

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO E DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO  
GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

DANIELA LIMA SILVA

**AVALIAÇÃO DA CAMPANHA DISPUTA DE CONDOMÍNIO E SUA  
INFLUÊNCIA NA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA**

**SÃO PAULO  
2014**

**DANIELA LIMA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA CAMPANHA DISPUTA DE CONDOMÍNIO E SUA  
INFLUÊNCIA NA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA**

**EVALUATION OF THE CAMPAIGN OF DISPUTE CONDOMINIUM AND ITS  
INFLUENCE ON REDUCTION OF WATER CONSUMPTION**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração – Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Echevenguá Teixeira  
Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Luiz Dias da Silva Gabriel

**SÃO PAULO**  
**2014**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Silva, Daniela

Avaliação da campanha disputa de condomínio e sua influência na redução do consumo de água/ Daniela Silva. 2014.138 f.

Dissertação (Mestrado), Uninove, 2014.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Echevengá Teixeira

1. Consumo de água
2. Campanhas de conscientização
3. Séries temporais

# **AVALIAÇÃO DA CAMPANHA DISPUTA DE CONDOMÍNIO E SUA INFLUÊNCIA NA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA**

**Por**

**Daniela Lima Silva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração, sendo a banca examinadora formada por:

---

Profa. Dra. Prof.<sup>a</sup> Dorothy Roma Heimbecher – Universidade Anhembi Morumbi – UAM

---

Prof. Dr. Marcelo Luiz Dias da Silva Gabriel – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

---

Prof. Dra. Cláudia Echevenguá Teixeira – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

---

Prof. Dr. Pedro Luiz Côrtes – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 02 de junho de 2014.

À JERONICE (*IN MEMORIAM*), MINHA  
AVÓ E GRANDE INCENTIVADORA.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus, autor e Senhor da minha vida, por permitir e me capacitar para esta conquista. A Uninove por conceder bolsa para os programas de pós-graduação e viabilizar esta oportunidade de desenvolvimento acadêmico. A toda a equipe do GeAS pela colaboração ao longo do curso. Aos meus orientadores Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Teixeira e Prof. Dr. Marcelo Gabriel que compartilharam comigo suas experiências e dedicaram tempo e atenção para tornar esse sonho real. Aos colegas de curso por compartilharem das mesmas alegrias e aflições ao longo dessa trajetória, especialmente ao Davi Wilkson, um amor para a vida inteira, a sua amizade já valeu o curso. A Nadia Georget Canasso (Sabesp) que com muita paciência e extrema boa vontade contribuiu para que eu pudesse ter acesso a dados fundamentais para este estudo. A Guilherme Stella (Sagarana), pela gentil colaboração para o desenvolvimento desta ideia. Aos colegas Mauro Torrente e Mário Santos, pela colaboração. A Daniel Marcos, pela amizade, apoio, compreensão, paciência, carinho, colaboração, dedicação e por tornar a minha vida mais feliz. A Marcelo Feliz por acreditar e apoiar, meu primo amado e amigo, você foi e é muito importante, meu porto seguro. À minha família e aos meus amigos de toda a vida. E, especialmente, a minha avó Jeronice, minha mãe do coração, a mulher mais guerreira, determinada, alegre e forte que eu conheci, minha maior inspiração e responsável por tudo que sou, a ela, o grande amor da minha vida, minha gratidão eterna.

## RESUMO

A disponibilidade de água em quantidade e qualidade é uma preocupação mundial e vem demandando ações em termos de planejamento e gestão dos recursos hídricos. Para que os resultados destas ações sejam significativos, devem compreender também a promoção do consumo responsável de água, não apenas pelos grandes demandantes, mas por todos. Dentro deste contexto, esta pesquisa tem como objetivo principal analisar a influência de uma campanha de incentivo à redução de consumo de água. A campanha analisada foi a Disputa de Condomínios, promovida pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Considerando os resultados da campanha Disputa de Condomínios foi proposto um modelo para análise dos dados, que foi dividido em cinco etapas. Na primeira etapa, estatística descritiva, avaliou-se as medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão) dos dados de consumo de água em um período mais amplo e subdividido em: pré-campanha, engajamento, campanha e pós-campanha e os resultados foram comparados entre os períodos em relação à fase da disputa. Na segunda etapa, a partir de modelos de previsão de séries temporais (*forecasting*) os valores obtidos durante o período pré-campanha foram utilizados para projeção de tendências de consumo e comparados com os resultados efetivamente medidos. A terceira etapa utilizou procedimentos semelhantes à primeira e à segunda, porém com um grupo de controle para comparar os resultados deste grupo com os dados dos participantes da disputa e assim verificar a influência do estímulo, campanha Disputa de Condomínios, no consumo. Na quarta etapa foram verificadas as influências da variação de temperatura no consumo durante o mesmo período de tempo analisado, utilizando-se estatística inferencial (correlação e regressão). Na quinta etapa, a partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores, foi mensurada a redução do consumo que poderia ser atribuída como influenciada pela disputa. Como resultado, verificou-se que a campanha não influenciou significativamente na redução de consumo de água e também não houve correlação entre os consumos de água e as variações de temperatura no período analisado. Concluiu-se que é preciso uma escala mais abrangente de tempo para avaliar tendências de consumo de água e que para exercer influência na redução do consumo deve haver mais tempo dedicado ao engajamento e a orientação sobre boas práticas. Além disso, o monitoramento pós-campanha deve ser pensado como de fato o período relevante para avaliar a influência desse tipo iniciativa, pois o seu propósito é de continuidade.

**Palavras-chave:** Consumo de água, campanhas de conscientização, análises de resultados, Séries temporais, coeficiente de Pearson.

## ABSTRACT

Water availability in quantity and quality is a global concern and is demanding actions in terms of planning and management of water resources. Within this context, this research aims to analyze the influence of a campaign to encourage reduced water consumption. The campaign was considered the "Disputa de Condomínios", promoted by the Sanitation Company of the State of São Paulo. Considering the results of the "Disputa de Condomínios" campaign was proposed a model for data analysis, which was divided into five steps. In the first step, descriptive statistics, measures of central tendency and dispersion were evaluated (mean and standard deviation) of the data of water consumption in a wider period and subdivided into pre-campaign, engagement, campaign and post-campaign and the results were compared between periods in relation to the stage of dispute. In the second stage, based on models of time series forecasting values obtained during the pre-campaign were used to project trends in consumption and compared with the results actually measured. The third stage used similar to the first and second procedures, but with a control group to verify the influence of the stimulus, "Disputa de Condomínios" campaign on consumption. In the fourth stage the influences of temperature variation in consumption were recorded during the same time period analyzed using inferential statistics (correlation and regression). In the fifth step, from the results obtained in the previous steps, was measured consumption reduction that could be assigned as affected by the campaign. As a result, it was found that the campaign had no significant effect on reducing water consumption and also no correlation between water consumption and climate variations in the analyzed period. It was concluded that it takes a broader time scale for assessing trends in water consumption and to exert influence in reducing energy consumption should be more time devoted to engagement and good practice guidance. Moreover, the post-campaign monitoring should be thought of as actually relevant to assess the influence of this type initiative period, since its purpose is continuity.

**Keywords:** Water consumption, awareness campaigns, analysis of results, Time Series, Pearson coefficient.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Estrutura da pesquisa .....	22
Figura 2: Municípios atendidos pela Sabesp.....	38
Figura 3: Conta de água com meta de redução de consumo.....	40
Figura 4: Mapa da Unidade de Negócio Centro da Sabesp .....	65
Figura 5: Localização dos condomínios analisados <b>Erro! Indicador não definido.</b>	

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Definições para Consumidor sustentável .....	51
Quadro 2: Uma classificação de estudos experimentais.....	72
Quadro 3: Medidas de posição central, de dispersão e de forma e ordenamento na estatística descritiva .....	75
Quadro 4: Síntese do modelo proposto.....	103

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicador de Falkenmark .....	23
Tabela 2: Disponibilidade de Água Per Capita Extrema ( $m^3/hab./ano$ ) .....	24
Tabela 3: Demanda por água x Investimentos necessários até 2015 .....	37
Tabela 4: Classificação de disponibilidade hídrica X Dados brasileiros .....	39
Tabela 5: Descrição dos Condomínios participantes da Disputa de Condomínios ...	68
Tabela 6: Descrição dos Condomínios de Controle .....	68
Tabela 7: Médias e Desvios padrão dos Condomínios da Disputa .....	76
Tabela 8: Resultado Disputa de Condomínio .....	77
Tabela 9: Comparativo e classificação pré-campanha X engajamento .....	78
Tabela 10: Comparativo e classificação pré-campanha X campanha.....	80
Tabela 11: Comparativo e classificação pré-campanha X pós-campanha .....	81
Tabela 12: Comparativo entre classificações .....	81
Tabela 13: Resultados das variações de consumo por período (% e $m^3$ ) .....	82
Tabela 14: Modelagem.....	84
Tabela 15: Médias e Desvios padrão dos Condomínios do grupo de controle .....	95
Tabela 16: Quantidade média de água consumida por período ( $m^3$ ): Disputa X Controle.....	95
Tabela 17: Comparativo entre percentuais de reduções de consumo médio: Disputa X Controle .....	96
Tabela 18: Redução percentual média entre condomínios: Disputa X Controle .....	96
Tabela 19: Limite operacional Sabesp e Coeficiente de Pearson .....	99
Tabela 20: Coeficiente de Pearson (disputa): consumo de água X temperatura ....	101
Tabela 21: Coeficiente de Pearson (controle): consumo de água X temperatura ...	102

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Precipitação nos verões de 2000 a 2013.....	41
Gráfico 2: População atendida pela Sabesp .....	43
Gráfico 3: Projeções de Investimentos da Sabesp.....	45
Gráfico 4: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio A.....	85
Gráfico 5: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio B.....	86
Gráfico 6: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio C.....	86
Gráfico 7: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio D.....	87
Gráfico 8: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio E.....	88
Gráfico 9: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio F .....	88
Gráfico 10: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio G .....	89
Gráfico 11: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio H.....	90
Gráfico 12: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio I .....	90
Gráfico 13: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio J .....	91
Gráfico 14: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio K.....	91
Gráfico 15: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio L .....	92
Gráfico 16: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio M .....	93
Gráfico 17: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio N.....	93
Gráfico 18: Previsão de consumo ( <i>forecasting</i> ) condomínio O .....	94
Gráfico 19: Comparativo entre as médias de consumo Disputa X Controle.....	97
Gráfico 20: Comparações Condomínios da Campanha x Temperatura Média .....	98
Gráfico 21: Comparações Condomínios de Controle x Temperatura Média .....	98
Gráfico 22: Produção de água X aumento de temperatura .....	100

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABS	Almanaque Brasil Socioambiental
AEM	Avaliação Ecossistêmica do Milênio
ANA	Agência Nacional de Águas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGE	Centro de Gerenciamento de Emergências
COT	Carbono Orgânico Total
DAE	Departamento de Água e Esgoto
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FUNDACE	Fundo para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMEP	Instituto Nacional de Meteorologia
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDH	Relatório de Desenvolvimento Humano
RGI	Registro Geral do Imóvel
RMSP	Região Metropolitana do estado de São Paulo
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAG	Sistema Aquífero Guarani
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
WWAP	<i>World Water Assessment Programme</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	17
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	21
1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	22
<b>2 DISPONIBILIDADE HIDRICA.....</b>	23
2.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA MUNDIAL.....	24
2.1.1 O desafio do Saneamento Básico .....	27
2.1.2 Abastecimento.....	28
2.1.3 Mudanças Climáticas.....	29
2.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO BRASIL.....	31
2.2.1 Legislação e Proteção das Reservas .....	33
2.2.2 Saneamento Básico Nacional e Demanda por Investimentos .....	35
2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA CIDADE DE SÃO PAULO.....	38
2.3.1 Problemas no Abastecimento e Mudanças Climáticas.....	40
2.3.2 Campanhas para Redução de Consumo de Água .....	42
<b>3.CONSUMO, COMPORTAMENTO DE CONSUMO E CONSUMIDOR SUSTENTÁVEL .....</b>	47
3.1 CONSUMO.....	47
3.2 COMPORTAMENTO DE CONSUMO .....	49
3.2 CONSUMIDOR SUSTENTÁVEL.....	50
<b>4. MECANISMOS PARA ESTÍMULO AO CONSUMO SUSTENTÁVEL .....</b>	53
4.1 INICIATIVAS PARA REDUZIR CONSUMO RESIDENCIAL DE ÁGUA .....	54
4.2 EXEMPLOS DE INICIATIVAS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA ....	56
4.2.1 Target 150 .....	56
4.2.2 <i>Gold Coast Residential End Use Study</i> .....	57
4.2.3 Algumas Iniciativas Brasileiras .....	58

<b>5. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....</b>	63
5.1 UNIDADE DE ANÁLISE .....	64
5.2 CARACTERÍSTICAS DOS CONDOMÍNIOS PARTICIPANTES DA DISPUTA E DO GRUPO DE CONTROLE .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.2.1 Critérios metodológicos adotados pela disputa de condomínios para avaliar os resultados da campanha .....	71
5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	102
<b>6. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	74
6.1 ANÁLISES DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÃO DOS CONDOMÍNIOS DA DISPUTA E COMPARAÇÃO COM OS RESULTADOS DA CAMPANHA.....	74
6.2 ESTABELECENDO COMPARATIVO ENTRE CONSUMO PRÉ-CAMPANHA E PREVISÕES DE CONSUMO.....	83
6.3 ESTABELECENDO COMPARATIVO COM UM GRUPO DE CONTROLE .....	94
6.4 INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA NO CONSUMO DE ÁGUA ESTATÍSTICA INFERENCIAL .....	97
6.5 AVALIAÇÃO GERAL DOS RESULTADOS.....	102
<b>7. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES .....</b>	105
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	110
<b>APÊNDICE A: Médias de consumo mensal.....</b>	123
Apêndice A: Consumo período pré-campanha.....	123
Apêndice A: Consumo engajamento .....	123
Apêndice A: Consumo campanha .....	123
Apêndice A: Consumo pós-campanha .....	124
<b>APÊNDICE B: Variação mensal de temperatura .....</b>	125
Apêndice B: Temperaturas e consumos médios condomínios da disputa - jan/10 a nov/11 .....	125
Apêndice B: Temperatura e consumos médios condomínios da disputa – dez/12 a jul/13.....	126
<b>APÊNDICE C: Resultados do programa SPSS .....</b>	127

Tabela: Apêndice C: Consumos e SPSS <i>forecasting</i> Disputa - pré-campanha.....	127
Tabela: Apêndice C: Consumos e SPSS <i>forecasting</i> Controle - pré-campanha .....	130
Tabela: Apêndice C: Consumos e SPSS <i>forecasting</i> Disputa - pós-campanha.....	133
Tabela: Apêndice C: Consumos e SPSS <i>forecasting</i> Controle pós-campanha.....	134
<b>APÊNDICE D: Teste de Normalidade.....</b>	<b>136</b>
Tabela: Apêndice D: Teste de Normalidade.....	136

## 1 INTRODUÇÃO

A demanda por água é um problema que a cada dia repercute mais nas discussões sobre os rumos do uso dos recursos naturais pelo homem. Trata-se de uma preocupação que vai além das questões ambientais, sociais e econômicas envolvidas, mas refere-se à manutenção da vida no planeta. Em meio a tantos recursos naturais cada vez mais escassos, a escassez hídrica é um dos maiores desafios da humanidade.

Escassez hídrica embora pareça um conceito simples, pode ser difícil de aplicar aos complexos sistemas humanos. Não há uma definição padrão e mundialmente aceita para o que venha a ser escassez, mas é possível concluir que esta situação está relacionada com o desequilíbrio no balanço entre disponibilidade hídrica e as utilizações existentes (RIJSBERMAN, 2004).

Jaeger (2005) propôs algumas observações centrais ao tentar definir escassez hídrica: a escassez varia muito em todo lugar e pode ser influenciada pelo clima e por uma infinidade de usos que são valorizados, direta ou indiretamente, pela sociedade; a escassez de água é, fundamentalmente, um conceito antropocêntrico normativo e, portanto, pode e deve ser distinguida da noção puramente descritiva de déficit hídrico; a capacidade humana de compreender e antecipar mudanças na escassez de água requer a distinção entre os fatores que afetam o valor ou benefícios da água daquelas que afetam os custos da água.

Considerando a escassez como uma consequência antropológica, Ohlsson (2000) adotou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), desenvolvido pelas Nações Unidas (UNDP, 1990a), como quantificador da capacidade social de adaptação às condições de escassez. O IDH avalia o desenvolvimento humano num dado país segundo a esperança média de vida, o nível de escolaridade médio e o produto interno bruto per capita. Vivas (2011) destaca como principal vantagem deste tipo de indicador a inclusão da capacidade social e econômica de um dado país na avaliação das condições de escassez.

A relação entre os índices de desenvolvimento humano medidos em todo o mundo e os problemas relacionados à disponibilidade de recursos, dentre eles a água, está cada vez mais evidente. Esta relação, de acordo com o mais recente

Relatório de Desenvolvimento Humano produzido e publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP, 1990a), está no fato dos países que possuem os mais elevados índices de desenvolvimentos serem justamente aqueles que mais comprometem a sustentabilidade do planeta, devido aos seus altos padrões de consumo.

Ainda segundo o UNDP (1990a), países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, também têm contribuído para os problemas ambientais ao apresentarem uma relação diretamente proporcional entre o aumento do IDH e a elevação das emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), por exemplo. Também considerando o IDH, as consequências mais severas provocadas pelos desequilíbrios ambientais, sociais e econômicos são sentidas pelos mais pobres e por aqueles que exercem atividades ligadas à natureza para sobreviver.

Estima-se que cerca de 350 milhões de pessoas vivem em florestas e nas suas proximidades, dependendo destas para sua subsistência e rendimento, cerca de 45 milhões de pessoas vivem da pesca, além das inúmeras famílias que sobrevivem por meio de pequenas produções agrícolas. São estas pessoas que herdam diretamente o passivo dos grandes produtores e que integram a perspectiva centrada na pobreza, encontrada nos países de baixo IDH, onde estão as populações com dificuldades de acesso a recursos essenciais como água potável, combustíveis e alimento (UNDP, 2011b).

Quando o conceito de desenvolvimento sustentável foi apresentado em Brundtland por meio do relatório intitulado “Nosso futuro comum” definiu-se que este seria “aquele que satisfaz a necessidade presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (ONU, 1987, p. 9). Naquele momento um desafio foi lançado à sociedade como um todo: consumir de modo a não comprometer a disponibilidade dos recursos naturais presente e futura.

Apesar do proposto em Brundtland, a escassez de grande parte dos recursos naturais já é uma realidade que compromete a sociedade no presente. Barbieri (2011) alerta que a escala de exploração de recursos cresceu a ponto de ameaçar a possibilidade de subsistência de muitos povos da atualidade.

Ainda segundo Barbieri (2011), a crença de que a natureza existe para servir ao ser humano contribui para o estado de degradação que se observa. Esta postura humana de se colocar como dominante perante a natureza e, portanto, com direito de explorá-la indefinidamente, é adotada desde o início da civilização e suas

consequências danosas ao meio ambiente foram sentidas ao longo dos séculos. Diamond (2005) descreve como os danos ambientais têm sido considerados por arqueólogos, climatologistas, historiadores, paleontólogos e palinologistas (cientistas especialistas em pólen) como possíveis responsáveis pelo desaparecimento de alguns povos antigos.

Apesar dos avanços que a civilização atingiu e do acesso à informação cada vez mais instantâneo em escala mundial, ainda há semelhanças com os povos primitivos, no tocante à dificuldade de percepção do dano gerado pelo uso desproporcional de recursos naturais. Diamond (2005) justifica tal fato por meio da chamada “tragédia do bem comum”, ou seja, se não há um dono todos se sentem no direito de usufruir dos recursos naturais da maneira que lhe convém, sem se preocupar com as consequências daquele uso aos demais.

