualização do cadastro, situação na qual, o gestor perde o controle sobre existir economias não declaradas em uma ligação.

É importante mostrar as vantagens que a atualização cadastral traz do ponto de vista organizacional, pois é preciso ter conhecimento real do que se passa na rede, tanto para diagnóstico como para projetos futuros. O principal objetivo é estreitar o espaço entre o cadastro e a situação existente do sistema, e assim, cada usuário paga aquilo que consome evitando que alguns paguem por outros.

Para fazer uma investigação de possíveis ligações que estejam com algum problema de cadastro, buscou-se, a partir de dados fornecidos pela Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN, 2010, 2010a), comparar a média de consumo ao longo de um ano com o valor esperado para um determinado imóvel de acordo suas características declaradas no cadastro. Diante deste estudo, foi comprovado que, em todos os setores em análise, existem ligações passíveis de estarem incorretas, chegando a valores consideráveis como 40% do total de ligações.

Para melhor análise do banco de dados da concessionária, foi apresentado um estudo populacional o qual foi feito por meio da elaboração de mapas do censo IBGE, que traziam consigo informação de população, adequando-os às regiões de estudo. O objetivo dessa etapa da metodologia foi chegar a um valor de população residente mais próximo a realidade.

Como base de comparação dos resultados encontrados, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2012) para o consumo médio per capita, e da CASAN (2010, 2010a), para informação sobre habitantes por economias. Os resultados encontrados mostraram-se diferentes dos divulgados oficialmente, expondo a fragilidade e a necessidade de estudos com objetivo de encontrar valores mais seguros.

Com a posse de dados das perdas aparentes (financeiras), o qual foi produzido a partir dos valores das tarifas cobradas pelo uso da água, foram calculados os possíveis ganhos e perdas de faturamento com a atualização do cadastro. O objetivo desse estudo foi levantar o fluxo financeiro da concessionária e mostrar que se pode perder ou ganhar financeiramente, mas sempre há ganho na gestão com o melhora do levantamento cadastral. Com a declaração de novas economias, transformando-as em novas ligações, os resultados encontrados mostraram perdas financeiras em todos os setores, porém isso não é uma regra, pois o consumo é diluído para faixas menores de cobrança o que pode ser ou não interessante ao cliente. Considerou-se o déficit financeiro encontrado pequeno em relação ao faturamento da concessionária que, acima de tudo, ganha em qualidade do serviço prestado.

PALAVRAS-CHAVE: Perdas aparentes, falha cadastral, economias não declaradas, gestão de perdas.

INTRODUÇÃO

Uma das principais prioridades das populações é o atendimento por sistema de abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas, pela importância para atendimento às suas necessidades relacionadas à saúde e ao desenvolvimento industrial (TSUTIYA, 2006).

Florianópolis está localizada no Estado de Santa Catarina na Região Sul do Brasil, inserida entre as coordenadas geográficas 27°10' e 27°50' latitude sul, e entre 48°25' e 48°35' de longitude oeste possuindo seu território entre ilha e continente (IPUF, 2008). A cidade sofre com a falta de água em alguns períodos do ano, principalmente no verão, quando a população aumenta consideravelmente em virtude do turismo.

Para este trabalho foi realizado uma análise de dados do Distrito da Cachoeira do Bom Jesus pertencente ao Norte da Ilha de Santa Catarina localizado entre os distritos de Canasvieiras, Ratones, São João do Rio Vermelho e Ingleses. O distrito é destaque da construção civil da cidade, principalmente no bairro da Cachoeira do Bom Jesus, o qual tem sido o alvo de quem chega à ilha tanto para residentes fixos quanto para população flutuantes. (ACIF, 2012).

A região Norte da Ilha é a principal região turística da cidade local onde ocorre a maior parte dos problemas com o abastecimento de água. A falta de água, valores incorretos sobre a conta de água, o atraso na atualização no cadastro de novos consumidores, são problemas associados à de distribuição de água em conjunto com seu sistema de medição e gerência.

As ligações de água são classificadas de acordo com sua categoria (comercial, industrial, pública, residencial) e para cada categoria, de acordo com o que é consumido, é cobrado uma tarifa pela concessionária. É importante que haja cadastro atualizado para que não haja valores incorretos de cobrança e também para que seja conhecida a real demanda da rede, desta forma, pode-se, por exemplo, fazer projetos de ampliação ou manutenção sem que haja confronto entre o real e o que é conhecido. As perdas por falhas cadastrais são perdas não físicas, ou seja, perdas aparentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia apresentada teve como base quatro estruturas: estudo populacional, estudo de consumo, identificação dos possíveis usuários com informações incorretas e estudo de faturamento. Dentro dos próximos itens é descrito com detalhes como é feito cada procedimento.

1ª ETAPA: ESTUDO POPULACIONAL

O estudo populacional apresentou uma nova forma de encontrar o número de habitantes de determinadas áreas que são setores da companhia de saneamento, o que facilitou as análises sobre as variáveis que dependem do número da população. Ele foi baseado em três estruturas: Setores da CASAN, Setores do IBGE e mapa de Urbanização e, a partir delas, foi possível encontrar o número de habitantes para uma determinada região delimitada.

SETORES CASAN

A CASAN divide a cidade de Florianópolis em setores com os quais faz toda sua coleta de informações para a formação do seu banco de dados. A definição da área de estudo deu-se como base nas delimitações físicas da concessionária, pois os dados de consumo, ligações e economias foram fornecidos pela empresa. Os bairros específicos da Cachoeira do Bom Jesus e Lagoinha, com suas áreas centrais e periféricas, foram escolhidos para análise.

A Companhia Catarinense de Água e Saneamento determinou o número de 2,19hab/eco (CASAN, 2010a) para o setor que envolve a região de estudo. Esse valor foi usado para comparação dos resultados encontrados pela metodologia.

SETORES IBGE

O método de coleta de dados do IBGE foi feito a partir de dados coletados por setores onde cada área possui determinadas informações relacionada a ela. Por meio de seu site oficial, pode-se ter acesso a todos os dados da pesquisa do censo 2010, que possui dados de população residente para diferentes áreas da cidade de Florianópolis (IBGE, 2011). Esses setores diferem dos setores da Companhia de Saneamento em análise, esse fator dificulta a obtenção de valores de população e consequentemente de todos os índices que envolvem essa variável. Porém, através da sobreposição de mapas, essas informações foram utilizadas para encontrar a população residente dos setores da CASAN.

URBANIZAÇÃO

O mapa de urbanização é um dado muito importante para encontrar um valor de população mais próximo da realidade em um setor de abastecimento de água. Com a posse dessa informação, obtida através da base de mapas da CASAN, é possível saber onde a população se encontra e onde há vazios demográficos que podem ser desconsiderados para os cálculos. Portanto, apesar do IBGE fornecer a população de um determinado setor, esse valor é utilizado apenas para as áreas ocupadas dentro dele, considerando as áreas não urbanizadas sem população.

SOBREPOSIÇÃO DE MAPAS

O método de estudo populacional apresentado consistiu em fazer a sobreposição dos setores do IBGE com os da CASAN, sendo que do primeiro utilizou-se proporcionalmente o número de habitantes residentes e o segundo a delimitação de área. Desta forma, as áreas dos setores do IBGE que estiverem dentro dos setores da concessionária foram consideradas parte integrante do mesmo.

Após a sobreposição dos setores, foram analisadas as áreas ocupadas que são, efetivamente, onde se encontra a população residente. Por fim, a partir da sobreposição dos mapas da CASAN, IBGE e de Urbanização, formaram-se as planilhas de cálculo das áreas em análise.

FORMAÇÃO DA PLANILHA DE CÁLCULO ESTUDO POPULACIONAL

Para a formação da planilha de cálculo populacional foram utilizadas 6 variáveis, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis da formação das planilhas do cálculo populacional

SETOR CASAN					
SETOR IBGE	POP. DO SETOR	ÁREA URBANA	ÁREA INSERIDA NO SETOR CASAN	POP. INSERIDA	POP. FINAL NO SETOR CASAN
	Hab	km ²	km ²	hab	Hab

No caso de haver ligações inativas (aquelas que não consomem o ano inteiro ou possuem 90% de dados não registrados) estas foram desconsideradas para o somatório das economias do setor, pois, são residências sem habitantes, não fazendo parte da razão habitante por economia.

2ª ETAPA ESTUDO DE CONSUMO

O estudo de consumo buscou encontrar um valor preciso do consumo micromedido médio por habitante, sendo que, para esse procedimento, foram utilizados os valores da base de dados da CASAN e o estudo populacional anteriormente descrito. Com posse desses dados foi possível calcular o consumo esperado para uma determinada matrícula, e então, foi avaliado se seus dados estão dentro de um consumo esperado para as características declaradas em cadastro.