Uma iniciativa que colaborou para o aumento da percepção dos impactos que as ações humanas têm provocado ao meio ambiente foi difundida a partir de 2005 por meio da Organização das Nações Unidas (ONU). A entidade elaborou um inventário sobre o estado do uso da natureza pelos seres humanos, denominado Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM). O documento foi elaborado com a finalidade de prover uma base científica para que governos, sociedade civil e empresas pudessem adotar novas maneiras de interagir com os ecossistemas. Nele foi apresentado o conceito de serviços ambientais, que coloca a natureza como uma prestadora de serviços à humanidade e não mais como uma fonte inesgotável de recursos.

Estes serviços ambientais representam o capital natural do planeta e, segundo Almeida (2007), são ameaçados pela ausência de direito de propriedade (não tem dono definitivo), o que acarreta a já mencionada trajédia do bem comum. Outra ameaça é a fungibilidade de alguns desses capitais, que não se tem ideia do tamanho do impacto que pode causar. Almeida (2007) define fungibilidade como aquilo que não pode ser substituído por outro de mesma espécie, qualidade, quantidade e valor, atributo dos bens fungíveis. Um bem fungível de importância vital é a água. Como imaginar a vida na Terra sem este recurso? É de fato uma hipótese inviável.

O problema da escassez de água é percebido tanto em regiões rurais quanto nas urbanas. Nas cidades, o risco de contaminação dos mananciais é um dos problemas que requer atenção. De acordo com Silva e Porto (2003, p.133):

A ocupação urbana descontrolada em suas áreas de proteção é a maior ameaça aos mananciais. Tal ocupação traz esgoto doméstico, lixo e carga urbana difusa de poluição, levando ao comprometimento da qualidade da água bruta e a possível inviabilização de uso do manancial, dado o aumento do custo do tratamento e também a ameaça de redução da qualidade da água a ser distribuída para a população, devido à possível presença de substâncias tóxicas associadas à poluição urbana.

Na cidade de São Paulo, segundo o Relatório de Sustentabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (SABESP, 2012), a situação de escassez hídrica é semelhante às de regiões desérticas. Na Região Metropolitana da cidade de São Paulo (RMSP), onde vive cerca de 20 milhões de pessoas, a disponibilidade de água é de 200 m<sup>3</sup> por habitante/ano. A ONU considera crítico qualquer nível abaixo de 1500 m<sup>3</sup> /habitante/ano. Esta situação, notoriamente crítica, é agravada pela ocupação desordenada da metrópole paulista, o que reduz a quantidade e a qualidade da água disponível nos mananciais (SABESP, 2012).

Em busca de alternativas para enfrentar os problemas de escassez de água na cidade de São Paulo, a Sabesp tem desenvolvido e apoiado projetos que visem redução de perdas, consumo consciente e reaproveitamento de água. Alguns desses projetos serão apresentados ao longo desta pesquisa, mas o foco principal está na avaliação de um projeto específico, que por sua característica de engajamento da população envolvida, permite avaliar a eficácia de ações que envolvem mobilização social, no tocante aos resultados efetivos na redução e adoção de novas práticas de consumo de água.

A campanha eleita para esta análise foi a “Disputa de Condomínios”. A dinâmica da campanha consistiu em uma disputa entre condomínios residenciais semelhantes que teriam que reduzir o consumo de água. O que faz esta campanha diferente de tantas outras propostas pela Sabesp e outras entidades é o fato de existir uma premiação para os participantes vencedores da disputa. Este estímulo adicional foi somado à ideia de que o consumo consciente de água traria benefícios financeiros a todos os participantes, a partir da redução das contas de água. Desta forma era esperado que o consumo de água dos condomínios fosse reduzido, sob a influência da campanha.

Influenciar é diferente de motivar. Definir motivação é uma árdua tarefa, e requer a análise de diversas teorias, que não se anulam umas as outras, mas se

complementam, conforme Bergamini (1997). Não é propósito deste estudo adentrar nesta seara de definições da psicologia para motivação, mas simplesmente focar esforços na análise das influências e resultados esperados após o estímulo para mudança de comportamento de consumo, no caso, consumo de água.

Pretende-se observar se de fato a redução de consumo de água foi estimulada pela Disputa de Condomínios, se esta redução se manteve após o término da disputa e a relevância dos resultados apresentados em uma escala mais ampla de tempo e também quando comparados com um grupo de controle. Para estas análises fez-se uso de médias, desvio padrão e séries temporais.

Todos os esforços da pesquisa convergiram em busca de resposta para a questão norteadora e que aguçou a curiosidade científica: **Qual a influência da campanha Disputa de Condomínio na redução do consumo de água dos condomínios participantes?**

## 1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a influência da campanha Disputa de Condomínios na efetiva redução do consumo de água entre os condomínios participantes. Para possibilitar esta avaliação foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

1. Analisar, utilizando estatística descritiva, as medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão) dos dados de consumo de cada condomínio participante da campanha em um período mais amplo do que o avaliado pela Disputa e dividido em quatro fases: pré-campanha, engajamento, campanha e pós-campanha, comparando as médias por período com o resultado da Disputa.
2. Projetar as tendências de consumo de água partir de modelos de previsão de séries temporais (*forecasting*), utilizando como dados de referência os valores obtidos durante o período pré-campanha.
3. Comparar os resultados obtidos pelos condomínios da campanha com um grupo de controle.

4. Verificar as influências da variação de temperatura no consumo durante o mesmo período de tempo analisado, utilizando-se estatística inferencial (correlação e regressão).
5. Mensurar a influência da campanha, mediante os resultados obtidos.

## 1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A Figura 1 apresenta como esta pesquisa foi estruturada e traz os principais tópicos abordados em uma estruturação lógica, permitindo ao leitor uma visualização global do estudo.



## 2 DISPONIBILIDADE HIDRICA

Na falta de um conceito unânime para definir escassez hídrica, o critério de análise normalmente considerado é a disponibilidade hídrica. A ONU considera a relação entre disponibilidade hídrica e população humana como a medida da quantidade de água per capita por ano, geralmente em escala nacional. A lógica subjacente a esta escolha é simples: sabendo a quantidade de água necessária para satisfazer as necessidades de uma pessoa, então a disponibilidade de água por pessoa pode servir como uma medida de escassez. Esta medida adota pela ONU é o indicador Falkenmark ou "índice de estresse hídrico" (FALKENMARK et al., 1989).

Este indicador atribui 1.700 m<sup>3</sup>/ano por pessoa como sendo o limiar para atender as necessidades em termos de agricultura, indústria, energia e meio ambiente. Estima-se que 700 milhões de pessoas oriundas de 43 países vivem abaixo deste limiar (RDH, 2006). A Tabela 1 apresenta os indicadores de Falkenmark.

**Tabela 1:** Indicador de Falkenmark

Disponibilidade de água doce	Nível de Disponibilidade Hídrica
$\geq 1.700 \text{ m}^3/\text{ano}$ por habitante	Disponibilidade suficiente
$\geq 1.000 \text{ e } < 1.700 \text{ m}^3/\text{ano}$ por habitante	Disponibilidade periódica ou regular
$\geq 500 \text{ e } < 1.000 \text{ m}^3/\text{ano}$ por habitante	Disponibilidade crônica
$< 500 \text{ m}^3/\text{ano}$ habitante	Disponibilidade crítica ou total desabastecimento

**Fonte:** Adaptado pela autora de Falkenmark et al. (1992).

Os hidrologistas também costumam calcular o grau de risco de desabastecimento de uma determinada região por meio da análise de equação água/ano por pessoa, conforme proposto por Falkenmark. Por meio deste indicador é possível classificar os países de acordo com a disponibilidade hídrica. O indicador permite também identificar, por exemplo, que os Palestinos, sobretudo em Gaza, vivenciam algumas das crises mais agudas de disponibilidade de água do mundo, com cerca de 320 metros cúbicos de água por pessoa/ano (UNDP, 2011).

Mas há países com disponibilidade ainda mais precária, a Tabela 2 apresenta dados dos países com maior e menor disponibilidade hídrica per capita do mundo, segundo levantamento da *World Water Assessment Programme*.

**Tabela 2:** Disponibilidade de Água Per Capita Extrema ( $m^3/hab./ano$ )

Países com mais água per capita	Países com menos água per capita
Guiana Francesa	$812.121 m^3$
Islândia	$609.319 m^3$
Guiana	$316.689 m^3$
Suriname	$292.566 m^3$
Congo	$275.679 m^3$
Kuwait	$10 m^3$
Emirados Árabes Unidos	$58 m^3$
Bahamas	$66 m^3$
Qatar	$94 m^3$
Maldivas	$103 m^3$

**Fonte:** WWAP/UNESCO (2012).

A partir deste entendimento da disponibilidade hídrica, este capítulo apresenta um panorama mundial, seguido de um recorte do problema no Brasil e, mais especificamente, na Cidade de São Paulo. Deste modo pretende-se construir uma contextualização sobre o cenário da disponibilidade hídrica.

## 2.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA MUNDIAL

Tem sido comum ouvir alertas sobre a possível falta de água no planeta. Entretanto, ao contrário do que se pode pensar, a água não está acabando. A quantidade de água tem se mantido estabilizada na Terra desde a sua origem, obedecendo a um ciclo contínuo conhecido como ciclo da água ou ciclo hidrológico. Este ciclo é o responsável pela manutenção da água acumulada na superfície e no interior do solo (ABS, 2008). Os alertas são justificados pela demanda ser maior do que a oferta, e mesmo a água ofertada apresenta problemas devido, em grande parte, às interferências humanas no ciclo hidrológico e às mudanças climáticas. Esses fatores acarretam desequilíbrios nos ecossistemas terrestres, marinhos e problemas diversos para a sociedade de um modo geral.

Com relação à distribuição da água, esta se mantém basicamente estável e está distribuída de acordo com os seguintes percentuais: apenas 2,5% da água do planeta são compostos por água doce, e deste percentual 0,3% estão em rio e lagos, 29,9% compõem as águas subterrâneas, 68,9% geleiras e coberturas permanentes de neve e 0,9% estão em umidade do solo, placas de gelo flutuante,

pântanos, entre outros. Os outros 97,5% da água são de água salgada, ou seja, água imprópria para o consumo (REBOUÇAS, 2001).

A distribuição da água doce disponível no planeta se dá de forma irregular ao longo dos continentes, o que coloca algumas regiões em condições mais confortáveis e outras em dificuldades. Disponibilizar a água de forma uniforme é um desafio, mas também uma necessidade. Pensar na partilha de recursos hídricos não é algo que as sociedades tendem a fazer bem, apesar de ter sofrido esta necessidade muitas vezes ao longo da história (WOLF, 2009).

Além das interferências nos ciclos hidrográficos e da dificuldade crescente de acesso à água potável, outro grave problema relacionado à disponibilidade hídrica é a eutrofização, que consiste na adição de nutrientes inorgânicos e de matéria orgânica que aumentam a fotossíntese e a respiração nos corpos d'água (BEYERS; ODUM, 1994). Causada principalmente devido à alta de fósforo e cargas de nitrogênio na água, é o problema de desequilíbrio hídrico mais predominante em escala mundial (WWAP, 2009).

Segundo Wetzel (1993), a eutrofização é um dos estados de sucessão natural dos ecossistemas aquáticos e acontece de forma muito lenta. Entretanto, quando esse processo é acelerado há um aumento desordenado na produção de biomassa, que impede a incorporação pelo sistema aquático na mesma velocidade, gerando desequilíbrio ecológico. Esse processo desordenado é chamado de eutrofização cultural (SOUZA, 1993).

Na década de 90 pesquisas já apontavam que 53% dos lagos europeus estavam eutrofizados, o mesmo acontecia em 28% dos da África, 48% dos da América do Norte, 41% dos da América do Sul e 54% dos localizados na Ásia (CHOURUS; BARTRAM, 1999). Nesses níveis a eutrofização representa a deterioração da qualidade da água e interfere na quantidade de água disponível (BRANCO et al., 2006).

Somado a problemas com a eutrofização há ainda o crescente aumento da população mundial. Entre 1990 e 2000, enquanto a população mundial dobrou, a demanda por água foi multiplicada por 6 (ONU, 2004). Esta desproporção é uma das evidências que justificam a baixa disponibilidade, embora não haja medições efetivas deste fenômeno. Gleick e Palaniappan (2010, p.1) afirmam:

Apesar da falta de medições claras e específicas para a escassez de água está cada vez mais aparente que algumas regiões já estão enfrentando limites para o aumento do uso da água, devido a restrições naturais, ecológicas, políticas ou econômicas.

Durante a conferência da Organização para a Agricultura e a Alimentação (FAO) de 2007, foi divulgado que 1,2 bilhão de pessoas viviam em zonas de baixa disponibilidade de água e outros 500 milhões estariam ameaçados de enfrentar escassez do recurso em curto prazo. Dados mais recentes, publicados no site oficial da ONU no Brasil em agosto de 2013, apresentam estimativas ainda mais preocupantes. Segundo a ONU, 770 milhões de pessoas no mundo não têm acesso à água e 2,5 bilhões não têm acesso a saneamento básico. Se esta tendência continuar, em 2025, até 3 bilhões de pessoas poderão viver em zonas de estresse hídrico (o mesmo que esgotamento hídrico).

Quatro atividades são apontadas como as que mais demandam por água: agricultura, produção de energia, usos industriais e consumo humano (ONU, 2014). A agricultura consome 70% da água disponível, podendo chegar a 90% em algumas economias em rápido crescimento. A produtividade das lavouras irrigadas é 2,7 vezes maior do que a produção abastecida somente pelas águas das chuvas, o que acaba tornando a irrigação algo inevitável em um cenário no qual a demanda por alimentos tem previsão de aumento entre 50% até 2030 e 70% até 2050 (BRUINSMA, 2009).

A agricultura enfrenta desafios significativos em relação ao uso da água e disponibilidade (FRAITURE; WICHELNS, 2010). Existem soluções que permitem aumentar a produção agrícola, por exemplo, fazer um uso mais eficiente dos recursos hídricos. Esta mudança resultaria em sistemas mais sustentáveis, produtivos e resilientes em face das mudanças climáticas (GORDON et al., 2010).

A ONU, em parceria com governos, organizações internacionais, organizações não governamentais e outras partes e grupos de peritos interessados, publicou, em março de 2012, a quarta edição do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Neste relatório lançou o alerta sobre a crescente demanda de recursos hídricos no mundo, que diminui a probabilidade do fornecimento de água doce em muitas regiões, como consequência das mudanças climáticas. Ainda segundo o relatório, as mudanças climáticas comprometem a disponibilidade dos recursos hídricos, com alterações na

distribuição das precipitações, da umidade do solo, do derretimento do gelo e dos glaciares, e dos fluxos das águas superficiais e subterrâneas.

Tomando o ano de 1950 como marco, a distribuição do crescimento global populacional tem modificado de forma acentuada a disponibilidade de água per capita. Enquanto as reservas estabilizaram nos países ricos na década de 70, nos países em desenvolvimento elas continuam a diminuir, em particular nos países em desenvolvimento de clima árido. E os problemas com a água não param por aí, mesmo quando a água está disponível, disponibilizá-la para a população em alguns casos é um desafio.

### 2.1.1 O Desafio do Saneamento Básico

Além do problema da baixa disponibilidade de água, mesmo nos lugares onde a disponibilidade do recurso seria suficiente para abastecer a população, há outro problema: o saneamento básico, que consiste da distribuição da água para a população e o esgotamento sanitário (tratamento do esgoto doméstico). Em várias regiões do planeta há deficiência ou até completa ausência desses serviços. Se ainda falta saneamento básico em algumas partes do mundo, como é possível avançar no discurso sobre disponibilidade hídrica e boas práticas de consumo de água em escala global? Fica evidente o paradoxo.

As redes de abastecimento e os serviços de coleta e tratamento do esgoto proveniente do uso doméstico da água, ou seja, o saneamento básico é um entrave. Segundo pesquisa desenvolvida pela UNICEF, até 2011, apenas 64% da população mundial tinha acesso a saneamento básico. Segunda a entidade, entende-se como saneamento básico a existência simultânea de água, banheiro e coleta de lixo, mesmo que em condições precárias.

Os Objetivos do Milênio estipularam como meta mundial até 2015 que o percentual de acesso a saneamento básico no mundo seja de 75%. Todavia, já se estima que esta meta dificilmente seja atingida. Isso significa que a humanidade continuará tendo cerca de 2,5 milhões de pessoas vivendo sem as mínimas condições de acesso a água potável e esgoto (UNICEF, 2013).

Enquanto há países com 100% de saneamento em seu território, como é o caso dos EUA e da Alemanha, há aqueles que estão em situação de inexistência do serviço de saneamento básico na maior parte de seu território. Os países em situação mais crítica estão na África subsaariana, também compõem a lista Índia, Indonésia e China. Entretanto, há registros de aumento do acesso ao saneamento em países asiáticos, enquanto que nas regiões africanas, pesquisas têm demonstrado que o problema se agrava, ou seja, o número de pessoas que ainda fazem suas necessidades fisiológicas ao ar livre, por exemplo, tem aumentado e o acesso à água potável está cada vez mais difícil (UNDP, 2011).

## 2.1.2 Abastecimento

Tão relevante quanto garantir o abastecimento de água, é preciso que esta tenha a qualidade necessária para atender as necessidades humanas, por isso algumas iniciativas tem sido desenvolvidas em vários países a fim de priorizar o uso da água tratada para o consumo humano. Para outras finalidades, nas quais a pureza da água não seja exigida, se faz necessário criar estímulos para o uso de água proveniente de outras fontes, como, por exemplo, água de captação das chuvas e água de reuso.

Na China, país mais populoso do mundo, o problema da baixa disponibilidade de água tem estimulado a adoção de água de reuso em diferentes aplicações, especialmente na agricultura, responsável pela maior demanda de água com finalidade econômica. Apesar da grande necessidade do país em criar mecanismos para garantir o abastecimento hídrico, a taxa de reuso de água ainda é muito baixa. O percentual de água recuperada foi de apenas 0,5% da oferta total de água em 2011 (SHUANG LIU et al., 2013).

A baixa disponibilidade de água também acontece em territórios pequenos e menos populosos. É o caso, por exemplo, das Ilhas Canárias (Espanha) e da Região Autônoma da Madeira (Portugal). Estes arquipélagos enfrentam problemas específicos relacionados ao abastecimento de água, em consequência da distância do continente. Consequentemente, a gestão dos recursos hídricos é fundamental. A principal atividade econômica de ambas as regiões é o terceiro setor, que representa aproximadamente 70% da fonte de renda dos arquipélagos. No entanto, o consumo de água pela agricultura consome 50% da água disponível (DELGADO et al., 2012).

Tradicionalmente a principal fonte de água para agricultura e consumo humano nessas regiões é proveniente de reservas subterrâneas. Devido ao excesso de uso de águas subterrâneas a oferta e qualidade desta água diminuíram, tornando-se imprópria para consumo humano e para irrigação em algumas áreas (DELGADO et al., 2012). E assim o problema da indisponibilidade se estabelece.

Na África subsaariana também falta água, mas isso não significa que se trata de uma região de seca, há disponibilidade hídrica, o que falta é infraestrutura para abastecer os locais de consumo (UNDP, 2011). Por se tratar de uma região com baixo potencial econômico, a solução do problema depende mais de investimentos financeiros do que de questões ambientais. Embora os problemas ambientais existam e estejam se agravando dia a dia.