A partir desse estudo, definiu-se se o consumidor é passível de possuir informações incorretas sobre sua ligação de água e, desta forma, a concessionária pode ter subsídios para iniciar uma investigação sobre o caso.

Vale lembrar, que existem casos em que a ligação pode estar com o consumo considerado alto e não estar ilegal perante à legislação da concessionária.

LEVANTAMENTO CADASTRAL DO SISTEMA

Para a elaboração de uma análise de dados de um sistema de abastecimento de água, primeiramente, é necessário obter conhecimento cadastral do sistema. A qualidade e quantidade das informações são determinantes para a eficiência dos resultados finais e dar suporte às decisões futuras.

A coleta de dados foi feita junto à base de dados da CASAN, esses estavam em planilhas do sistema da empresa e continham: número de ligações, o número de economias, o consumo medido mensalmente do ano de 2010, categoria da economia e localização geográfica.

Foram encontrados, durante a análise de dados, alguns erros dos leituristas, evidenciados seja pela falta do valor preenchido na tabela de dados ou por valores excessivamente maiores do que a média. Este fato pode ter sido em virtude de algum possível vazamento, ou mesmo de algum erro de leitura. Dados aparentemente imprecisos, segundos as características acima, foram desconsiderados para os cálculos.

CONSUMO MÉDIO PER CAPITA

O cálculo do consumo médio por habitante, para cada setor em análise, foi feito a partir da soma da média anual de todas as ligações e pela população encontrada pela metodologia, como apresenta a Equação 1:

$$\text{Consumo Médio Per Capita} = \frac{\text{SOMA DE CONSUMO DE TODAS AS MATRÍCULAS}}{\text{População}} \quad (\text{L/hab.dia}) \quad \text{Equação (1)}$$

Para efeito comparativo dos resultados, utilizou-se o dado fornecido pelo SNIS para consumo médio per capita, correspondente ao ano de 2010, para a cidade de Florianópolis que é de 211,1 (L/hab.dia) (BRASIL, 2012) e também o índice oficial de perdas de 31,4% (BRASIL, 2012). O consumo efetivo, excluindo perdas, é obtido a partir da equação:

$$\text{Consumo Efetivo} = \text{Consumo Méd. Per Capita} - (\text{Consumo Méd. Per Capita} \times \text{Ind. Perdas}) \quad (\text{L/hab.dia}) \quad \text{Equação (2)}$$

O resultado encontrado com a aplicação dessa metodologia de cálculo foi: Consumo efetivo = 144,82 L/hab.dia

3ª ETAPA: MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES INCORRETAS DO NÚMERO DE ECONOMIAS

A partir da base de dados ajustada, foi feita a planilha para a identificação de possíveis dados incorretos sobre o número de economias vinculados a uma ligação. Numa visão abrangente, o método comparou a média do consumo anual registrado pela CASAN a um consumo esperado encontrado. O critério adotado, para a ligação residencial ser classificada como provável portadora de informações incorretas, foi uma diferença maior que 100% entre o consumo real e o esperado.

É importante destacar que, o interesse da metodologia foi calcular o excesso de economias das ligações de pessoas residentes, como nos meses de verão existe uma população flutuante, ela precisa ser eliminada do cálculo, pois não se sabe ao certo a quantidade de pessoas que chegam à região e a magnitude de seu impacto nos dados de consumo. Portanto, utilizou-se, primeiramente, apenas os dados de consumo dos meses de Março à Novembro considerados de menor ou nenhum impacto para esse tipo fator. Após o cálculo da média fora da temporada de verão, usou-se um incremento de 33% (TSUTIYA, 2006) para os meses de Dezembro à Fevereiro, para, finalmente, encontrar um valor da média anual.

CÁLCULOS

Para a formação da planilha de cálculo, correspondente à Tabela 2, foram utilizadas 7 variáveis, com objetivo final de determinar se matrícula é passível de ter dados incorretos sobre número de economias.

Tabela 2- Cabeçalho da Planilha de Cálculo do Método de Investigação de Informações Incorretas do Número de Economias

MATRÍCULA	TIPO	Nº ECO.	HAB. ESTIMADOS	CONSUMO ESPERADO (m³/hab.mês)	2010	VERIFICAÇÕES
					CONSUMO MÉDIO JAN. A DEZ.	