### 2.1.3 Mudanças Climáticas

Dentre os fatores ambientais que mais impactam na disponibilidade hídrica destacam-se as mudanças climáticas. Todavia, causas para essas mudanças ainda são objeto de discussões e contradições. Recentemente pesquisadores da Universidade de Queensland, na Austrália, analisaram cerca de 4.000 artigos sobre as causas das mudanças climáticas publicados entre 1991 e 2011. Em 97,1% dos artigos analisados concluiu-se que as ações antropológicas são as principais responsáveis pelos aumentos de temperatura no planeta (COOK et al., 2013).

No entanto, há estudiosos que contestam essa correlação e defendem que as mudanças climáticas são consequências naturais de fenômenos que ocorrem no planeta desde sua formação e que são necessários mais estudos para elaborar conclusões mais acertadas quando a relevância das ações humanas nesse contexto (SUGUIO, 2008).

Independente de qual entendimento seja o mais adequado, as consequências das mudanças climáticas comprometem cada vez mais o abastecimento hídrico, o que tem gerado prejuízos financeiros e agravamento de problemas de saúde pública em diversos países. Eventos climáticos extremos, como enchentes e frio intenso, resultaram na perda significativa nas redes de abastecimento de um número crescentes de países europeus nos últimos anos. Em 2007, por exemplo, o Reino

Unido experimentou a maior perda de serviços de eletricidade, água e esgoto desde a Segunda Guerra Mundial, como resultado de grandes inundações (PITT, 2008).

No continente americano os efeitos das mudanças climáticas também vêm causando prejuízos econômicos e sociais. Nos Estados Unidos, por exemplo, o número de catástrofes climáticas triplicou nos últimos 20 anos, chegando a um recorde de 250 em 2010. No primeiro semestre de 2011, a maior economia do mundo foi atingida por nove desastres meteorológicos que geraram prejuízos de cerca de um bilhão de dólares cada um (NOAA, 2013).

Na América do Sul, o nordeste brasileiro vem atravessando a maior seca dos últimos 50 anos, com mais de 1.400 municípios afetados. A seca é um fenômeno meteorológico difícil de ser previsto e que ocorre por consequência do *El nino* (efeito climático que afeta as massas de ar em todo o mundo) ou pelo deslocamento para o sul da zona de convergência intertropical, que é composta por um cinturão de ventos que circunda a Terra, próximo à linha do Equador (CNM, 2013).

Outras regiões do Brasil também enfrentam problemas climáticos, por exemplo, o Centro-Sul também sofre com a seca, já Centro-Oeste com o excesso de chuva. Como consequência dos desequilíbrios, o agronegócio já contabiliza em 2014 cerca de R\$10 bilhões de prejuízo (SALOMÃO; CHIARA, 2014).

Como os exemplos puderam ilustrar problemas com o clima fazem parte do contexto mundial e são fatores que dificultam o abastecimento e reduz a disponibilidade hídrica, o que tende a gerar conflitos. Assim, como já aconteceu no passado, a água tem sido um instrumento de conflitos étnicos e religiosos, e, recentemente, tem sido disputada em confrontos regionais e locais. Disputas hídricas nas fronteiras entre países também são potencialmente perigosas em várias regiões do mundo e as tensões geradas pelas mudanças climáticas aumentam a incerteza do abastecimento de água potável (KREAMER, 2012).

Segundo Kreamer (2012) a mudança climática global pode alterar o cenário internacional relacionado à segurança do acesso à água em muitas maneiras. Os modelos climáticos atuais preveem secas em algumas partes do mundo e aumento de inundações em outras, conjuntamente com uma aceleração da variabilidade climática, quantidade e distribuição de precipitação. Estes estressores poderiam aumentar a violência e promover políticas de ações agressivas relativas à água e fornecimento de alimentos que dependem de irrigação.

Para prevenir o agravamento dos conflitos algumas medidas têm sido adotadas em nível local, estadual ou provincial, nacional e internacional. Tais medidas preventivas incluem: leis e regulamentos, cooperação proativa entre as nações, declarações e tratados internacionais (GLEICK, 1993; RENNER, 2010). Neste propósito, já houve mais de 3800 declarações unilaterais, bilaterais ou multilaterais ou convenções relativos à água, incluindo 286 tratados (LEVY, 2011).

Por outro lado, mesmo países com grandes reservas de água e que são classificados por esses indicadores como em situação de pouca ou nenhuma ameaça de desabastecimento enfrentam problemas, principalmente nos centros urbanos, onde geralmente se concentra a maioria da população. É o caso, por exemplo, do Brasil.

## **2.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO BRASIL**

O Brasil é considerado o primeiro país em disponibilidade hídrica em rios do mundo (ABS, 2008). Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), o país tem 11,6% de toda a água doce do planeta. Esta água está distribuída, de acordo com a divisão adotada pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, em oito as grandes bacias hidrográficas: a do rio Amazonas, a do rio Tocantins, as do Atlântico Sul, trechos Norte e Nordeste, a do rio São Francisco, as do Atlântico Sul, trecho Leste, a do rio Paraná, a do rio Paraguai, e as do Atlântico Sul, trecho Sudeste.

O Brasil possui também a maior reserva de água doce subterrânea do mundo, o Aquífero Guarani. Do potencial de água renovável que circula nessa reserva, entre 24% e 48% podem ser explorados. O Guarani não está apenas no território brasileiro, mas também na Argentina, Paraguai e Uruguai, o que torna necessária a criação de uma regulação de uso entre esses países como, por exemplo, um projeto de desenvolvimento sustentável e proteção para o Aquífero Guarani (UNEP, 2002).

Em 2002, um acordo foi assinado entre os quatro países com o objetivo de ampliar os níveis de cooperação para um maior conhecimento científico sobre o Sistema Aquífero Guarani e a gestão responsável dos seus recursos hídricos.

A aparente abundância de água no território brasileiro contribui para a propagação da falsa ideia de que no Brasil não há problema de disponibilidade, o que é um engano. O problema existe e tem se agravado, principalmente nos grandes centros urbanos e em municípios do nordeste do país.

Além dos problemas de disponibilidade, há também o desperdício de água tratada. O Brasil entre os países onde este problema é mais grave. O índice de desperdício no país é cerca de 40% (ABS, 2008), contra 3% no Japão, referência mundial no controle de perdas de água na distribuição (SABESP, 2012).

Estas perdas de água na distribuição são classificadas basicamente em dois tipos: Perdas Reais, que são as perdas físicas, representadas por vazamentos e as Perdas Aparentes, que são as perdas comerciais, representadas por erros de medição nos hidrômetros, fraudes ou ligações clandestinas (SABESP, 2012).

O combate às perdas na distribuição é uma necessidade que possibilita minimizar o problema da baixa disponibilidade diante do aumento do consumo. Uma recente pesquisa elaborada pela FUNDACE revelou que o consumo de água por habitante no país cresceu 7,1% entre 2009 e 2010 e alcançou o valor médio estimado de 159 litros diários/pessoa. No nordeste o valor médio diário é o menor, ficando em 117litros/habitante e no sudeste, onde estão os mais altos índices de consumo, apresenta valor médio diário de consumo de 186 litros/habitante. Vale ressaltar que a ONU recomenda 110litros/habitante (BEEKMAN, 1999).

A distribuição irregular da oferta do recurso no território nacional dificulta a percepção da relevância das questões relacionadas à água pela população. Enquanto a região amazônica concentra 78% da água superficial, ou seja, a água concentrada acima da superfície como rios e lagos, é uma região que apresenta baixas concentrações populacionais. Por outro lado, o sudeste brasileiro possui uma relação inversa, pouca água disponível, apenas 6% do total nacional, e uma grande concentração populacional para abastecer, as maiores concentrações populacionais do País (ABS, 2008).

A maior demandante por água no Brasil, como em grande parte dos países, é a agricultura, sobretudo a irrigação, com cerca de 56% do total. O uso doméstico responde por 27% da água, em seguida está a indústria com 12% e, por último, a pecuária (desedentação animal) com 5% (ABS, 2008).

O Brasil sempre privilegiou o uso da água para a produção de energia, em detrimento de outros, como o abastecimento humano. No código das Águas, de

1934, o governo chamava a atenção para a necessidade de aproveitamento industrial da água e para a implantação de medidas que facilitassem, em particular, seu potencial de geração de hidroelétrica. Mas o uso múltiplo das águas das bacias hidrográficas – para a navegação, a irrigação, a pesca e o abastecimento, além da geração de energia – desencadearam conflitos nas regiões onde as pressões sobre a demanda são grandes.

### 2.2.1 Legislação e Proteção das Reservas

Em 1997 foi decretada a Lei das Águas, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - (Lei Federal nº 9.433/97) - que tem como objetivo criar uma base legislativa única para a gestão da água no País. Dentre as grandes inovações, está à adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão de recursos hídricos, o que aprimorou imensamente sua gestão e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Neste novo contexto da importância da água, a disponibilidade hídrica e conflitos de uso, o abastecimento humano e a dessedentação de animal tornam-se prioridades, como havia sido estabelecido pela Constituição de 1988.

Conforme proposto na Lei das Águas, o conceito de bacia hidrográfica aplicado ao gerenciamento de recursos hídricos estende as barreiras políticas tradicionais (municípios, estados, países) para uma unidade física de gerenciamento e planejamento e desenvolvimento econômico e social (SCHIAVETTI; CAMARGO, 2002).

Há ainda o crescente uso de águas subterrâneas para abastecimento público no Brasil (BARBOSA et al., 2011). Por exemplo, cerca de 80% dos municípios paulistas são abastecidos, mesmo que parcialmente, por águas subterrâneas (CETESB, 2010). Essa exploração pode representar riscos de contaminação e comprometer a qualidade da água. Outra atividade que expõe o Sistema Aquífero Guarani (SAG) a contaminações é a prática de atividade agrícola. No Estado de São Paulo extensas parcelas da área de afloramento do SAG têm sido ocupadas por atividades agrícolas (GOMES, 2008).

A fim de criar mecanismos para um melhor gerenciamento das reservas de águas subterrâneas brasileiras, foi desenvolvido, pelo Ministério do Meio Ambiente, o Programa Nacional de Águas Subterrâneas, que por sua vez é dividido em três subprogramas: ampliação do conhecimento hidrológico; desenvolvimentos dos aspectos institucionais e legais; captação, comunicação e mobilização social.

Além da dificuldade de preservar suas reservas hídricas, o Brasil enfrenta outro desafio, o saneamento precário. Com o advento da lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece a Política Nacional de Saneamento, foram dispostas exigências de planejamento para aspectos técnicos, econômicos e sociais, além de estabelecer formas de controle social sobre os serviços de saneamento. Entre os impactos previstos está o aumento dos incentivos, tanto públicos como privados, para investimentos no setor (ABS, 2008).

A lei definiu também as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País. Em seu artigo 52 a lei atribui ao Governo Federal, sob coordenação do Ministério das Cidades, a responsabilidade pela elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Um dos grandes avanços da nova legislação é que ela promove a articulação entre o setor de saneamento e de gestão de recursos hídricos, ao definir a bacia hidrográfica como unidade de planejamento para saneamento básico e indicar a necessidade de articulação entre os planos de saneamento e planos da bacia onde se localizam os sistemas de água e esgotos. Além disso, a nova lei reforça a necessidade de outorga e que o lançamento de efluentes deve passar a observar o enquadramento dos corpos d'água receptores. Esses dois aspectos são importantes instrumentos da política de recursos hídricos.

Apesar dos avanços, a lei 11.445 deixou de encarar questões importantes. Entre elas, a titularidade dos serviços de saneamento nas regiões metropolitanas, onde os problemas de contaminação e de disponibilidade da água são cada vez mais graves e impactam boa parte da população do País. Nessas regiões as redes de água e esgoto de vários municípios costumam ser interligadas e operadas por empresas estaduais. A nova lei não definiu de quem é a titularidade destas redes, apesar da Constituição Federal estabelecer esse direito para os municípios.

Criada como desdobramento da Lei nº 9.443/97 (também conhecida como Lei das Águas), a Agência Nacional de Águas (ANA) possui características institucionais

e operacionais um pouco diferentes das demais agências reguladoras. A legislação atribuiu ao Poder Executivo Federal a tarefa de implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e o Política Nacional de Recursos Hídricos. Além disso, criou uma autoridade responsável pela emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em rios sob domínio da União, ou seja, aqueles que atravessam mais de um estado, os transfronteiriços e os reservatórios construídos com recursos da União. À ANA cabe disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

O objetivo geral do PNRH é:

Estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social. (PNRH, 2006, pag. 95).

Os objetivos específicos do PNRH são assegurar: “(1) a melhoria das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas, em qualidade e quantidade; 2) a redução dos conflitos reais e potenciais de uso da água, bem como dos eventos hidrológicos críticos e 3) a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante” (PNRH, 2006, pag. 95).

## 2.2.2 Saneamento Básico Nacional e Demanda por Investimentos

A mobilização governamental na criação de legislação específica para o problema da água é mais um indício da relevância dessa questão para o país e para a sociedade. Criar regras que regulem o uso e acesso a água e priorizem a preservação e descarte adequado são iniciativas válidas, porém, para que obtenham êxito, é fundamental o comprometimento de todos e investimento governamental em saneamento básico.

Segundo o Ministério das Cidades, estima-se que o investimento necessário para expandir os serviços de saneamento no Brasil seja de cerca de 262,7 bilhões de reais até 2030. Em busca de mecanismos para angariar recursos para o setor de

saneamento, em 1969 foi criado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que propunha que para conseguir dinheiro cada estado deveria criar, com base em seus estudos orçamentários, um Fundo de Financiamento para Águas e Esgotos (FAE) e uma companhia estadual de saneamento.

As companhias deveriam obter concessão dos municípios dos seus respectivos estados para neles operar em forma de monopólio. O PLANASA exigia ainda que o estado investisse pelo menos 50% do montante de recursos do seu FAE. O Banco Nacional de Habitação utilizava recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) para oferecer empréstimos, em condições facilitadas, para compor os 50% restantes dos investimentos. Em 1990 a estrutura do PLANASA foi abandonada na prática (ARRETCHE, 1999). Neste mesmo ano foram lançadas as bases do que seria a Agência Nacional de Águas (ANA).

Para atingir aos objetivos do PNRH é fundamental manter o monitoramento das águas. A ANA monitora as águas brasileiras diariamente por meio do Balanço Hídrico do Brasil. Este sistema controla via satélite, de hora em hora, o volume de água que entra pelas suas fronteiras na Amazônia e o volume que sai para outros países pelas principais bacias do território nacional, além do total que deságua no Oceano Atlântico.

O controle das reservas hídricas é feito em paralelo ao controle da demanda por água pelos estados e unidades da federação. A Tabela 3 traz um panorama desenvolvido pela ANA da estimativa de demanda até 2015 e os investimentos necessários para atendê-la

**Tabela 3:** Demanda por água x Investimentos necessários até 2015

ESTADO/ UF	Total de Municípios Estudados	Demanda 2015 (m³/s)	AVALIAÇÃO OFERTA/DEMANDA 2015			SOLUÇÕES PROPOSTAS E INVESTIMENTOS		
			Abastecimento Satisfatório	Requer Investimento		Demanda 2025 (m³/s)	Nº de Municípios que requerem investimento	Investimento total em abastecimento de água (R\$ milhões)
				Ampliação de Sistema	Novo Manancial			
Acre	22	3,4	4	15	3	4,2	19	67,83
Alagoas	102	8,1	22	74	6	9,5	84	496,18
Amapá	16	2,3	5	11	0	2,8	11	123,34
Amazonas	62	13,4	17	43	2	16,4	45	823,16
Bahia	417	36,5	92	275	48	40,6	323	2.577,07
Ceará	184	22,9	50	108	25	25,7	133	1.032,78
Distrito Federal	1	9,7	0	0	1	10,9	1	761,86
Espírito Santo	78	10,4	44	34	0	11,8	34	85,83
Goiás	246	16,2	133	81	32	18,3	113	695,76
Maranhão	217	14,7	28	189	0	16,8	189	412,4
Mato Grosso	141	7,4	85	53	3	8,3	56	203,55
Mato Grosso do Sul	78	6	42	34	2	6,6	36	48,46
Minas Gerais	853	50,5	430	407	16	55,6	424	890,3
Pará	143	17,1	21	112	10	20	122	680,61
Paraíba	223	9,1	81	68	64	9,8	143	605,32
Paraná	399	26,4	250	113	33	30,2	146	644,48
Pernambuco	185	24,2	56	60	68	26,4	137	2.398,57
Piauí	224	7,2	34	186	3	7,8	191	413,72
Rio de Janeiro	92	72,5	47	40	3	79	45	1.051,31
Rio Grande do Norte	167	8,3	68	75	23	9,1	108	736,14
Rio Grande do Sul	496	32,4	306	156	25	34,3	182	785,21
Rondônia	52	3,7	27	22	3	4,4	25	123,71
Roraima	15	1,6	11	2	2	1,9	4	8,15
Santa Catarina	293	16,2	136	138	17	18,2	155	591,54
<b>São Paulo</b>	<b>645</b>	<b>141,2</b>	<b>411</b>	<b>166</b>	<b>64</b>	<b>151,8</b>	<b>235</b>	<b>5.388,73</b>
Sergipe	75	5,2	35	29	11	5,8	40	460,28
Tocantins	139	3,6	71	60	8	4,2	68	127,07
<b>Brasil</b>	<b>5.565</b>	<b>570,2</b>	<b>2.506</b>	<b>2.551</b>	<b>472</b>	<b>630,4</b>	<b>3.069</b>	<b>22.233,36</b>

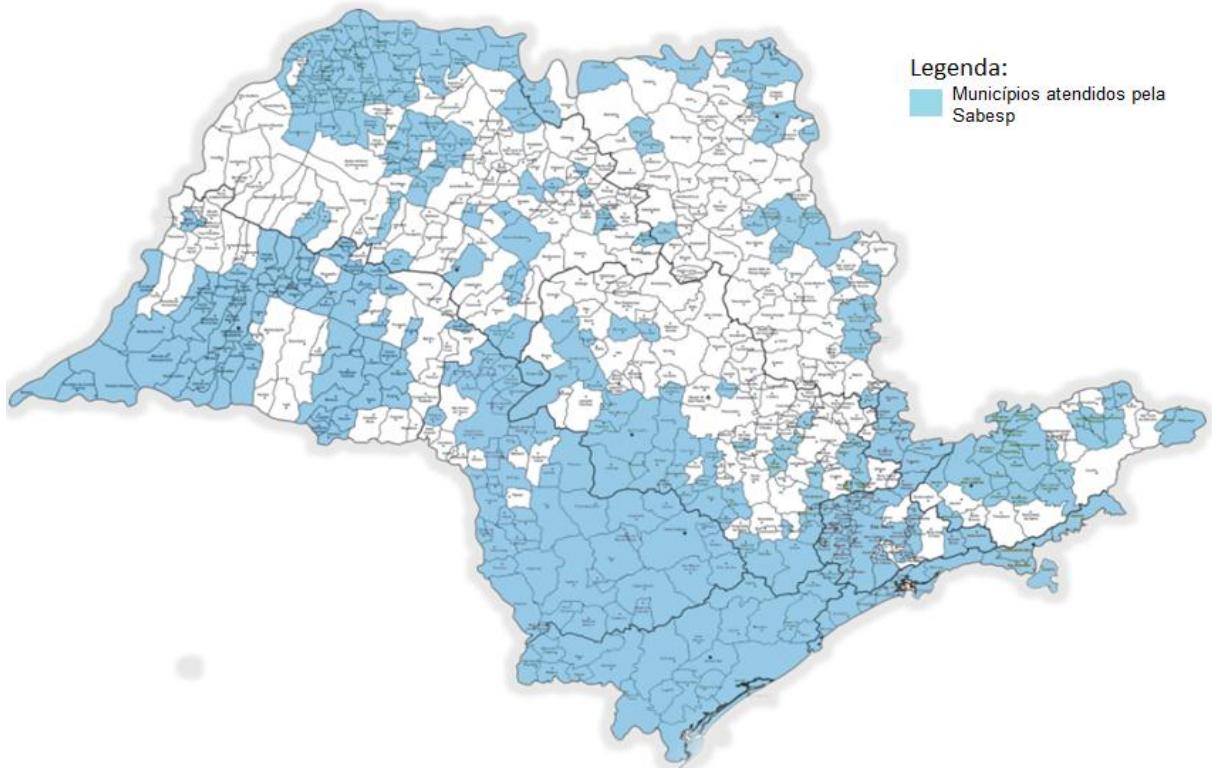
**Fonte:** ANA (2013).

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, o Estado de São Paulo é o maior demandante por água e investimentos. Essa demanda é justificada pela numerosa população e pela concentração dos principais polos industriais do país. A elevada demanda e a baixa disponibilidade hídrica para atender a maior metrópole da América Latina são elementos que reforçam a necessidade de adoção de novos

hábitos de consumo de água e de engajamento da população nesse propósito. O tópico a seguir apresenta um panorama da situação hídrica da cidade de São Paulo.

### 2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA CIDADE DE SÃO PAULO

Com a maior concentração populacional do Brasil, o estado de São Paulo possui 41.901.219 habitantes (IBGE, 2012), sendo que destes, 24,2 milhões são atendimentos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, a Sabesp. Este número equivale a cerca de 60% da população urbana da cidade de São Paulo. A Sabesp também fornece água no atacado para mais seis municípios, onde vivem 3,5 milhões de pessoas (RS Sabesp, 2012). A Figura 2 ilustra a abrangência dos municípios atendidos pela Sabesp no estado de São Paulo.



**Figura 2: Municípios atendidos pela Sabesp**  
Fonte: Sabesp (2014).

Fundada em 1973, a partir da fusão de várias empresas e sob as diretrizes do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), a Sabesp é uma sociedade anônima

de capital aberto e economia mista, controlada pelo Governo do Estado de São Paulo e regulada por princípios e normas de direito público e privado (SABESP, 2012). Trata-se da maior empresa de saneamento das Américas e a quinta maior do mundo em população atendida (PINSENT MASONS WATER YEARBOOK, 2013).

Para garantir o abastecimento no Estado de São Paulo, a Sabesp tem agido em quatro frentes: captar água em mananciais mais distantes; aumentar a capacidade de produção; investir em novas tecnologias que permitam o reuso da água; e sensibilizar a população quanto à necessidade de reduzir o consumo de água.

Embora a Sabesp destaque em seu Relatório de Sustentabilidade que a oferta de água tem crescido em ritmo superior a demanda na Grande São Paulo, isso não significa que a quantidade de água ofertada seja suficiente para atender a população em longo prazo. A Tabela 4 traz uma adaptação elaborada pela Sabesp da classificação da ONU quanto à disponibilidade hídrica em comparação com alguns dados de disponibilidade no Brasil.

**Tabela 4:** Classificação de disponibilidade hídrica X Dados brasileiros

Classificação da ONU	Disponibilidade Hídrica (m <sup>3</sup> /habitante/ano)	Região (m <sup>3</sup> /habitante/ano)
Abundante	Maior que 20.000	Brasil (35.000)
Correta	Entre 2.500 e 20.000	Paraná (12.600)
<b>Pobre</b>	<b>Entre 1.500 e 2.500</b>	<b>Estado de São Paulo (2.209)</b>
Crítica	Menor que 1.500	Estado de Pernambuco (1.270)
		Bacia do Piracicaba (408)
		Bacia do Alto Tietê (200)

**Fonte:** Sabesp (2014).

Conforme ilustrou a Tabela 4, a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo é considerada pobre, mas se o valor apresentado for comparado com os índices dos indicadores de Falkenmark a disponibilidade hídrica para o Estado seria considerada não escassa. Essas medições levam em consideração a quantidade de água por habitante, no caso para São Paulo o valor é em torno de 201m<sup>3</sup>/habitante ano (SABESP, 2014). Todavia, a disponibilidade não é homogênea e nem sempre cada pessoa tem acesso à quantidade de água que supostamente teria disponível

para seu consumo individual. O problema consiste basicamente no abastecimento que ainda não é universalizado.

### 2.3.1 Problemas no abastecimento e mudanças climáticas

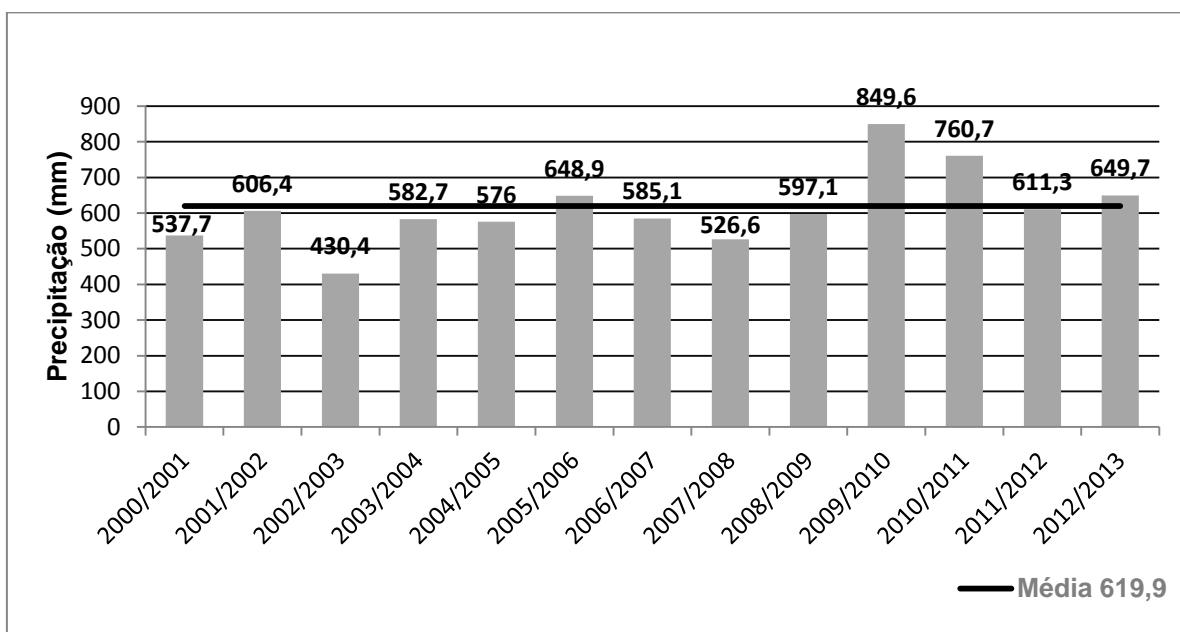
Os problemas de abastecimento de água na cidade de São Paulo agravaram-se nos últimos meses, obrigaram a Sabesp a divulgar, em diferentes canais de comunicação, alertas quanto à baixa disponibilidade em um dos seus principais sistemas de abastecimento, o Sistema Cantareira. O índice atual da Cantareira está em 12% da sua capacidade, o menor índice já registrado (SABESP, 2014). Trata-se de um dos maiores sistemas produtores de água do mundo, responsável por cerca de 55% do abastecimento da Região Metropolitana do Estado de São Paulo (DAE, 2014).

Os baixos índices do Sistema Cantareira têm sido atribuídos ao longo período de estiagem. A situação é crítica e para tentar sensibilizar a população a Sabesp adotou uma abordagem de estímulo econômico. A Companhia concederá descontos de 30% para os consumidores abastecidos pelo Sistema Cantareira que reduzirem seus níveis de consumo em pelo menos 20%. As informações quanto à meta de redução esperada e o valor do desconto estarão expressas nas contas de água, conforme ilustrado na Figura 4 (SABESP, 2014).



**Figura 3:** Conta de água com meta de redução de consumo  
**Fonte:** Sabesp (2014).

A Sabesp já adotou semelhante estratégia de incentivos econômicos em 2004, quando a cidade de São Paulo também enfrentou problemas de abastecimento de água devido aos baixos níveis de chuva registrados em 2003 e naquele ano. O Gráfico 1 ilustra o volume de chuva médio registrado ao longo dos meses de verão na cidade de São Paulo, de 21 de Dezembro a 20 de Março, desde o ano 2000.



**Gráfico 1:** Precipitação nos verões de 2000 a 2013

**Fonte:** CGE (2013).

A linha preta ilustrada no Gráfico 1 indica o índice médio previsto de precipitação para o verão, que é de 619,9mm. Em geral, observa-se que a média de precipitação registrada na estação ao longo dos anos não difere muito, exceto pelos períodos 2005-2006, 2009-2010, 2010-2011 e 2012-2013, que ficaram acima do volume médio considerado. Ao contrário do que aconteceu nos anos de 2002-2003 e 2007-2008, quando os índices ficaram bem abaixo do esperado (CGE, 2013).

As chuvas de verão estão associadas à formação do sistema meteorológico conhecida como Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Este fenômeno consiste da persistência de precipitação e nebulosidade e é um dos grandes responsáveis pelo regime de chuvas no Brasil no verão austral, de outubro a março (MACEDO, 2010). Para o sudeste brasileiro, Lima et al. (2010) atribuíram a precipitação intensa do verão austral a ZCAS (47%) e as Frentes Fria (53%).

Observações indicam que a ZCAS influência um padrão dipolo nas precipitações das regiões Sul e Sudeste, que se revezam entre períodos de enchentes e veranicos<sup>1</sup> (MACEDO, 2010). Apesar dos desconfortos que a ZCAS costuma trazer, ela exerce um papel importante para a manutenção do abastecimento de água, as baixas incidências deste fenômeno no início de 2014, associada às altas temperaturas conduziram a cidade de São Paulo a grave crise de abastecimento atual. As temperaturas registradas em fevereiro de 2014 superam todos os valores aferidos no período desde 2004, quando as medições começaram a ser feitas pelo CGE da prefeitura.

As influências climáticas não são percebidas no consumo básico como, por exemplo, para usos domésticos e higienização. Mas o consumo sazonal é sensível a esta variável (HOUSE-PETERS, 2010). É esse tipo de consumo que a Sabesp tenta reduzir com sua campanha emergencial de conscientização e bonificação. Na quinta semana de campanha o consumo foi reduzido em 18,5% em relação a janeiro deste ano (SABESP, 2014).

### 2.3.2 Campanhas para Redução de Consumo de Água

A campanha de bonificação proposta pela Sabesp atingiu, a princípio, apenas os consumidores do Sistema Cantareira, devido ao seu estado crítico, mas a preocupação quanto à adoção de um consumo consciente de água deve ser de toda a população, pois o estado de baixa disponibilidade tende a aumentar com o aumento da demanda pelo recurso. Mesmo em proporções diferentes, a demanda por água em São Paulo é crescente e a Sabesp tem ampliado sua rede de abastecimento na tentativa de atendê-la.

Outros países já adoram medidas para conter o consumo de água por meio de tarifação, mas percebe-se que em longo prazo essas medidas perdem eficácia e é preciso constante mobilização para que a correlação entre tarifa e consumo

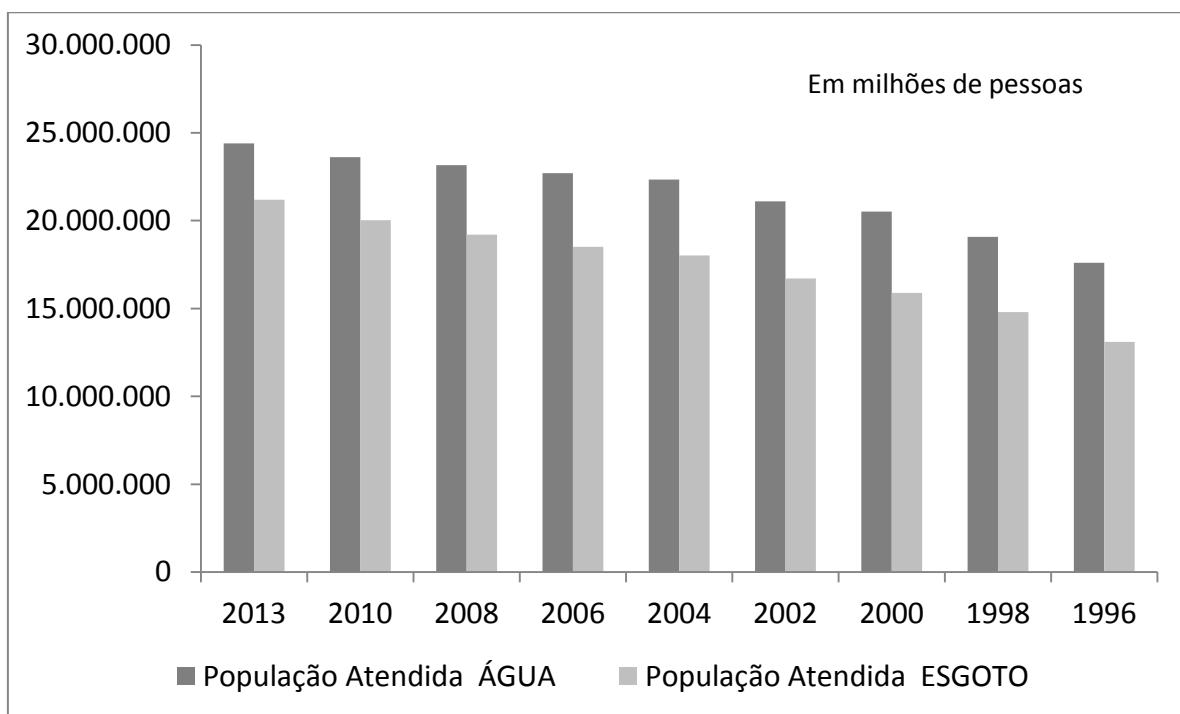
---

<sup>1</sup> Veranico: é a falta de chuvas por cerca de sete a quinze dias. Podem ocorrer quando há a presença de bloqueios atmosféricos, que impedem a formação de nuvens de chuva e a passagem de frentes frias (CGE, 2013).

consciente se mantenha presente na percepção de valor dos consumidores (GARCÍA; JIMÉNEZ, 2012; GRAFTON et al., 2011)

Manter o acesso à água associado à conscientização para o uso adequado também faz parte da meta da Sabesp, que pretende também até 2020 realizar 1,3 milhão de novas ligações. O projeto é levar água tratada a parcela da população que ainda não usufrui desse direito (SABESP, 2012).

O Gráfico 2 representa a população atendida pela Sabesp em abastecimento de água e tratamento de esgoto a partir de 1996.



**Gráfico 2: População atendida pela Sabesp**

**Fonte:** Sabesp (2012).

Conforme ilustrado no Gráfico 2, é crescente a população que vem sendo atendida pela Sabesp no acesso à água e aos serviços de esgoto. Todavia, o aumento da demanda requer maior esforço para que a água não venha a faltar. Ciente de que as maiores demandas por água não vêm da população, mas das indústrias, a Sabesp tem buscado alternativas para o melhor uso da água disponível nos polos industriais do Estado.

Neste propósito, a Companhia tem desenvolvido programas para reaproveitamento da água. Uma dessas iniciativas é o Aquapolo Ambiental, uma parceria entre a Sabesp e a Foz do Brasil (Grupo Odebrecht) que formou uma

Sociedade de Propósito Específico (SPE) para produção de água de reuso. O intuito é substituir a água potável consumida pelas indústrias do Polo Petroquímico de Capuava, em Mauá (SP), por água de reuso.

A capacidade de reaproveitamento atual é de 650 litros por segundo, que abastecem dez plantas industriais situadas dentro do polo petroquímico: Braskem(4), Cabot, Oxicap, Oxitemo (2) e White Martins (2). A água é usada principalmente para produzir vapor para a geração de energia e em torres de resfriamento. Antes do projeto, a disponibilidade de água no polo era muito limitada, agora a oferta de água está garantida por pelo menos os próximos 41 anos. Com o Aquapolo a Sabesp ampliou em treze vezes sua produção de água de reuso (RS Sabesp, 2012).

Ainda na busca pela segurança do abastecimento, em 2012 a Sabesp lançou o edital para a implantação do Sistema Produtor São Loureço (SPSL) que irá captar água da represa Cachoeira do França, no município de Ibiúna, a 83 quilômetros de distância dos pontos de tratamento, contenção e distribuição. Cerca de 1,5 milhão de pessoas serão diretamente beneficiadas pelo novo sistema, nos municípios de Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira e Vargem Grande Paulista, todos situados no extremo oeste da Grande São Paulo. Entretanto, como o sistema de abastecimento da RMSP é integrado, o crescimento na oferta acaba contemplando, indiretamente, a toda população atendida.

Seguindo outra de suas frentes no tocante ao consumo consciente<sup>2</sup> de água e redução das perdas, a Sabesp desenvolveu o PURA (Programa de Uso Racional da Água) que busca a redução do consumo de água em prédios públicos por meio da educação ambiental. Para dar o exemplo, a empresa também desenvolveu um programa para reduzir suas próprias perdas, Programa Corporativo de Redução de Perdas de Água. Lançado em 2009 o programa recebeu investimentos de R\$328 milhões em 2012 e prevê investimentos de R\$ 4,5 bilhões até o fim da década, com recursos do JICA (*Japan International Cooperation Agency*), da Caixa Econômica Federal e do BNDES, além de recursos próprios (RS Sabesp, 2012).

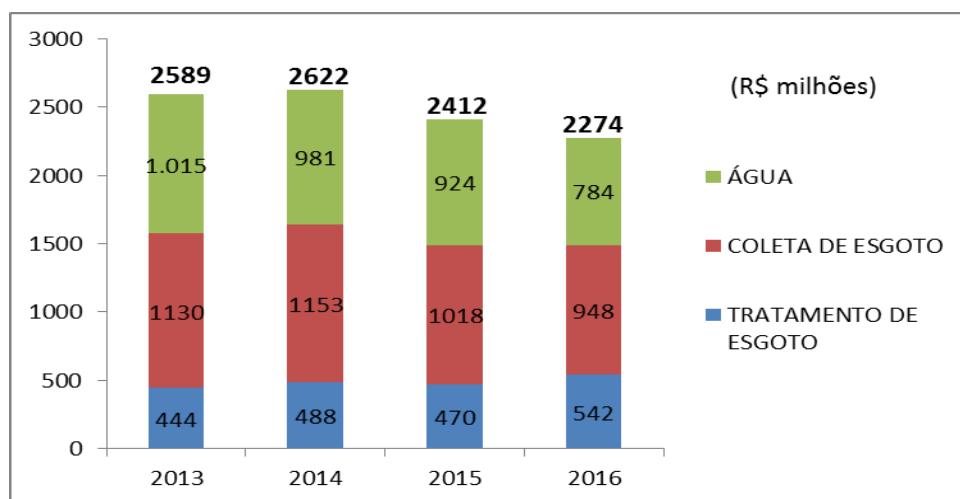
O apoio do governo japonês foi buscado por se tratar de uma referência mundial em tecnologias de controle de perdas de água. Em 2011 o índice de perda

---

<sup>2</sup> Embora a Sabesp não defina expressamente o que seria consumo consciente, a empresa associa este consumo à redução do desperdício no uso da água.

de faturamento foi de 25,6% e em 2012, apesar das metas de redução, o percentual subiu para 25,7%. Essas perdas são basicamente por vazamentos e ligações clandestinas, os chamados “gatos”.

O tratamento de esgoto também é uma necessidade nos centros urbanos e evita o lançamento de dejetos<sup>3</sup> *in natura* nos rios e córregos. No montante das projeções de investimentos da Sabesp, o tratamento de esgoto assume a terceira maior parcela dos recursos investidos pela Companhia, precedido por investimentos em tratamento de água e coleta de esgoto, conforme ilustra o Gráfico 3.