Dentro das colunas é importante destacar três métodos de cálculos:

- Habitantes Estimados: O item Hab. Estimados é o número de habitantes encontrado em uma ligação residencial de água, sendo que, o fator hab/eco utilizado na fórmula abaixo, é encontrado no estudo populacional da etapa 1.

$$\text{Hab. Estimado} = \text{Habitantes por Economia} \times \text{Economias} \quad (\text{hab}) \quad \text{Equação (3)}$$

- Consumo Esperado: É uma relação entre o consumo médio per capita do setor, encontrado no estudo de consumo, com o número de habitantes estimados de uma ligação.

$$\text{Consumo Esperado} = \text{Hab. Estimado} \times \text{Consumo Médio Per Capita} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hab}} \cdot \text{mês} \right) \quad \text{Equação (4)}$$

- Verificações: Considerou-se ligações passíveis de possuírem economias não declaradas aquelas que excedem o dobro do consumo esperado.

$$\text{Ligação Suspeita} = \text{Média Anual de Consumo} \geq 2 \times \text{Consumo Esperado} \quad (\text{L/hab.dia}) \quad \text{Equação (5)}$$

4ª ETAPA: ESTUDO DE FATURAMENTO

O estudo de faturamento tem como objetivo levantar o fluxo financeiro envolvido na atualização cadastral das ligações residenciais de água. O estudo simulou que todas as ligações, provavelmente portadoras de informações incorretas, são fraudadoras, ou seja, não respeitam o Parágrafo 1º do Art. 84 da Resolução 001 da CASAN que descreve: “É dever do usuário informar à Casan sempre que houver mudança de categoria ou do número de economia, para fins de atualização do cadastro comercial”. Vale destacar, caso seja atualizado apenas o número de economias, não há mudança no faturamento, pois a cobrança é feita por ligações.

CÁLCULOS

Para a formação da planilha de cálculo do novo faturamento foram utilizadas 7 variáveis, conforme Tabela 3. O objetivo final dessa etapa, foi obter o fluxo financeiro envolvido na atualização, a partir das tarifas cobradas pela companhia de saneamento.

Tabela 3- Planilha de Cálculo do Faturamento

SETOR						
MATRÍCULAS	Nº DE ECO.	NOVO Nº DE ECO.	QUANT. DE NOVAS ECO.	NOVA FATURA C/ ATUALIZAÇÃO	FATURA S/ ATUALIZAÇÃO	FLUXO FINANCEIRO
				R\$	R\$	R\$/mês

O resultado encontrado na variável da coluna Fluxo Financeiro corresponde ao ponto de vista da concessionária, ou seja, é resultado da diferença entre o valor com atualização em relação ao sem atualização.

RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da elaboração das planilhas e aplicação das equações da metodologia, desta forma, chegou-se a conclusões sobre população, consumo, ligações com possíveis dados incorretos e faturamento.

ESTUDO POPULACIONAL

Para análise do estudo populacional foi preciso fazer a sobreposição dos mapas da delimitação física (CASAN) de população (IBGE) e de urbanização (Áreas Ocupadas). Por fim, encontrou-se o mapa final no qual se pode caracterizar todas as áreas onde a população se localiza, como pode ser observado na Figura 1.