**Gráfico 3:** Projeções de Investimentos da Sabesp

**Fonte:** Sabesp (2012).

No relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, lançado em 2013 – informe 2012, a ANA observa que os pontos que apresentaram aumento de IQA (Índice de Qualidade das Águas - particularmente sensível à contaminação pelo lançamento de esgotos), destacam-se aqueles localizados em São Paulo que, segundo a agência, é um dos estados que mais investiu em saneamento na última década.

Estima-se que uma parcela importante dos resíduos que hoje chegam aos rios, córregos e corpos d’água é constituída pela chamada “poluição difusa”. Poluição é a mudança física, química, radiológica ou biológica da qualidade de um recurso (solo, ar ou água) causada pelo homem ou pelas atividades humanas e que prejudica o uso pretendido ou potencial do recurso (NOVOTNY; OLEM, 1993). A poluição que atinge as águas pode ser relacionada a fontes pontuais ou difusas, de

<sup>3</sup> Dejetos: conforme definição do Dicionário Aurélio, é o conjunto de materiais fecais.

acordo com o seu transporte e características. As fontes pontuais de poluição da água são caracterizadas por descargas de indústrias, da rede de esgotos urbanos ou de estações de tratamento de esgoto; elas são mais facilmente identificadas, mensuradas e controladas. Diferentemente, as fontes difusas de poluição emanam de localizações não pontuais (OECD, 2014). São exemplos de poluição difusa desde o papel de bala e a bituca de cigarros jogados inadvertidamente nas ruas pelos pedestres até a fuligem produzida pelo funcionamento dos motores dos carros, passando pelos dejetos gerados por cães e gatos. Sistemas de coleta de lixo e drenagem urbana ineficiente também contribuem para o agravamento da poluição.

Uma alternativa para minimizar os efeitos da poluição difusa seria investimento na educação ambiental. Entendendo educação ambiental como um projeto amplo de conscientização, mobilização e instrumentalização das pessoas e grupos para agirem em consonância com o novo modo de conceber a sua relação com o meio ambiente e a sociedade (BARBIERI, 2005).

### 3 CONSUMO, COMPORTAMENTO DE CONSUMO E CONSUMIDOR SUSTENTÁVEL

À medida que os processos produtivos se aperfeiçoaram e a prestação de serviços se tornou cada vez mais especializada, criar demanda para esses produtos e serviços passou a ser o motor que moveu a economia até os padrões de consumo atuais. Segundo Bocock (2008), o consumo está ligado à obtenção de identidade e de *status* grupal e individual. Cada vez mais as relações humanas são afetadas pelo consumo, que torna visível a dinâmica social, representa modos de pensar e expressa um mapa cultural da sociedade (BARBOSA; CAMPBELL, 2006; HEIMBECHER, 2011; PORTILHO, 2005).

Entender o papel do consumo na sociedade e o comportamento dos indivíduos nas suas práticas de consumo possibilita compreender a dificuldade de formar um novo perfil de consumidor, o chamado consumidor sustentável. Os tópicos seguintes trazem algumas considerações sobre consumo, comportamento de consumo e consumidor sustentável.

#### 3.1 CONSUMO

Um dos primeiros estudos sobre consumo foi desenvolvido por Max Weber, que analisou valores culturais formadores da sociedade norte-americana a partir do século XVII. Weber (2002) argumenta sobre relevância da reforma protestante para a formação do capitalismo moderno e relaciona as doutrinas religiosas de crença protestante com o favorecimento à produção de excedentes, gerando o acúmulo de capital. O autor coloca a visão religiosa como elemento que modificou a relação do homem com o trabalho e com o capital. O católico tinha no trabalho o meio para sobreviver, trabalhando apenas o suficiente para garantir o sustento. O protestante, entretanto, viva para trabalhar e não apenas para sua subsistência, permitindo a este trabalhador fazer poupança e adquirir bens de valor agregado, satisfazendo desejos pessoais e não apenas necessidades básicas.

Com o aperfeiçoamento dos meios produtivos, a partir da revolução industrial, a produção em grande escala exigia demanda na mesma proporção e o consumo passou a ser uma entidade capitalista. A ascensão de uma forte sociedade de

consumo permitiu o surgimento de práticas produtivas que tornaram o consumo de bens algo contínuo, deixando para trás a ideia de que produto bom era o que durava mais tempo. No mundo moderno, o novo é sempre melhor e os produtos passam a ser tornar descartáveis precocemente (GIACOMINI, 2008).

Produção e consumo, embora sejam ações contínuas, costumam ser tratadas de forma independente do ponto-de-vista econômico (BARBOSA; CAMPBELL, 2001). Os valores da produção são o trabalho e o capital e os valores do consumo são a satisfação das necessidades e desejos (HEIMBECHER, 2011).

O consumo pode ser analisado como um sistema social, o que extrapola a visão tradicional que o considerava somente um ato individual e racional. Consumir faz parte de um contexto de escolhas coletivas, de influências mútuas entre consumidores e representa uma vontade explícita de demarcar-se socialmente (DOUGLAS; ISHERWOOD, 2006; HEIMBECHER, 2011; LIPOVETSKY, 1989).

É preciso mais que teorias econômicas para explicar a dinâmica do consumo desde a sua formação, desenvolvimento e satisfação das necessidades que mudam a todo o momento (CAMPBELL, 2001). O consumo estaria relacionado à procura do prazer imaginativo e da imagem mental de um produto, em uma estrutura de pensamento hedonista (CAMPBELL, 2001; HEIMBECHER, 2011).

O hedonismo pode ser tradicional ou moderno. O tradicional valoriza as experiências e estímulos externos reais que podiam conferir sensações prazerosas às pessoas. Nesta visão, alimentar-se, beber, ter relações sexuais, estabelecer relações sociais, cantar, dançar, jogar são exemplos de ações hedonistas. O hedonismo moderno está no deslocamento da preocupação primordial das sensações para as emoções. A emoção une imagens mentais a estímulos físicos e confere ao sujeito um controle autônomo sobre a obtenção de prazeres (CAMPBELL, 2001).

Dentre as abordagens apresentadas para o entendimento do consumo, é possível sintetizar os conceitos que permitem definir consumo:

- Douglas e Isherwood (2006): consumo é um sistema cultural e social, de troca de informações.
- Campbell (2001): consumo é a busca de novas experiências, em que a emoção e a imagem mental conduzem a um prazer autônomo (consumo hedonista).

### 3.2 COMPORTAMENTO DE CONSUMO

Ao abordar conceitualmente o consumo foi possível perceber que várias varáveis exercem influência sobre esse fenômeno humano. Trata-se de uma ação que requer adaptação ao contexto no qual sua prática for adotada. Deste modo, diante de algumas limitações impostas pelo cenário econômico, social e ambiental atual, é imperativo que o consumo assuma um caráter cada vez mais interligado com as consequências ao coletivo, abandonando a ideia do prazer autônomo apontada por Campbell (2001).

O consumidor passa a ser avaliado pelo seu comportamento de consumo. O comportamento do consumidor é definido como “atividade com que as pessoas se ocupam quando obtêm, consomem e dispõem de produtos e serviços” (BLACKWEEEL; ENGEL; MINIARD, 2005, p.6).

O estudo do comportamento do consumidor tem como foco a análise do consumo, que é a busca pelo entendimento do por que as pessoas consomem. A análise do comportamento de consumo representa um esquema conceitual mais amplo que o comportamento de compra, porque levanta questões que consideram valores pessoais (BLACKWEEEL; MINIARD; ENGEL, 2005).

Na literatura existente, vários estudos como os de Kinnear, Taylor e Ahmed, (1974); Buttel, (1979); Schepker e Cornwell, (1991); Jackson et al., (1993); Shrum, McCarty e Lowrey, (1995); Roberts, (1996); Schlegelmilch, Bohlen e Diamantopoulos, (1996); Giannelloni, (1998); Kalafatis et al., (1999); Straughan e Roberts, (1999); Follows e Jobber, (2000); Battistella et al., (2012), Grohmann et. al., (2012), que já atestaram a relação entre a consciência ambiental e sua influência no comportamento do consumidor.

Ao ser considerado agente ativo e responsável pelas consequências dos seus hábitos de consumo, o consumidor passa a ser alvo de iniciativas voltadas para tornar suas decisões de consumo cada vez mais alinhadas com os conceitos e práticas sustentáveis. A proposta de consumo verde é dominada por análises que consideram que se os consumidores obtiverem conhecimento suficiente eles vão obter a necessária “consciência ambiental” e, desta forma, adotariam atitudes e comportamentos ambientalmente corretos.

Entretanto, o padrão de consumo adotado pelos países mais influentes como, por exemplo, os Estados Unidos, despertou a ânsia por consumo nos demais países em crescimento econômico, mas jamais poderia ser estendido à estes, pela própria impossibilidade do meio ambiente natural absorver os impactos advindos das práticas consumistas (CONSTANZA, 1991; FURTADO, 1974; LEIS, 1999). A tomada de consciência deste fato tem permitido a ampliação dos questionamentos na busca deste impasse, relativo à utilização dos recursos naturais e suas consequências (CONSTANZA, 1991). No entanto, segundo Portilho, 2003:

O simples acesso a conhecimentos relacionados à questão ambiental não leva a estilos de vida e práticas ambientalmente corretas. Além disso, a excessiva quantidade de informações relacionadas com uma infinidade de assuntos, muitas vezes altamente especializados, impossibilita que se faça um julgamento correto, pois muitas informações são incompreensíveis, além de serem alvo de incertezas e controvérsias mesmo entre os especialistas.

Como parte do comportamento do consumidor, há também os valores que motivam a decisão de compra/consumo. O trabalho do psicólogo Shalom Schwartz se tornou um dos mais influentes em pesquisa de valores em marketing e outras ciências comportamentais. A pesquisa de Schwartz focou na identificação de valores universais, determinando a estrutura de relações entre elas.

O pesquisador identificou que um valor específico pode ser compatível ou apresentar conflito com os outros valores, por exemplo, ter cuidado com a família dos outros (benevolência) é compatível com cuidado pelo meio ambiente (universalismo), mas pode ser conflitante com o valor de priorizar as necessidades pessoais antes das necessidades dos outros para alcançar objetivos pessoais (realização) (SCHWARTZA, 1994).

Na estrutura de valores criada por Shawartz os cuidados com o meu ambiente estão no tipo de valor classificado como universalismo, que é definido como a compreensão, apreciação, tolerância e proteção para o bem-estar de todas as pessoas e da natureza (SCHWARTZA, 1994).

### 3.3 CONSUMIDOR SUSTENTÁVEL

Além das abordagens já apresentadas para o consumo e comportamento do consumidor, no contexto desse estudo este consumidor precisa ser sustentável. O Quadro 1 apresenta alguns conceitos para esse perfil de consumidor.

Nomenclatura	Conceito	Autor
<b>Consumidor</b>	Membro individual do público geral que compra ou utiliza bens, propriedades ou serviços para fins privados	ABNT (2012) – Gestão Ambiental – vocabulário. Ref. ISO 14025:2008 e <i>The Consumer Standards Guidance</i> .
<b>Consumidor Ético</b>	Consumidor que está orientado pelo senso de integração coletiva, de responsabilidade com os outros e o ambiente.	Heimbecher (2011)
<b>Consumidor Verde</b>	O consumidor verde foi amplamente definido como aquele que, além da variável qualidade/preço, inclui em seu “poder de escolha”, a variável ambiental, preferindo produtos que não agridam, ou são percebidos como não agressores ao meio ambiente.	Portilho (2005); Eden (1993) e Halkier (1999); Paavola (2001); Halkier (1999).
<b>Consumidor Sustentável</b>	Exerce o consumo não apenas como uma atividade econômica ou social, mas uma transação homem/natureza, pois as causas e forças que o estimulam são sociais, culturais e econômicas, enquanto seus efeitos são biofísicos.	Stern et al. (1997)
<b>Consumidor Consciente</b>	É aquele que decide comprar ou não comprar, com base em critérios sociais e ambientais.	Peattie (1992)
<b>Consumidor Cidadão</b>	Aquele comprometido com preocupações coletivas.	Eigenheer(1993); Spaargaren e Vliet (1998); Michaelis (2000); Murphy (2001); Burg et al.(2001).

Quadro 1: Definições para Consumidor sustentável

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os conceitos apresentados convertem para o mesmo propósito de consumo vinculado a um comprometimento com as consequências das escolhas e seus usos. Quando Heimbecher (2011) define o consumidor ético como aquele que se sente integrado ao coletivo e responsável pelo outro e pelo meio ambiente ele enfoca a dimensão de integração das partes envolvidas, assim como fizeram Eigenheer

(1993), Spaargaren e Vliet (1998), Michaelis (2000), Murphy (2001), Burg et al.,(2001) ao definir consumidor cidadão como aquele comprometido com preocupações coletivas.

Esta similaridade é percebida nos conceitos de consumidor consciente de Peattie (1992) e no conceito de consumidor verde de Eden (1993), Halkier (1999), Paavola (2001) e Halkier (1999). Estes autores colocam a decisão de compra como uma decisão de impactos sociais e ambientais, e por isso, coloca o consumidor como corresponsável pelos danos ambientais e sociais provenientes dos seus hábitos de consumo, divergindo com as ideias que por tanto tempo responsabilizaram apenas os produtores.

Stern (1992) aponta os estímulos ao consumo sustentável como sendo baseados do tripé da sustentabilidade e as suas causas como biofísicas. Esse olhar remete à ideia de que o homem compromete sua própria condição de ser natural biológico e físico, ao assumir uma postura de consumo desatenta aos impactos biofísicos atrelados. Eden (1993) e Halkier (1999), por exemplo, trabalham com uma definição não objetiva do que seriam as “considerações ambientais no consumo”, ou seja, aqueles comportamentos que têm intenção de produzir resultados ambientalmente favoráveis, independentemente do fato de produzirem estes resultados ou não.

Para Paavola (2001b), trata-se de indivíduos que, por causa de suas crenças éticas, de forma voluntária e por iniciativa própria, modificam seu consumo para não prejudicar o meio ambiente. Dessa forma, considerações ambientais se tornariam parte das experiências e negociações diárias sobre o que escolher e como agir, tornando-se, práticas da vida diária (HALKIER, 1999).

#### 4. MECANISMOS PARA ESTÍMULO AO CONSUMO SUSTENTÁVEL

Aragonés (1991) alerta sobre a dificuldade de colher depoimentos honestos quando se investiga comportamento ambiental, devido ao fato das pessoas não expressarem verbalmente suas atitudes negativas com relação ao meio ambiente, apesar de adotarem condutas notoriamente destrutivas.

Algumas investigações realizadas na década de 70 se ocupavam em compreender o comportamento do consumidor preocupado com as questões ambientais (ANDERSON JR; CUNNINGHAM, 1972; KINNEAR; TAYLOR; AHMED, 1974). Esta preocupação ambiental, ou consciência ambiental, é entendida como a tendência de um indivíduo em se posicionar frente aos assuntos relativos ao meio ambiente de uma maneira favorável ou contrária. Quanto maior o nível de consciência ambiental, maior a tendência de tomar decisões levando em consideração o impacto ambiental de suas ações (BEDANTE; SLONGO, 2004; GONÇALVES-DIAS et al., 2009).

O comportamento do consumidor congrega simultaneamente reforços positivos e negativos. Por exemplo, a compra de uma determinada marca pode ser reforçada pelos atributos do produto (reforço positivo), mas representar reforço negativo pelo alto valor agregado que torna o preço mais alto (ALHADEFF, 1982). O reforço negativo relacionado ao dano ambiental costuma ser percebido no longo prazo (FOXALL et al., 2006), o que dificulta a sensibilização do consumidor quanto aos impactos das suas decisões de compra ao meio ambiente.

Esta dificuldade de sensibilização aos impactos ambientais também é percebida nos produtores de bens de consumo. Estes geralmente só agem quando a falta de recursos naturais impacta nos custos, induzindo ao desenvolvimento de novas tecnologias e reuso de matéria-prima. O que vai de encontro com a valorização dos recursos naturais pela sua relevância para a manutenção da vida e, portanto, não sujeitos a patamares econômicos lastreados somente pela escassez como insumo ou conveniência dos produtores (TAYRA; RIBEIRO, 2007).

Para a sobrevivência dos mercados econômicos é preciso demanda, portanto, sensibilizar o demandante, o consumidor final, é uma estratégia que tem ganhado cada vez mais destaque, não só para o consumo de bens e serviços, mas também para recursos naturais fundamentais como a água. Algumas dessas estratégias de

conscientização e promoção de novos hábitos de consumo serão abordados no tópico seguinte.

#### 4.1 INICIATIVAS PARA REDUZIR CONSUMO RESIDENCIAL DE ÁGUA

A baixa disponibilidade hídrica é um problema social e econômico cada vez mais importante em muitos países. Aumentar a oferta de água é uma solução que pode ser conseguida, por exemplo, por meio de usinas de dessalinização, construção de novas barragens, dentre outras, mas tais medidas são caras. Há ainda a possibilidade de reutilização da água para atividades menos nobres, mas ainda assim a necessidade de água potável permanece maior do que a oferta.

Utilizar o preço como moderador de consumo tem sido uma prática bem sucedida em alguns casos, mas ainda é uma medida socialmente desigual e politicamente controversa (LOWE; LYNCH, 2013b). Autoridades reguladoras de preços da água têm evitado o uso de preço como o principal método de controle da demanda residencial de água, preferindo, em vez disso, optar por uma variedade de abordagens de estímulo que promovam a conscientização (GRAFTON et al., 2011).

Barrett (2004) estimou um aumento de 10% no preço irá reduzir o consumo de água em 5% e que esta redução é principalmente por redução de desperdício. Para ter grandes impactos, o autor argumenta que os preços devem ser elevados significativamente, e de uma maneira que seja perceptível ao consumidor.

Alguns estudos medindo a elasticidade-preço da demanda sugerem que o mecanismo de preços não é muito eficaz, porque os consumidores não são muito sensíveis a aumentos de preços da conta de água, e não tem sequer um conhecimento exato da composição das tarifas (CARTER; MILON, 2005). A sensibilidade a preço é ainda menor quando a tarifação é feita por meio de faixas de consumo, que não afetam o preço caso as variações de consumo estejam dentro dos limites pré-estabelecidos, ou quando os valores a pagar são rateados entre os usuários, como é o caso de alguns condomínios residenciais.

Características comportamentais e preocupações ambientais, medidas em pesquisas, têm se mostrado capazes de aumentar a probabilidade de realização de iniciativas individuais para economia de água e de modificar comportamentos.

Atitudes e preocupações ambientais também aumentam a taxa de adoção de um baixo volume de consumo.

A gestão sustentável dos recursos hídricos é uma questão social e política vital (CLARKE, 1991; PHIPPS; BRACE-GOVAN, 2011). Por isso, inúmeras iniciativas têm sido promovidas por órgãos governamentais e companhias de saneamento para incentivar práticas sustentáveis de consumo de água. Uma delas foi desenvolvida na Austrália, onde níveis insustentáveis de consumo residencial de água se desenvolveram em um período de oferta abundante e de crescimento do tamanho e sofisticação dos consumos das famílias (CUAC, 2008). A privatização de empresas de água também contribuiu para elevação do consumo porque era do interesse dessas empresas incentivá-lo, pois aumentaria a receita.

O gerenciamento de recursos hídricos normalmente incluem tanto abordagens econômicas, quanto comportamentais. Abordagens econômicas tipicamente contam com restrições de preços, enquanto que as abordagens comportamentais visam mudar o comportamento por meio de incentivos a novos hábitos de consumo. Essas abordagens são classificadas em alguns estudos como abordagens estruturais e abordagens voluntárias (DOBSON, 2007; KARLSSON, 2012).