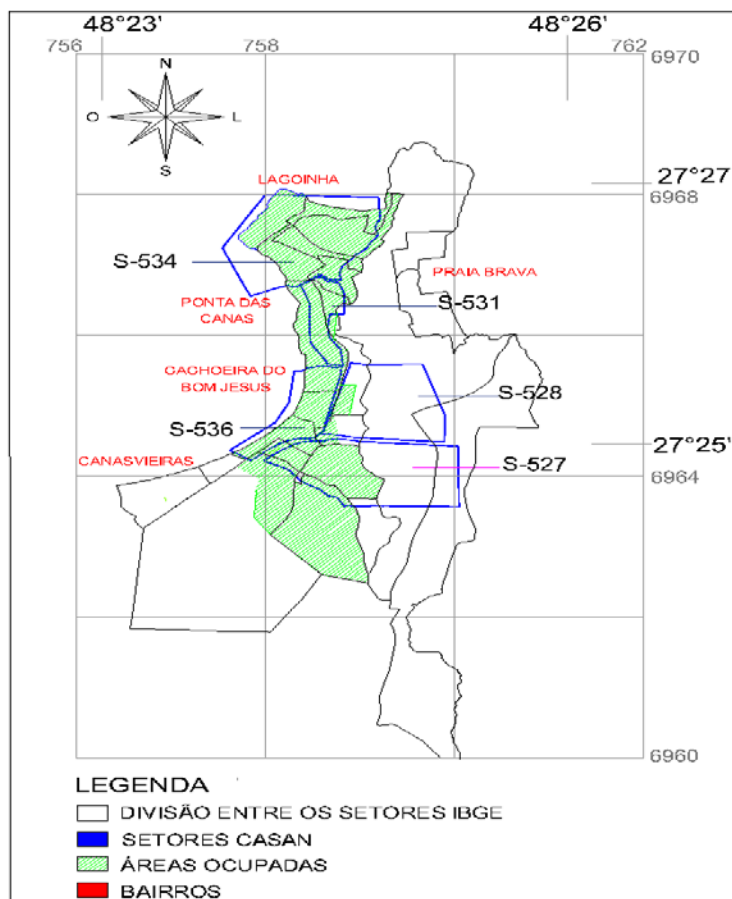


Figura 1-Resultado da Sobreposição de Mapas.

A partir da elaboração do mapa e a sobreposição de informações, formou-se a Tabela 4 que contém: o resultado final do número de habitantes para cada setor contrapondo este, com um estudo hipotético utilizando o número de economias por habitantes do Sistema Costa Norte.

Tabela 4- Número de Habitantes por Setor

POPULAÇÕES FINAIS			
SETOR	NOME	POPULAÇÃO DO ESTUDO	POPULAÇÃO UTILIZANDO 2,19(hab/eco)
		hab	hab
527	Cachoeira Centro	2900	2221
528	Cachoeira Interior	700	510
531	Lagoinha Interior	581	670
534	Lagoinha	1762	2267
536	CachoeiraLitoral	1205	1404

Como não existe estudo populacional específico para as áreas de coleta de dados da CASAN, o método de estudo populacional forneceu um número de habitantes referência a fim de aprofundar análises dentro da base de dados da concessionária.

Percebe-se que com a diferença de população em cada setor, é provável que as populações encontradas com base em 2,19hab/eco não correspondam aos valores reais, pois é impreciso considerar esse valor para todos os setores, visto que existem diferenças populacionais consideráveis entre as regiões.

Como última produção de dados do estudo populacional, tem-se a comparação do número encontrado de habitantes por economia com o número oficial do Sistema Costa Norte, conforme ilustra a Tabela 5.

Tabela 5- Relação do Número de Habitante por Economia

HABITANTE POR ECONOMIA			
SETOR	NOME	HABITANTESPORECO.	DIFERENÇA PERCENTUAL DO NÚMERO HAB/ECO DA CASAN
		hab/eco	%
527	Cachoeira- Centro	2,93	33,79
528	Cachoeira- Interior	3	36,99
531	Lagoinha- Interior	2	8,68
534	Lagoinha	1,8	17,81
536	Cachoeira- Litoral	2	8,68

Outra vez é notável a fragilidade do dado de hab/eco oficial, com diferenças que variam de 8,68% até 37,00%, demonstrando que, se for feito qualquer estudo investigativo em um sistema de abastecimento de água, é necessário fazer uma análise mais precisa de população.

Em relação ao baixo valor encontrado para o Bairro Lagoinha, pode ser em razão do bairro ter características de veraneio, onde os moradores estão em suas casas apenas nos dias e meses mais quentes do ano, portanto, alguns de seus habitantes não entram para a estatística de pessoas residentes.