Abordagens estruturais concentram-se em mecanismos que influenciam diretamente o comportamento e pode incluir subsídios para compra e instalação de dispositivos economizadores de água e racionamento de água. Abordagens voluntárias incluem estratégias para promover cidadania ecológica, por meio de mudança de atitude mais permanente. Ambas as abordagens têm a mudança de comportamento como objetivo (DOBSON, 2007).

Argumenta-se que as abordagens estruturais são mais instrumentais e levam a mudança de comportamento somente enquanto o mecanismo estrutural está em vigor (por exemplo, as pessoas vão consumir menos água apenas enquanto as restrições de água estiverem em vigor, mas voltará ao seu comportamento original rapidamente depois que parar). Alternativamente, abordagens voluntárias tentam atingir a causa subjacente do problema, ou seja, tentam encontrar uma solução definitiva ou uma minimização eficiente para que níveis aceitáveis sejam mantidos constantemente, e tais abordagens são consistentes com os ideais do marketing social por meio de uma mudança de comportamento voluntário (LOWE; LYNCH, 2013b).

O consumo de água é impulsionado por muitos fatores: crescimento populacional, aumento da renda per capita que reduz a percepção do valor cobrado pela água, dentre outros. Renwick et al. (1998) estimaram que um aumento de 10% nos níveis de renda leva a um aumento de 2,7% no uso da água. Por outro lado, há também algumas tecnologias têm ajudado a reduzir o consumo per capita (SARAC et al., 2002).

Entretanto, segundo Greening et al. (2000), o uso de tecnologias para auxiliar na redução de consumo de água e minimização de perdas pode resultar em um "efeito rebote". O autor esclarece que esse efeito ocorre quando ao reduzir os custos marginais associados aos investimentos em mais dispositivos eficientes de água, essa redução incentiva as pessoas a usarem mais água do que utilizavam antes da tecnologia. Deste modo, o aumento dos níveis de consumo pode comprometer potencialmente os benefícios de sustentabilidade da adoção de tecnologias eficientes para o uso da água.

## 4.2 EXEMPLOS DE INICIATIVAS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

Os tópicos seguintes trazem alguns exemplos de iniciativas para redução do consumo de água.

### 4.2.1 Target 150

Ocorreu na Austrália entre os anos de 2008 e 2009. A Austrália é reconhecida como um dos países mais secos em todo o mundo. O local onde as iniciativas de redução de consumo foram adotadas tinha sofrido seca a partir de 1998, quando um El Niño dominou a parte sudeste do continente (LOWE; LYNCH, 2013b).

Por causa da seca prolongada, os reservatórios de água tiveram suas reservas reduzidas a 11% da capacidade até 2007. Em algumas partes do Estado, o nível dos reservatórios havia caído para menos de 5% da capacidade. Estas

circunstâncias eram o pano de fundo e alvo de campanhas para o aumento da conservação e redução do uso da água.

Secas no Sudeste australiano colocaram ainda mais pressão sobre o armazenamento de água. Mas enquanto o problema estava restrito aos consumidores e companhias de abastecimento o governo pouco fez. Como a disponibilidade de água tornou-se crítica, as companhias de abastecimento e os governos buscaram gerenciar a demanda de forma mais eficaz.

Procuraram aumentar a arrecadação por meio de tarifas e impostos, e investiram em captação de água subterrânea, dessalinização e reciclagem. No entanto, essas soluções se mostraram pouco eficientes e caras. Havia ainda a resistência da população australiana em utilizar água reciclada ou água de reuso, uma realidade que vem sofrendo mudanças (HURLIMANN; DOLNICAR, 2010).

Com um consumo médio diário de aproximadamente 250 litros/pessoa/dia, uma meta de 150litros/pessoa/dia foi definida e o progresso rumo a essa meta foi monitorada pela mídia local. Esta campanha, implementada em todo estado, foi chamado Target 150 e foi promovido nas contas de água, outdoors e mídia. Sua ênfase era para definir uma norma cautelar de média de consumo diário que os consumidores poderiam ter como referência. A iniciativa foi denominada de Target 150 (LOWE; LYNCH, 2013b). O impacto destas medidas revelou-se significativo, e até 2009, a meta de 150litros/pessoa/dia foi satisfeita.

#### *4.2.2 Gold Coast Residential End Use Study*

Outro estudo desenvolvido na Austrália apresenta os resultados de uma iniciativa intitulada “*Gold Coast Residential End Use Study*” que se propôs a avaliar a economia de água nos domicílios que utilizam dispositivos economizadores e procurando entender como a economia de água varia entre grupo sócio demográfico diferente. As análise apresentadas foram desenvolvidas por Willis, et al. (2011).

Famílias de diferentes regiões socioeconômicas foram selecionadas para assegurar que a amostra de uso final de água foi representativa. Uma análise mais aprofundada de categorias de uso final individual permitiu uma melhor compreensão

sobre quais utilizações finais são potencialmente mais influenciadas pela região e condição socioeconômica.

Percebeu-se, por exemplo, que os grupos socioeconômicos de menor poder aquisitivo geralmente tendiam a utilizar ligeiramente mais água do que aqueles com maior poder aquisitivo na maioria das categorias de uso final (isto é, para chuveiros, banheiros, lavadoras de roupa e irrigação do jardim etc.). Por outro lado, em pelo menos uma variável periférica, a irrigação, foi evidente e significativa à diferenciação do consumo de água por perfil socioeconômico.

O uso da água para irrigação nas residências da população de melhor situação socioeconômica é maior. Esta tendência de oposição maior nas regiões de melhor situação socioeconômica poderia ser atribuída ao tamanho das áreas irrigáveis nas residências ou superior preocupação e pressão social para a estética dos jardins.

A pesquisa concluiu que os dados de uso final demonstraram que a economia real de água associada com a instalação de dispositivos economizadores foi, em geral, mais significativa do que os valores registrados em pesquisas anteriores. Isto pode ser devido às condições de seca extrema vivenciado em 2008, que obrigou a população a adotar comportamento de consumo moderado de água e isso pode ter influenciado na adoção de novos hábitos de consumo de água ou ainda uma série de outros fatores podem ter contribuído para os resultados.

#### 4.2.3 Algumas Iniciativas Brasileiras

No Brasil, algumas campanhas com o mesmo propósito estão em andamento, mas o nível de comprometimento e o acompanhamento de resultados em nada se assemelham com o exemplo australiano. Algumas dessas campanhas são apresentadas a seguir:

- “Caema na Escola”: A companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema) vem realizando, por meio de um Programa de Educação Ambiental “Caema na Escola”, palestras na comunidade estudantil da rede pública e privada, tanto da capital, como no interior do estado. Nestas palestras, são

apresentadas recomendações quanto ao uso sustentável da água e a eliminação de desperdícios. Empresas e até órgãos do governo têm contratado a ministração dessas palestras para os seus funcionários. Porém os resultados da campanha não são mensurados, ou seja, não há um monitoramento junto à população participante das palestras a fim de mensurar se as informações repassadas têm contribuído para a redução do consumo de água. (CAEMA, 2009).

- “Água é Vida”: O SAAEB (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Brotas, um município do estado de São Paulo) desenvolveu a campanha “Água é Vida”. O objetivo desta campanha é mobilizar as escolas para adoção de boas práticas para o consumo de água é por meio da distribuição de panfletos e cartazes. A meta para as escolas é reduzir em 10% o consumo de água dessas instituições, colaborando assim com a economia do município. A campanha educativa também pede apoio de toda comunidade, para a utilização correta da água, com o lema: “Dê uma mãozinha e ajude a economizar”.
- A empresa de transporte coletivo Viação Cidade Dutra, mais conhecida como Bola Branca, localizada no bairro do Grajaú, Zona Sul de São Paulo, fundada no dia 09 de Junho de 1960, iniciou em setembro de 2012 uma campanha pelo uso responsável de água, junto aos seus mais de 2.300 funcionários. Foram fixados adesivos próximos a todas as torneiras da empresa, com mensagens de conscientização quanto ao consumo de água. Acredita-se que está ação induziria os funcionários a repensarem sobre o uso correto da água sempre que lessem as mensagens. (enviei mensagem via site da empresa solicitando informações sobre os resultados). A empresa não disponibilizou informações sobre os resultados.
- A Universidade Federal da Bahia iniciou em 2009, um software para o Uso Racional da Água chamado Programa AGUAPURA. Trata-se de um programa computacional em que o controle do consumo de água pode ser feito pela internet e adquirido gratuitamente. Para utiliza-lo basta acompanhar as medições no hidrômetro, lança-las no sistema que gerará um gráfico no qual

se pode verificar o gasto diário. Cerca de vinte e sete escolas estaduais da Bahia usam esse programa, e da mesma forma, lançam os dados no sistema e acompanham os gráficos de consumo e caso há algum aumento inesperado, os encanadores são acionados para manutenção, pois em geral esses aumentos de consumo são devido a vazamentos. Além da utilização desse programa, os professores também atuam promovendo educação ambiental junto aos alunos, principalmente quanto ao consumo consciente da agua.

- Em 2004, o governador do Estado de São Paulo, Geraldo Alckmin anunciou o Programa de Incentivo à Redução do Consumo de Água, que previa que todos os clientes que atingissem uma redução de 20% em suas médias de consumo de agua, recebiam um prêmio de 20% de desconto no valor de sua conta de agua. Segundo os estudos realizados pela Sabesp, empresa ligada à Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo, com a redução de 20% no consumo de água, juntamente com as médias de chuvas dos meses do período de estiagem e os investimentos da Empresa no aprimoramento dos processos de produção e distribuição de água, foi possível evitar o desconforto de um racionamento que seria a última medida a ser adotada para evitar o colapso do sistema de abastecimento.
- Em 1996, foi criada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Sabesp, o Programa de Uso Racional da Água – PURA, um programa de combate ao desperdício que envolve ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos. Para conscientizar as pessoas sobre a importância do programa, a Sabesp também atua promovendo campanhas educativas em escolas, além de oferecer cursos e palestras à população em geral (SABESP, 2012a).

A falta de acompanhamento dos resultados dessas campanhas dificulta a validação das suas dinâmicas como eficientes na disseminação de boas práticas de consumo de água e para o estímulo de mudanças de hábitos de consumo. Os resultados que costumam ser apresentados são em sua maioria superficiais e

inconsistentes, impossibilitando que ações mais efetivas e duradouras sejam estabelecidas junto aos envolvidos, o que acaba tornando as campanhas meramente informativas. Outras iniciativas em andamento:

- Banco Cyan: é uma iniciativa desenvolvida pela Ambev que propõe pontuar aqueles consumidores que conseguem reduzir, ou ao menos manter, seus níveis de consumo mensal. Dessa forma, para cada litro economizado o cliente recebe pontos, que poderão ser trocados por produtos disponibilizados em sites de empresas parceiras. Agora além de contribuir com a sustentabilidade o consumidor passa a perceber o benefício de forma concreta, palpável, o que para muitos significa mais do que a garantia de sobrevivência das gerações futuras, como apregoa o conceito de Sustentabilidade. Embora a estrutura da campanha a primeira vista traga a impressão de uma relação de “ganha, ganha” entre quem participa e quem promove, já que o consumidor reduz o consumo de água e tem acesso a prêmios, e os fornecedores dos prêmios ampliam seu leque de clientes em potencial, o consumo de água na obtenção desses produtos pode acabar sendo maior do que a redução conseguida. O que invalida o propósito sustentável da campanha.
- Click árvore: tem um caráter mais lúdico no sentido de que promove a sensação de colaborar indicando um local para o plantio de árvores, mas os cliques acumulados não são convertidos em nenhum atrativo ou benefício extra.
- ECOAMPLA: é o que apresenta uma dinâmica mais positiva tanto para quem participa quanto para o meio ambiente. Os resíduos ganham destinação adequada e o consumidor benefícios econômicos com a redução da conta de luz. Uma troca positiva, desde que essa vantagem não motive a gastar mais energia devido ao desconto.

Além dessas campanhas de caráter social mais aberto, existem inúmeras outras campanhas que são promovidas por empresas juntas aos seus colaboradores, por Organizações não governamentais (ONG), igrejas, associações comunitárias, cooperados, como por exemplo, cooperativas de catadores de papel, enfim, iniciativas de promoção de boas práticas de consumo, uso e destinação de

materiais não faltam. O que falta é observação críticas sobre os resultados buscando aperfeiçoamento dos métodos e resultados mais significativos.

## 5 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o detalhamento da unidade de análise, ou seja, o consumo de água dos condomínios participantes da disputa e do grupo de controle. Apresenta também os critérios adotados na presente pesquisa para analisar a campanha disputa de condomínios e propõe uma abordagem de avaliação da influência da campanha nos dados de consumo de água.

Esta avaliação proposta compara o consumo de água de diferentes períodos dos condomínios participantes da disputa com consumo de água do período considerado pela disputa e também compara estes resultados obtidos com o consumo de água do grupo de controle, de modo a avaliar a influência da campanha. A temperatura também é analisada como um possível fator de influência no consumo de água destes grupos.

### 5.1 UNIDADE DE ANÁLISE

A campanha disputa de condomínios foi uma iniciativa desenvolvida pela agência de publicidade Sagarana em parceira com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, com o objetivo de disseminar boas práticas de consumo consciente de água.

A campanha se propôs a estimular moradores de condomínios residenciais a utilizarem água de maneira consciente e reduzir as perdas e os níveis de consumo mensal. Cada condomínio participante teria seus resultados comparados aos seus níveis de consumo no mesmo período do ano anterior. A competição teria ao final de dois meses um condomínio vencedor, aquele com maior redução em seus desperdícios de consumo, ou seja, com maior redução de consumo de água durante os meses da campanha.

A Sabesp criou diversos mecanismos para engajar os moradores dos condomínios que se inscreveram na disputa com o propósito de incentivar a adoção de boas práticas de consumo de água. Estes mecanismos consistiram de apostilas, vídeos educativos, adesivos com lembretes a serem fixados próximos às torneiras

com mensagens para alertar quanto às práticas que desperdiçam água como, por exemplo, manter a torneira aberta durante a escovação dos dentes, dentre outras.

Em março de 2012 a Sabesp deu início à divulgação da Disputa junto aos condomínios pertencentes à área delimitada para realização da campanha e recebimentos das inscrições, que deveriam ser feitas exclusivamente pela internet. A participação foi voluntária e totalmente gratuita. A dinâmica da disputa seguiu aos seguintes critérios, conforme informado nas cartilhas que foram entregues aos condomínios no momento do convite para a participação:

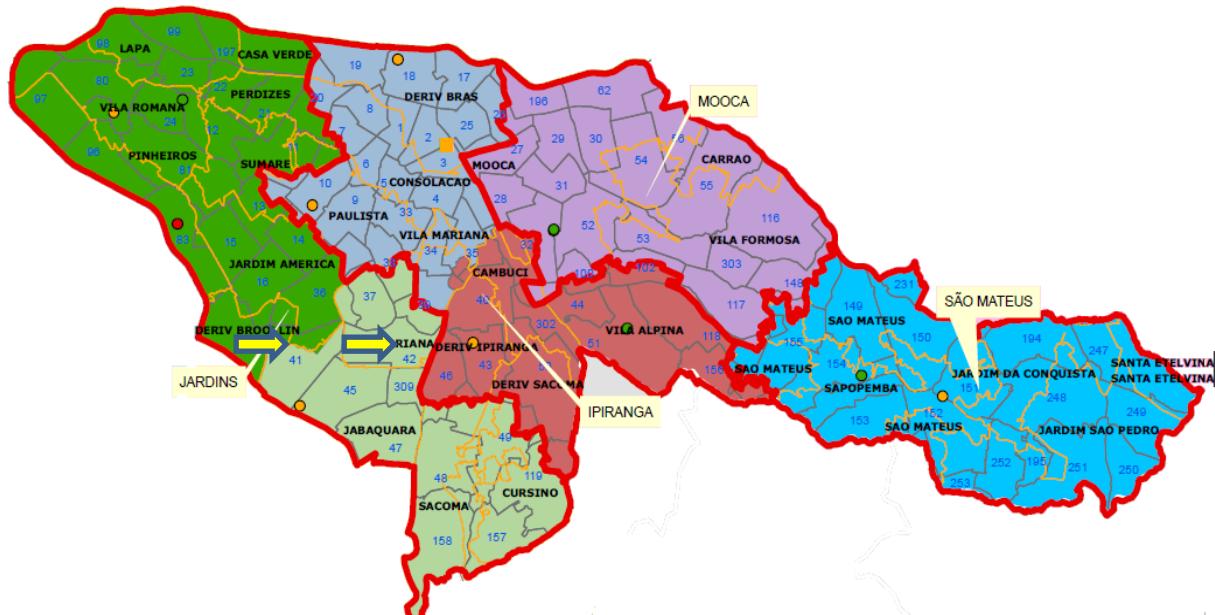
- (i) apenas seriam aceitos condomínios com medição coletiva;
- (ii) apenas condomínios abastecidos diretamente e legalmente pela Sabesp, sem compra de água de caminhões pipa;
- (iii) apenas condomínios sem poços profundos. É permitido o uso de água de afloramento de lençol freático, desde que já em uso no ano anterior;
- (iv) somente prédios integralmente residenciais;
- (v) prédios que apresentaram normalidade de consumo sem vazamentos no ano anterior, no período dos dois meses correspondente ao da competição. Este levantamento estatístico foi realizado pela Sabesp;

Quinze condomínios aceitaram o desafio e se inscreveram na campanha. Estes foram os objetos de análise considerados pela Sabesp na Disputa.

Os tópicos seguintes trazem o detalhamento de como a amostra foi selecionada e suas características, a descrição do procedimento metodológico para definir as medições e qual a proposta para a análise estatística dos dados.

## 5.2 CARACTERÍSTICAS DOS CONDOMÍNIOS PARTICIPANTES DA CAMPANHA E DO GRUPO DE CONTROLE

A Sabesp considerou como macrorregiões para a escolha dos condomínios participante da campanha as 16 unidades de negócios nas quais o município de São Paulo é dividido desde 1995, sendo a Unidade de Negócios Centro a responsável pela área na qual a campanha Disputa de Condomínio foi desenvolvida. A Figura 4 apresenta a área pertencente à Unidade de Negócio Centro. A unidade é composta por quatro subáreas, sendo a subárea dos Jardins (áreas verdes do mapa), onde estão localizados os setores 41 e 42 (indicados pelas setas amarelas no mapa), onde os condomínios analisados nesta pesquisa estão situados.



Embora a disputa de condomínios não tenha sido desenvolvida como um experimento, a análise proposta no presente estudo trata o grupo participante da disputa como um grupo experimental, no tocante à observação dos resultados obtidos e na comparação destes resultados com os de outro grupo de condomínios que não participou da disputa. Desta forma pretende-se avaliar os resultados obtidos nos padrões de consumo de água do grupo experimental em comparação com consumo de água do outro grupo que não foi influenciado pela disputa, um grupo de controle.

Um grupo de controle é constituído de elementos que apresentam exatamente todas as características do grupo experimental, menos o experimento aplicado (ALMEIDA; FREIRE, 1997), no caso, a participação na disputa de condomínios. Em trabalhos experimentais, recomenda-se ter um grupo de controle. Um exemplo clássico do uso de grupo de controle costuma ser comum na indústria farmacêutica, quando se pretende avaliar a eficácia de determinado medicamento. Nesses casos, o novo medicamento é distribuído para alguns indivíduos do grupo experimental, enquanto outros recebem um placebo, e passam a compor um grupo de controle (TEIXEIRA, 2008). Obviamente que nenhum dos participantes sabe a qual grupo pertence e os resultados obtidos após o consumo dos medicamentos reais e placebos são confrontados pelos pesquisadores.

A proposta aqui é semelhante ao modelo clássico de uso de grupo de controle, ressalvando-se as devidas adaptações à análise proposta. Principalmente o fato dos condomínios do grupo de controle sequer terem conhecimento de que os seus dados de consumo de água seriam avaliados.

A seleção dos condomínios do grupo de controle seguiu as mesmas exigências adotadas pelos condomínios participantes da disputa. Eles também estão na mesma região, possuem as mesmas características daqueles que participaram da disputa e estão distribuídos em seis ruas dos arredores dos condomínios participantes da disputa e foram identificados por números de 1 a 15.

Quanto ao abastecimento de água e localização, foi assegurado o máximo de homogeneidade entre os condomínios. Todavia algumas características não puderam ser padronizadas como, por exemplo, o número de apartamentos por condomínio. Mas essa variável não representa impacto nos resultados da pesquisa porque as comparações não foram feitas entre os consumos de água dos condomínios entre si, mas entre os consumos de cada condomínio com seus

próprios padrões de consumo, considerando um período pré-definido anterior à campanha.

Os dados comparados foram os percentuais de redução que cada condomínio conseguiu no seu padrão de consumo mensal, ao longo dos meses de monitoramento considerados pela Disputa, seguindo a seguinte procedimento metodológico:

- Um levantamento de consumo de água global do condomínio foi realizado nos períodos de junho e julho de 2011 a partir do RGI – Registro Geral do Imóvel, que é o código de identificação do imóvel para a Sabesp.
- Este levantamento foi comparado com o consumo global do condomínio nos meses de junho e julho de 2012, período considerado para a disputa.
- O condomínio que obtivesse em 2012 a maior diminuição percentual no consumo de água comparada com o respectivo período de 2011 sairia vencedor.
- Ao considerar meses específicos de consumo, afastou-se a influência da sazonalidade, tendo em vista que todos os condomínios foram monitorados no mesmo espaço de tempo e sob a ação dos mesmos agentes sazonais: clima e temperatura.

#### 5.2.1 Critérios metodológicos adotados pela disputa de condomínios para avaliar os resultados da campanha

Nesta sessão, são apresentados os elementos do grupo participante da campanha e do grupo de controle. Também são apresentados os critérios adotados pela disputa para avaliar o consumo de água e os critérios metodológicos adotados na presente pesquisa para avaliar os resultados do consumo de água do grupo participante da campanha e do grupo de controle.

O grupo participante da campanha foi composto inicialmente por 15 condomínios, sendo que dois destes foram desclassificados pela Disputa por terem executado obras durante o período da campanha, o que era proibido pelo regulamento da campanha. Entretanto, para este estudo, todos os condomínios participantes tiveram seus dados de consumo de água considerados. A Tabela 5 traz a descrição dos 15 condomínios inscritos na disputa e que compõem o grupo experimental.

**Tabela 5:** Descrição dos Condomínios participantes da Disputa de Condomínios

Identificação dos condomínios	Localização	Nº de apartamentos
A	ROUXINOL,AV	61
B	ARATAS,AV	71
C	TUIM,R	57
D	INHAMBU,R	29
E	ROUXINOL,AV	49
F	INHAMBU,R	57
G	ROUXINOL,AV	37
H	ARATAS,AV	61
I	ARATAS,AV	33
J	ARATAS,AV	34
K	ROUXINOL,AV	33
L	ARATAS,AV	61
M	ROUXINOL,AV	43
N	ARATAS,AV	69
O	ROUXINOL,AV	26

**Fonte:** Sabesp (2014)

Para criar o comparativo proposto por meio de um grupo de controle, este grupo foi constituído com o mesmo número de condomínios do grupo que disputou a campanha e seguindo os mesmo critérios para seleção. A Tabela 6 traz a descrição dos condomínios considerados como integrantes do grupo de controle.

**Tabela 6:** Descrição dos Condomínios de Controle

Identificação dos condomínios	Localização	Nº de apartamentos
1	ARAGUARI,R	77
2	ARAGUARI,R	39
3	GAIVOTA,R	57
4	GAIVOTA,R	37
5	GAIVOTA,R	39
6	INHAMBU,R	59
7	INHAMBU,R	49
8	INHAMBU,R	44
9	JACUTINGA,AV	61
10	JACUTINGA,AV	67
11	JACUTINGA,AV	45
12	MACUCO,AV	37
13	MACUCO,AV	61
14	ROUXINOL,AV	48
15	ROUXINOL,AV	41

**Fonte:** Sabesp (2014)

As medições do consumo de água mencionadas nesta pesquisa foram realizadas pela Sabesp, adotando o procedimento padrão que a empresa utiliza para esta atividade em todos os domicílios que atende. Este procedimento consiste da leitura dos hidrômetros de cada condomínio, já que estes não possuem registros individualizados por apartamento. Quando da impossibilidade de realizar a leitura direta do hidrômetro, a Sabesp considera o consumo médio registrado no mês anterior, até que possa medir o valor correto.

Os meses considerados para a disputa foram junho e julho dos anos de 2011 e 2012. Para os meses de 2011 os dados de consumo foram retirados do banco de dados da própria Sabesp, que mantém arquivos dos registros históricos de todo o consumo de água de seus clientes.

Durante a disputa, os valores computados para os meses de junho e junho de 2012 foram comparados com os valores de 2011 para o mesmo período. Em seguida, foram calculadas as médias entre as variações de consumo de água de cada condomínio. Aquele que obteve o maior percentual de redução de consumo de água foi declarado vencedor. Embora a dinâmica tenha o seu propósito claro e de fácil compreensão, percebe-se uma fragilidade na análise, pois o período de observação é muito curto e por isso não descreve as tendências de consumo para mais ou para menos dos condomínios.

A busca por entender as tendências de consumo destes condomínios e se de fato campanhas dessa natureza podem influenciar a redução de consumo de água de forma mais duradoura fomentou o interesse de analisar mais profundamente os dados, em busca de uma demonstração de resultados mais significativa. Esta análise pode favorecer o aprimoramento da mensuração de resultados de campanhas desta natureza.

Extrapolando um pouco mais a análise, ainda no intuito de validar os resultados, optou-se por eleger um grupo de controle para servir de comparativo e assim verificar a significância dos resultados. O grupo de controle contempla as médias de consumo de água de condomínios que não receberam as orientações da Sabesp para redução do consumo de água.

Os dados do consumo médio mensal de cada condomínio participante e de cada condomínio do grupo de controle estão no Apêndice A. Estes dados foram extraídos da base de dados utilizada pela Sabesp para o monitoramento do

consumo de água, cujo acesso foi disponibilizado solidariamente para possibilitar as análises propostas por este estudo.

Para verificar o comportamento de consumo dos condomínios da Disputa em uma perspectiva de previsão, para servir de comparativo entre os dados obtidos após a disputa e os dados previstos para consumo e assim verificar a significância das reduções, utilizou-se o Software SPSS *Forecasting* 22 da IBM. A análise por meio do Software SPSS baseia-se no conceito de séries temporais. Série temporal é um conjunto de observações obtidas por medição de uma única variável, durante um período de tempo. Assim, a forma dos dados para um série temporal é uma única sequência ou uma lista de observações que representam medições feitas em intervalos regulares (IBM, 2013). O método de séries temporais constitui uma importante área da estatística e é utilizado em uma variedade de campos como, por exemplo, na economia e engenharia (CHATFIELD, 1955).

A faixa de tempo da análise foi dividida em quatro períodos. Estes períodos permitem seccionar a análise de forma a distinguir o período anterior à disputa, o de engajamento, a disputa em si e após a disputa. O escopo de cada período de análise está descrito a seguir:

- Período 1 - Pré-campanha: 25 meses anteriores à divulgação da campanha Disputa de Condomínios. Período de janeiro de 2010 a fevereiro de 2012.
- Período 2 - Período de engajamento: 3 meses nos quais os condomínios foram submetidos a diversas ações para conscientização quanto a redução do consumo de água. Neste período a Sabesp promoveu palestras, divulgou vídeos educativos, distribuiu material informativo, cartilhas, adesivos, enfim, mobilizou os moradores dos condomínios participantes para aderirem à disputada e incentivou a adoção de novos hábitos de consumo de água. Período de março de 2012 a maio de 2012.
- Período 3 - Campanha: dois meses nos quais a média do consumo de água seria avaliada e comparada com o mesmo período de 2011, ou seja, foram os meses válidos para a disputa. Período de junho a junho de 2012.

- Período 4 – Pós-campanha: primeiro ano posterior à realização da campanha.  
Período de agosto de 2012 a julho de 2013.

Este foi o espaço temporal considerado na análise proposta neste estudo e sugerido como mais eficiente para monitorar os resultados e influências de uma campanha de mobilização social, pois permite observar como era o padrão de consumo antes de qualquer influência para a redução e como esse consumo se comportou ao longo da campanha de conscientização, desde o primeiro contato (engajamento), durante a efetiva ação da campanha e após o seu término.

Os condomínios do grupo de controle também tiveram seus consumos distribuídos na análise seguindo a mesma periodicidade proposta.

### 5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A partir dos dados obtidos sobre o consumo dos condomínios em períodos anteriores e posteriores à campanha, bem como da utilização de um grupo de controle para comparação dos resultados em função do estímulo recebido pelos condomínios participantes da campanha, e conforme proposto por Campbell e Stanley (1979) esta pesquisa pode ser caracterizada como quase experimental.

Dentre os casos especiais de pesquisas quase experimentais está o experimento de série temporal cuja essência é a presença de um processo de medida em algum grupo ou indivíduo e a introdução de uma mudança experimental nessa série temporal de medidas, cujos resultados são indicados por uma descontinuidade nas medidas registradas na série temporal. (CHURCHILL; IACOBUCCI, 2002).

Um estudo de séries temporais envolve medições periódicas da variável dependente para um grupo de unidades de teste. No caso analisado a variável dependente é o consumo de água e o grupo de unidades de teste são os condomínios. É considerado um quase experimento porque não há aleatoriedade das unidades de teste para os tratamentos e para a escolha do momento ideal da apresentação do tratamento (MALHOTRA, 2012). A Quadro 2 traz uma breve classificação dos estudos experimentais.

<b>Estudos Experimentais</b>			
<b>Pré-experimentais</b>	<b>Experimentais</b>	<b>Quase experimentais</b>	<b>Estatísticos</b>
Estudo de Caso Único (one-shot)	Grupo de Controle pré-teste/pós-teste	Séries temporais	Blocos randômicos
Estudo pré-teste/pós-teste de grupo	Grupo de controle apenas pós-teste	Séries temporais Múltiplas	Quadrado Latino
Grupo Estatístico	Quatro grupos de Solomon		Estudo Fatorial

Quadro 2: Uma classificação de estudos experimentais

**Fonte:** Adaptado de Malhotra (2012).

Rodríguez (2000) argumenta que com a análise de séries temporais se pretende encontrar os padrões de regularidade de cada componente a fim de reproduzir o comportamento da série e decidir qual a maneira de extrair sinais que permitam interpretar, de uma maneira mais correta, o comportamento da variável objeto de estudo ao longo do tempo, sem as distorções e interferências provocadas por comportamentos irregulares. Desta forma, é possível efetuar previsões de valores futuros da série.

Para Morettine e Toloi (2006), as interferências são ocorrências de algum tipo de evento em um intervalo de tempo. No contexto deste estudo, a variável objeto é o consumo de água dos condomínios e a interferência é a Disputa de Condomínios.

Partindo destas conceituações teórico-metodológicas modelou-se a análise dos dados para cálculo das previsões de consumo e da correlação com as variações de temperatura da seguinte maneira:

- 1- A partir do modelador de séries temporais do SPSS obteve-se o cálculo do que seria o consumo previsto entre mar/12 a jul/13 (período pós-campanha) com base no consumo de jan/10 a fev/12 (período pré-campanha), independentemente do estímulo (a disputa de condomínios) e depois se comparou com o consumo real para verificar se houve ou não redução e quanto foi essa redução (em %), com isso é possível verificar como o consumo do condomínio aumentou ou diminui e testar se o

vencedor da Disputa foi de fato o que mais reduziu e se depois do estímulo a redução se manteve;

- 2- A mesma análise foi repetida com o grupo de controle para testar se o modelo de previsão está correto e se o estímulo (disputa) realmente impactou o consumo ou se outras variáveis influenciam no consumo;
- 3- Apuraram-se dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) sobre as temperaturas médias mensais entre jan/10 e jul/13 e analisou-se a correlação e a regressão (Pearson, pois os dados de temperatura são normais) para o consumo real dos condomínios da disputa.

O banco de dados que alimentou o sistema de análise estatística SPSS consta no Apêndice A e traz as médias de consumo por condomínio participante da campanha e por condomínio do grupo de controle, partindo de janeiro de 2010 até julho de 2013. Esse período foi dividido em 4 partes e para cada uma delas foi elaborada uma análise da variação de consumo, essas informações serão detalhadas no capítulo de resultados.

Os dados foram analisados utilizando duas análises estatísticas. A primeira análise avalia as médias e desvio-padrão de todos os condomínios, os da campanha e os do grupo de controle. A segunda análise apresenta a previsão estimada para o consumo de água se o comportamento da variável consumo médio se mantivesse ao longo do tempo, neste caso utilizou-se o software SPSS *Forecasting 22*.

Granger e Newbold (1986) descrevem séries temporais como uma sequência de observações ordenadas pelo parâmetro tempo, podendo ser mensuradas de forma contínua ou discreta. Séries temporais contínuas são registradas instantaneamente e de forma constante com, por exemplo, um oscilógrafo registra oscilações harmônicas de um amplificador de áudio. Mas a maioria das medições nas ciências sociais é feita em intervalos regulares, e esses dados de séries temporais são discretos e medidos em intervalos regulares, como foi o caso desta análise, que mediou os consumos médios mensais de água nos condomínios. O ideal é que as observações estejam equidistantes temporalmente uma da outra e que não haja observações ausentes (YAFFEE; MCGEE, 1999).

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a influência da campanha Disputa de Condomínios na efetiva redução do consumo de água entre os condomínios participantes. Para atingir o objetivo principal, foram definidos cinco objetivos específicos que forneceriam as análises necessárias para a avaliação proposta. Estes objetivos e os resultados obtidos nas análises foram sintetizados em tópicos. Neste capítulo estão apresentados e analisados.

### 6.1 ANÁLISES DAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÃO DOS CONDOMÍNIOS DA DISPUTA E COMPARAÇÃO COM OS RESULTADOS DA CAMPANHA

Os resultados obtidos, os quais foram apresentados adotando a escala de tempo propostas neste estudo e considerando média e desvio padrão para cada período analisado é possível acompanhar o comportamento de consumo dos condomínios de forma mais abrangente, considerando a variabilidade admissível numa análise por meio de médias, ou seja, suas dispersões.

Trata-se de uma análise estatística descritiva, como tal, tende a desenvolver informações genéricas acerca de um determinado conjunto de dados, de modo a fornecer elementos que contribuam para a compreensão dos níveis de dados escolhidos para a mensuração, sua distribuição e características de localização ou posição central, dispersão e forma ou ordenamento (COOPER; SCHINDLER, 2003).

As medidas de posição central representam a localização do centro dos dados analisados, enquanto as medidas de dispersão complementam as anteriores, desvelando o afastamento absoluto ou relativo dos dados e, finalmente, as medidas de ordenamento e forma surgem quando “a presença de irregularidades, como valores extremos ou distribuições de frequência não convencionais, motiva a necessidade da aplicação e interpretação de outras medidas” (BRUNI, 2008, p. 79), ou seja, a observação da posição e forma da distribuição.

O Quadro 3 sintetiza as principais medidas estatísticas de posição central, dispersão e forma e ordenamento.

GRUPO	MEDIDA	DISCRIÇÃO
Medidas de posição central	Média	É a soma dos valores observados na distribuição dividida pelo número de observações.
	Mediana	É o ponto central da distribuição.
	Moda	É o valor que ocorre com a maior frequência.
Medidas de dispersão	Variância	É a média dos valores de desvio quadrático da média de distribuição.
	Desvio-padrão	Representa a que distância da média está normalmente os valores dos dados.
	Intervalo	É a diferença entre o valor mais alto e o mais baixo na distribuição.
	Intervalo interquartil	É a diferença entre o primeiro e o terceiro quartil da distribuição. Também é chamada de dispersão média.
Medidas de forma e ordenamento	Assimetria	É uma medida de desvio de simetria da distribuição. Uma distribuição que tem casos tendendo a um extremo ou outro.
	Curtose	É uma medida de pico (ou achatamento) da distribuição.

Quadro 3: **Medidas de posição central, de dispersão e de forma e ordenamento na estatística descritiva**

**Fonte:** Cooper e Schindler (2003, p. 355-359) e Bruni (2008).

Para este estudo foram consideradas apenas medidas de dispersão, especificamente variância e desvio padrão. Bruni (2008) destaca que para o cálculo de ocorrência de um determinado evento podem-se utilizar o método clássico, quando o resultado é provável; o método empírico, quando a frequência de ocorrer um evento qualquer pode ser determinada a partir de observações práticas anteriores e o método subjetivo, quando a probabilidade é estimada com base na opinião do pesquisador. Este estudo se assemelha ao método empírico, mas não se restringe a este apenas, já que observações posteriores ao evento observado também foram consideradas nas análises.

A Tabela 7 apresenta as médias e desvio padrão do consumo de água dos condomínios participantes da disputa em cada período analisado e representa a principal base de dados desta fase da pesquisa.

Tabela 7: Médias e Desvios padrão dos Condomínios da Disputa

Cond.	PRÉ-CAMPANHA			ENGAJAMENTO			CAMPANHA			PÓS-CAMPANHA		
	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
COND. A	843,54	89,43	97,64	67,33	40,76	93,91	73,50	65,72	81,28	01,25	18,67	83,83
COND. B	1026,35	75,57	177,12	063,67	002,80	124,54	042,50	86,64	098,36	51,33	00,95	001,72
COND. C	781,92	79,16	84,69	23,00	02,62	43,38	32,00	10,79	53,21	84,50	42,05	26,95
COND. D	421,88	75,84	67,92	94,33	67,11	21,56	81,50	73,72	89,28	68,42	73,50	63,33
COND. E	717,58	20,15	15,01	56,67	22,66	90,67	62,50	47,65	77,35	57,25	19,45	95,05
COND. F	1126,92	040,59	213,25	032,33	84,58	080,09	038,00	53,15	122,85	48,17	79,77	16,57
COND. G	717,23	67,46	67,00	39,33	90,28	88,39	37,50	02,85	72,15	14,08	50,32	77,84
COND. H	1308,15	216,47	399,84	223,33	199,33	247,34	196,00	193,17	198,83	150,92	044,12	257,72
COND. I	675,58	25,66	25,50	73,00	48,00	98,00	71,50	60,89	82,11	81,42	55,76	07,07
COND. J	830,00	76,59	83,41	13,00	82,00	44,00	82,50	66,24	98,76	11,67	11,97	11,36
COND. K	860,00	73,95	46,05	31,33	99,71	62,96	56,50	40,24	72,76	48,75	86,61	10,89
COND. L	1524,77	424,92	624,62	478,00	456,34	499,66	486,50	453,27	519,73	568,42	490,56	646,27
COND. M	1402,50	263,63	541,37	330,33	300,97	359,70	344,00	341,17	346,83	290,50	220,96	360,04
COND. N	2304,15	047,84	560,46	276,33	244,80	307,87	320,00	232,32	407,68	492,00	223,39	760,61
COND. O	954,85	72,70	036,99	24,67	49,44	99,89	73,50	78,04	68,96	026,92	83,93	169,90

Fonte: Elaborada pela autora.

Apresentada a base principal de dados para as análises desta etapa da pesquisa, segue um comparativo com os dados que foram considerados pela disputa, de acordo com o procedimento de mensuração e classificação adotado pela Sabesp. A Tabela 8 resume o procedimento metodológico adotado na compilação das médias de consumo de água para definir a classificação final dos participantes da disputa. Ela traz as médias de consumo dos meses considerados para referência comparativa, junho e junho de 2011, e dos meses nos quais o consumo deveria ser reduzido, junho e julho de 2012. Ao lado das variações percentuais de consumo consta a classificação final de cada condomínio.