ESTUDO DO CONSUMO

O consumo médio per capita apresentou resultados diferentes para cada região específica, apesar da proximidade geográfica, podem existir diferenças de hábitos e características da população. Outro fato, que pode ser relevante, é a qualidade do sistema de abastecimento no que diz respeito ao controle de perdas físicas. Na Tabela 6, encontram-se os estudos realizados para cada setor:

Tabela 6 - Consumo Médio per capita por Setor

CONSUMO MÉDIO PER CAPITA			
SETOR	NOME	CONSUMO MÉDIO	DIFERENÇA PERCENTUAL EM
		EFETIVO	RELAÇÃO AO CONSUMO DO SNIS
		L/hab.dia	%
527	Cachoeira- Centro	101	43,38
528	Cachoeira- Interior	102	41,97
531	Lagoinha- Interior	118	22,72
534	Lagoinha	156	7,17
536	Cachoeira- Litoral	108	34,08

Para efeito comparativo com o consumo efetivo dado pelo SNIS (144,81 L/hab.dia), a maior diferença foi encontrada no setor 527, com 43,48% a menos de consumo. Isso pode ser decorrido de muitas variáveis, como: índice de perdas, hábitos da população e renda, evidenciando a volatilidade desse índice.

IDENTIFICAÇÃO DE LIGAÇÕES POSSIVELMENTE COM NÚMERO DE ECONOMIAS INCORRETO

Neste tópico foi encontrado a quantidade de ligações passíveis de terem informações incorretas, analisadas setorialmente. Além disso, a Tabela 7 possui um resumo de todos os dados desenvolvidos pelo trabalho, fornecendo uma visão conclusiva sobre o método.

É importante destacar que, mais importante do que verificar o número ligações, é avaliar o percentual em relação ao total, pois, por exemplo, em um grande setor, densamente povoado e com muitas ligações, um percentual pequeno pode significar uma grande quantidade de ligações com possíveis problemas no cadastro.

Tabela 7 - Tabela Resumo Identificação de Ligações com Informações Possivelmente Incorretas

SETOR	N. DE HAB. POR ECO.	CONSUMO MÉDIO	N. DE LIGAÇÕES	N. DE ECONOMIAS	POSSIVELMENTE INCORRETAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
		L.hab/dia				%
527	2,95	100,72	572	1014	24	4,2
528	3,86	102,2	169	233	21	12,43
531	1,96	118,44	201	306	34	16,92
534	1,80	156,81	551	1035	41	7,44
536	1,90	107,98	155	484	62	40,00

Com a apresentação dos resultados, concluiu-se que a porcentagem de ligações passíveis de possuírem informações incorretas varia de 3,93% a 16,92%, excetuando o Setor 536 Cachoeira Litoral que tem um percentual de 40%. Diante dos resultados apresentados em apenas uma pequena parcela das ligações da cidade, evidenciou-se a necessidade de fazer uma investigação na rede de abastecimento a fim de otimizar e atualizar o sistema, pois já foram encontrados diversas ligações que são passíveis de investigação.

Em relação ao Setor 536, que se mostrou com a maior diferença percentual, é preciso fazer uma análise minuciosa da lista de matrículas encontradas com informações incorretas para, então, verificar o que pode estar acontecendo. Uma das possibilidades, pode ser que a concessionária não esteja cadastrando as novas economias do setor, ocasionando o alto percentual encontrado.

RESULTADOS FATURAMENTO

Diante da apresentação da metodologia para encontrar possíveis economias não declaradas, caso sejam efetuadas as atualizações cadastrais, há um impacto direto no faturamento da concessionária. Na Tabela 8, segue a análise setorial do impacto no faturamento.

Tabela 8 - Tabela Resumo Análise de Faturamento

SETOR	Nº DE ECO.	NOVO Nº DE ECO.	QUANT. DE NOVAS ECO.	NOVA FATURA C/ ATUALIZAÇÃO	NOVA FATURA S/ ATUALIZAÇÃO	Fluxo Financeiro
				R\$	R\$	R\$/mês
527 - Cachoeira Centro	100	209	109	9135,21	12816,41	- 3681,2
528 - Cachoeira Interior	22	46	24	2,469	3360,89	- 891,54
531 - Lagoinha Interior	38	79	41	2523,13	3513,72	- 990,58
534 - Lagoinha	57	146	89	7444,81	11694,17	- 4249,36
536- Cachoeira Litoral	112	368	256	11010,56	12557,67	-1547,11
TOTAL						- 11359,8

Com a atualização cadastral nos setores analisados, caso todos os casos sejam irregulares e todas as novas economias sejam transformadas em ligações, mensalmente, haveria um déficit de R\$11.359,80 para a Companhia de Saneamento. O estudo foi feito em uma área relativamente pequena, se comparada à cidade de Florianópolis, ou seja, o déficit financeiro pode ser ainda maior. Porém, é importante destacar que, apesar desse estudo ter encontrado perda financeira para concessionária, isso não implica que toda mudança cadastral traga prejuízos, pois existem casos em que a concessionária pode ganhar receita.

O estudo feito sobre mudanças no cadastro em sistema de abastecimento de água realizado por CORRÊA(2005) mostrou que a concessionária pode lucrar com a atualização cadastral: “No piloto realizado foi apurado que um colaborador que dedicou todo o seu dia de trabalho para realizar este levantamento fez aproximadamente 700 alterações durante o mês e utilizando uma tarifa média de incremento de R\$ 75,04, essas alterações irão gerar, apenas nos primeiros seis meses, um aumento no faturamento de aproximadamente R\$ 1.500.000,00.”. Portanto, é possível que, do ponto de vista financeiro, seja interessante para Companhia de Saneamento manter seu cadastro atualizado.

A análise da tabela revelou que o número de novas economias pode, em um caso extremo, ser mais do que o dobro do número oficial. Esse fato, constatado em todos os setores em análise, evidenciou a necessidade do estudo investigativo e o possível impacto que os resultados podem trazer no cadastro do sistema.

CONCLUSÕES

O principal objetivo deste trabalho foi apresentar uma metodologia capaz de encontrar ligações residenciais com economias não declaradas. Por meio da análise dos dados de consumo da concessionária, concluiu-se que, segundo o critério adotado, em todos os setores em análise existem ligações passíveis de possuírem informações incorretas do número de economias. Porém, é necessário verificar caso a caso, pois existem diversas razões para que exista um consumo acima do normal para uma determinada ligação, sendo sempre válido investigar para encontrar irregularidades.

Na análise dos valores encontrados de habitante por economia, é notório que esse índice é altamente variável, destacando a fragilidade do valor utilizado pela CASAN. Portanto, é importante que caso ocorra algum estudo de saneamento em uma determinada área, seja aplicada a metodologia para encontrar a população mais

precisa, pois com posse do número de habitantes, é possível aprofundar análises dentro da base de dados e também questionar os índices fornecidos oficialmente pelos órgãos responsáveis.

No que diz respeito ao consumo per capita, foram encontrados diferentes valores em relação ao oficial. Entretanto, sabe-se que esse valor é volátil, pois depende de muitas variáveis, como: índice de perdas, hábitos da população e renda. Portanto, considerou-se os valores encontrados dentro de uma margem de consumo considerada aceitável.

A atualização cadastral traz duas consequências diretas, dependendo da condição do imóvel, pode mudar o número de economias e/ou serem acrescentadas novas ligações. O fluxo financeiro da empresa é diretamente afetado caso as economias sejam transformadas em ligações, cenário no qual a concessionária pode perder faturamento (como foi o caso) ou até ganhar em outros casos. Destaca-se que, em ambas situações, há ganho significativo em gestão, pois seu sistema estará mais próximo da situação real. Portanto, o possível balanço financeiro negativo, tem como benefício direto uma oportunidade de investimento em gestão, onde o sistema ganha em precisão dos dados e melhoria estrutural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS): Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2012. 400 p.
2. COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). Banco de Dados Operacionais – BADOP. Florianópolis, 2010.
3. COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). Cadastro técnico. Florianópolis, 2010a.
4. COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUA E SANEAMENTO – CASAN. **Resolução nº 001, de 5 de Fevereiro de 2009**. Dispõe sobre Regulamento de Serviço de Água e Esgoto. Disponível em: <http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index?url/regulamento-de-servicos>. Acesso em: 26 abr. 2015.
5. CORRÊA, Thais Pontelli; CASTRO, Vanessa de Souza: Artigo ABES 2013 XI-016 - Utilização da Internet Para Incremento do Volume Faturado e Atualização Da Base Cadastral Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de Ganhos Com Sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate, ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Goiânia, Setembro de 2013.
6. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios - resultado em setores. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
7. IPUF. F. Plano Diretor Participativo da Cidade: Leitura da Cidade (vol. 1) 2008. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, 2008.
8. TSUTUYA, Milton Tomoyuki.; Abastecimento de Água, 4 Edição, São Paulo-SP 2006.
9. ACIF, Banco de dados, 2012. Disponível em: <http://www.acif.org.br/regionais/regionalcanasvieiras/novidades/artigo-turismo-de-baixa-qualidade-emflorianopolis>, Acesso em: 05/12/14.