**Tabela 8:** Resultado Disputa de Condomínio

Condomínio	Nº de apart.	Consumo Médio de água em m <sup>3</sup> em junho de 2011	Consumo Médio de água em m <sup>3</sup> em julho de 2011	Consumo Médio de água em m <sup>3</sup> em junho de 2012	Consumo Médio de água em m <sup>3</sup> em julho de 2012	Variações % do consumo de água	Classificação da Disputa
A	61	830	854	768	779	-10%	4º
B	71	935	1036	1082	1003	4%	13º
C	57	772	826	717	747	-10%	3º
D	29	414	438	487	476	11%	Desclassificado
E	49	830	747	752	773	-5%	10º
F	57	1108	1040	978	1098	-5%	9º
G	37	690	769	613	662	-14%	1º
H	61	1302	1297	1194	1198	-6%	8º
I	33	691	739	664	679	-5%	11º
J	34	879	839	871	894	1%	12º
K	33	874	796	745	768	-11%	2º
L	61	1613	1572	1463	1510	-7%	6º
M	43	1467	1424	1346	1342	-9%	5º
N	69	2210	262	2382	2258	-7%	7º
O	26	929	928	806	941	15%	Desclassificado

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Por meio das análises dos dados exposto na Tabela 8, o condomínio G foi declarado vencedor da Disputa de Condomínios e ganhou como prêmio kits economizadores de água para as áreas comuns. Essas tecnologias são uma importante fonte de mudanças de comportamento (LOWE et al., 2013a), mas a campanha encerrou suas atividades sem analisar se de fato o comportamento sofreu mudança após a instalação dos equipamentos e, principalmente, sem avaliar se ou estímulos promovidos pela disputa motivaram a adoção de um comportamento de consumo de água mais consciente.

A Sabesp apresentou a disputa de condomínios como mais uma campanha para divulgar informação sobre consumo consciente de água e para promover a conscientização quanto à importância de se economizar água e os benefícios

provenientes dessa atitude. A premiação seria a materialização deste benefício, que também poderia ser percebido pela redução das contas de água. Todavia, mais importante do que estimular a mudança, seria estabelecer um novo comportamento de consumo de água. E para avaliar este novo comportamento esperado seria necessário uma análise posterior, de modo a verificar os novos padrões de consumo.

E até mesmo essa análise de comportamento futuro, precisaria de um referencial histórico para servir de parâmetro e possibilitar a mensuração do quanto essa mudança foi significativa, tirando as campanhas de conscientização da análise subjetiva e lúdica e trazendo para algo real e quantificável e passível de comparação.

Por isso, antes de avaliar a influência da campanha medindo os consumos posteriores, optou-se em olhar para trás e observar como o comportamento de consumo já vinha se estabelecendo nesses condomínios. E esta análise foi feita seguindo os períodos de tempo já justificados.

Então primeiro a comparação foi entre as médias de consumo pré-campanha e a fase de engajamento. Assim é possível verificar quanto o engajamento representou de consumo de água entre os condomínios. A Tabela 9 traz esse comparativo (média em m<sup>3</sup> de água consumida) e classifica os condomínios pelos seus resultados, ilustrando como seria o resultado da disputa se os consumos no período de engajamento fossem considerados válidos para determinar o condomínio vencedor.

**Tabela 9:** Comparativo e classificação pré-campanha X engajamento

Condomínio	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<b>Pré-Campanha</b>	844	1026	782	422	718	1127	717	1308	676	830	860	1525	1403	2304	955
<b>Engajamento</b>	767	1064	723	494	857	1032	639	1223	673	813	831	1478	1330	2276	925
Variação %	-9	4	-8	17	19	-8	-11	-6	0	-2	-3	-3	-5	-1	-3

Classificação	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
	G	A	F	C	H	M	K	O	L	J	N	I	B	D	E

**Fonte:** Elaborada pela autora.

De acordo com os dados apresentados, o condomínio que mais reduziu consumo de água no período de engajamento foi o condomínio G. Neste caso o

resultado foi semelhante ao da disputa, mas a redução foi de apenas 9%. Já o condomínio de pior desempenho foi o condomínio E, que teve um aumento de consumo em torno de 19%, ainda maior do que o registrado pelos condomínios D e O, que foram desclassificados por executar obras, o que supostamente aumentaria o consumo.

Mesmo com a execução de obra ou qualquer outro episódio que pudesse gerar um aumento no consumo em um determinado mês, quando se considera um período maior, essas variações pontuais tornam-se menos significativas e não comprometem tanto a média geral de consumo no período analisado. Por isso, essa análise mais abrangente que considerou os 25 meses anteriores à campanha e os comparou com os dados de consumo no período de engajamento apresenta resultados mais relevantes no tocante ao comportamento de consumo ao longo do tempo.

Assim como o condomínio E, os condomínios B e I também tiveram desempenho insatisfatório, tendo em vista que um aumentou e outro manteve, respectivamente, sua média de consumo. Seria mais justificável desclassificar esses condomínios que não reduziram consumo do que aqueles que tiveram aumentos de consumo pontuais, mas não a ponto de tornarem suas médias muito acima dos padrões normais. Caberia aqui uma análise de volume de água consumida, mas como os condomínios possuem número de apartamentos e de moradores diferentes, essa análise seria incoerente para classificar os participantes, mas possível para quantificar ainda mais os resultados, por exemplo, os 4% de aumento do condomínio A representa cerca de  $38m^3$  de água, ou seja, 38.000 litros de água, quase quatro vezes a disponibilidade hídrica per capita no Kuwait que é de apenas  $10m^3/hab./ano$ , o que o coloca como um dos países com menor disponibilidade hídrica do mundo, conforme foi apresentado no capítulo 2 do presente estudo.

De um modo geral, o período de engajamento apresentou redução no consumo de água, mas teria sido de fato essa redução influenciada pela campanha? É preciso apresentar mais resultados antes de tentar responder essa questão.

Seguindo o mesmo raciocínio utilizado na comparação entre o período pré-campanha e o período de engajamento, agora a comparação é entre médias do período pré-campanha e campanha. Os resultados estão na Tabela 10 trazem esse comparativo.

**Tabela 10:** Comparativo e classificação pré-campanha X campanha

Condomínio	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Pré-campanha	844	1026	782	422	718	1127	717	1308	676	830	860	1525	1403	2304	955
Campanha	774	1043	732	482	763	1038	638	1196	672	883	757	1487	1344	2320	874
Variação %	-8	2	-6	14	6	-8	-11	-9	-1	6	-12	-3	-4	1	-9
Classificação	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
	K	G	H	O	A	F	C	M	L	I	N	B	E	J	D

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Os dados do período pré-campanha comparados com os dados dos meses válidos para a disputa demonstra que um número maior de condomínios teve aumento de consumo de água se comparados com o resultado da análise anterior. Dessa vez, cinco condomínios tiveram comportamento insatisfatório. Sendo que apenas um dentre estes havia sido desclassificado da campanha e ocupou o último lugar nessa classificação pelo aumento em 14% na média de consumo.

O condomínio I que no resultado anterior teve seu consumo inalterado, desta vez teve discreta variação, e reduziu seu consumo em 1%. Já o condomínio B manteve o comportamento de aumento de consumo. O condomínio desclassificado D assumiu a última colocação e o também desclassificado O ficou em quarto, desempenho melhor do que o da análise anterior, mesmo estando desclassificado da disputa.

O melhor colocado, condomínio K, reduziu 12 %, cerca de 53.000 litros de água. Fazendo o mesmo comparativo anterior, mais de cinco vezes a disponibilidade hídrica per capita do Kuwait hab./ano, um desempenho bom, mas ainda abaixo do proposto pela Sabesp nesses tempos de crise de abastecimento, que tem pedido redução de no mínimo 20% do consumo.

Comparados os consumos médios do período pré-campanha com os resultados da campanha, tem-se agora o momento mais relevante da análise até aqui, verificar as reduções de consumo após o término da campanha, e a partir dos resultados ter de fato a quantificação do que realmente aconteceu com as médias de consumo após a breve influência da Disputa de Condomínio, conforme a Tabela 11.

**Tabela 11:** Comparativo e classificação pré-campanha X pós-campanha

Condomínio	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<b>Pré-Campanha</b>	844	1026	782	422	718	1127	717	1308	676	830	860	1525	1403	2304	955
<b>Pós-campanha</b>	801	951	785	468	757	848	614	1151	681	812	849	1568	1291	2492	1027
Variação %	-5	-7	0	11	6	-25	-14	-12	1	-2	-1	3	-8	8	8

Classificação	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
	F	G	H	M	B	A	J	K	C	I	L	E	O	N	D

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Dos quinze condomínios participantes desse grupo de análise, seis deles tiveram aumento de consumo após a realização da campanha e um manteve a média de consumo, o condomínio C, o que não é ruim, considerando que a média de consumo havia caído nas análises anteriores. Entretanto, o condomínio vencedor da disputa continuou com redução de consumo, e em patamares altos, em torno de 14%.

Como resumo dos resultados expostos até aqui, a Tabela 12 traz um comparativo geral entre as classificações da disputa de condomínio e das classificações por período analisado.

**Tabela 12:** Comparativo entre classificações

Condomínio	Disputa	Pré X Eng.	Pré X Camp.	Pré X Pós
A	4º	2º	5º	6º
B	13º	13º	12º	5º
C	3º	4º	7º	9º
D	Desclassificado	14º	15º	15º
E	10º	15º	13º	12º
F	9º	3º	6º	1º
G	1º	1º	2º	2º
H	8º	5º	3º	3º
I	11º	12º	10º	10º
J	12º	10º	14º	7º
K	2º	7º	1º	8º
L	6º	9º	9º	11º
M	5º	6º	8º	4º
N	7º	11º	11º	14º
O	Desclassificado	8º	4º	13º

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Não se sabe até que ponto a redução de consumo é fruto de um novo comportamento de consumo de água influenciado pela campanha ou se não é resultado da instalação dos kits de equipamentos economizadores que foi a premiação pela vitória na disputa.

O que se pode observar nos dados apresentando até então é que apenas o condomínio F reduziu o consumo de água nessa fase da análise em um valor relevante (25%), algo em torno de 279.000 litros de água. Em percentual e quantidade de água economizada essas classificações significam reduções e aumentos conforme as apresentadas na Tabela 13.

**Tabela 13:** Resultados das variações de consumo por período (% e m<sup>3</sup>)

Condomínios	Variação % na Disputa	Quantidade em m <sup>3</sup>	Variação % Pré X Eng.	Quantidade em m <sup>3</sup>	Variação % Pré X Campanha	Quantidade em m <sup>3</sup>	Variação % Pré X Pós	Quantidade em m <sup>3</sup>
A	-10%	76	-9%	77	-8%	70	-5%	43
B	4%	37	4%	38	2%	17	-7%	75
C	-10%	59	-8%	59	-6%	50	0	3
D	11%	72	17%	72	14%	60	11%	46
E	-5%	139	19%	139	6%	45	6%	-39
F	-5%	95	-8%	95	-8%	89	-25%	279
G	-14%	78	-11%	78	-11%	79	-14%	103
H	-6%	85	-6%	85	-9%	112	-12%	157
I	-5%	3	0	3	-1%	4	1%	5
J	1%	17	-2%	17	6%	53	-2%	18
K	-11%	29	-3%	29	-12%	103	-1%	11
L	-7%	47	-3%	47	-3%	38	3%	43
M	-9%	72	-5%	73	-4%	59	-8%	112
N	-7%	28	-1%	28	1%	16	8%	188
O	15%	30	-3%	30	-9%	81	8%	72

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Nesse momento é possível afirmar que o consumo de água pós-campanha para mais da metade dos condomínios foi reduzido, um fato. Mas teria sido de fato essa redução influenciada pela campanha? E se ela não tivesse acontecido, como teria sido o comportamento de consumo médio desses condomínios? É isso que o próximo tópico vai tentar responder.

## 6.2 ESTABELECENDO COMPARATIVO ENTRE CONSUMO PRÉ-CAMPANHA E PREVISÕES DE CONSUMO

Ainda buscando analisar as tendências de consumo destes condomínios, foram observadas as previsões de consumo para cada um deles partindo do padrão anterior à campanha e projetando até o término do período posterior, considerado como pós-campanha, assim foi estabelecido um comparativo entre as projeções e os consumos obtidos realmente. Portanto, se os valores previstos fossem maiores do que os registrados se poderia supor alguma relevância da campanha para o resultado. Para esta análise foi utilizado o Software SPSS *Forecasting* 22.

Para lançamentos dos dados no programa utilizou-se a seguinte procedimento metodológico:

- 1- Foram lançados os dados reais de consumo registrado de janeiro de 2010 até fevereiro de 2012, ou seja, todo o período pré-campanha.
- 2- Em seguida, o programa elaborou o *forecasting* (previsão) do comportamento esperando caso os padrões fossem mantidos sem qualquer influência até julho de 2013, ou seja, até o término do período considerado como pós-campanha. Desta forma poderiam ser observados como o consumo se caracterizaria sem o engajamento e a campanha, pelo mesmo espaço de tempo considerado no modelo de análise proposta.
- 3- Estes resultados foram ilustrados em gráficos de tendências que foram elaborados para cada condomínio.

Embora não tenha sido elementos considerados nesta análise, o programa apresentou os resultados referentes às modelagens que melhor representam os comportamentos das tendências de consumo de cada condomínio. Estes modelos são baseados nas teorias desenvolvidas pelos pesquisadores Box e Jenkins (1976) que propuseram um método para análises de dados de séries temporais univariadas estacionárias, chamado de abordagem ARIMA.

Esta modelagem consiste em ajustar modelos auto regressivos integrados de médias móveis, ARIMA (X,Y,Z), a um conjunto de dados. A escolha dos dados

segue um algoritmo no qual a estrutura do modelo é baseada nos próprios dados. Programas como o SAS e SPSS executam esses algoritmos.

Para os condomínios da campanha os resultados apresentados estão ilustrados na Tabela 14.

**Tabela 14:** Modelagem

Condomínio	Tipo de Modelo
A	ARIMA (0,1,0)
B	ARIMA(0,0,0)
C	ARIMA(0,0,0)
D	Holt
E	ARIMA(0,0,0)
F	ARIMA(0,1,0)
G	ARIMA(0,0,0)
H	ARIMA(0,0,0)
I	ARIMA(0,0,0)
J	ARIMA(0,0,0)
K	Holt
L	ARIMA(0,0,0)
M	Holt
N	ARIMA(0,0,0)
O	ARIMA(0,0,0)

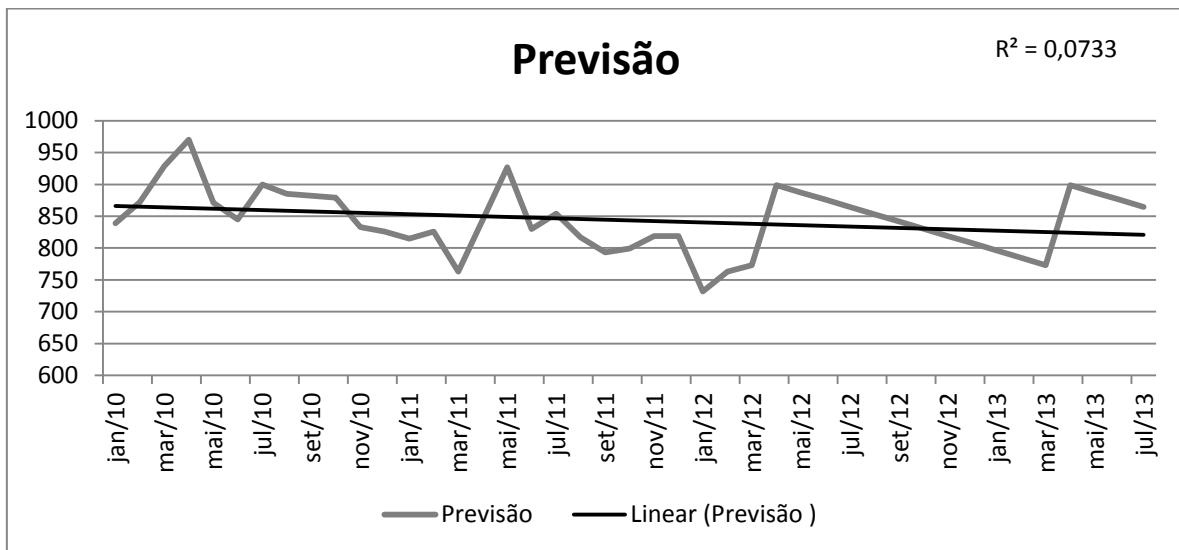
**Fonte:** SPSS *Forecasting* 22

Estas modelagens para uma série temporal são os métodos de suavização que executam extração com base em movimento das médias móveis e médias ponderadas, ajustando a tendência de sazonalidade (YAFFEE; MCGEE, 1999). Desta forma os dados de previsão que foram obtidos pelo SPSS foram apresentados com as previsões de consumo e sazonalidade devidamente ajustadas.

O modelo Holt de suavização para séries temporais permite dos procedimentos distintos para a análise dos dados, porém semelhantes, o modelo aditivo e o modelo multiplicativo. A adoção de um ou outro dependerá da série considerada (BECKER, 2010). Cada um desses modelos possui três equações em relação ao padrão da série, o que torna essa modelagem complexa e desnecessária para o propósito desta pesquisa.

Para complementar a análise *forecasting*, para cada gráfico foi calculado o  $R^2$ , que mede o grau de relacionamento linear entre os valores emparelhados em uma amostra. Quanto mais próximo de 1 for o resultado do  $R^2$ , mais forte é a correlação entre as variáveis analisadas (ANDERSON, 2002).

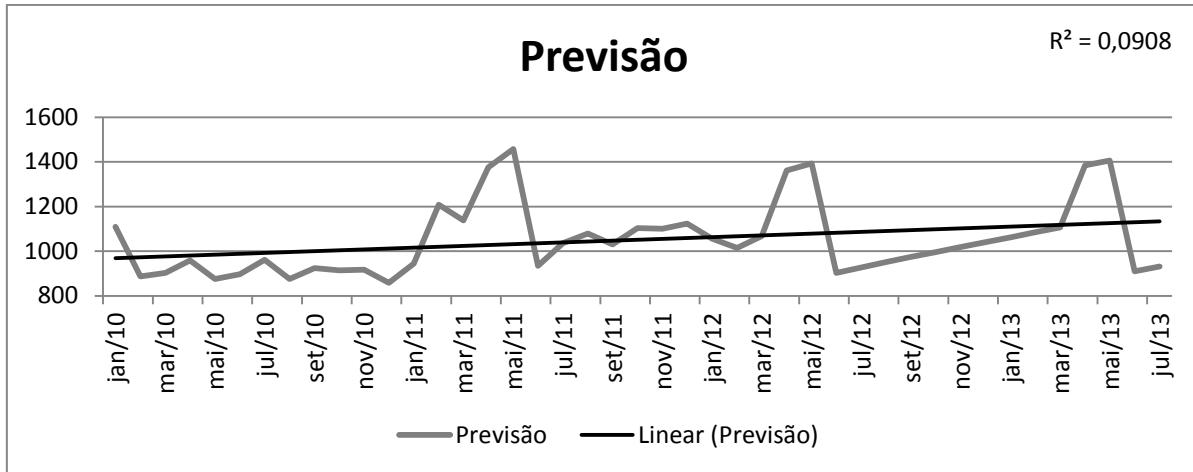
O Gráfico 4 ilustra a previsão para o condomínio A. Nele aparece uma leve tendência de queda no consumo média de água.



**Gráfico 4:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio A  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

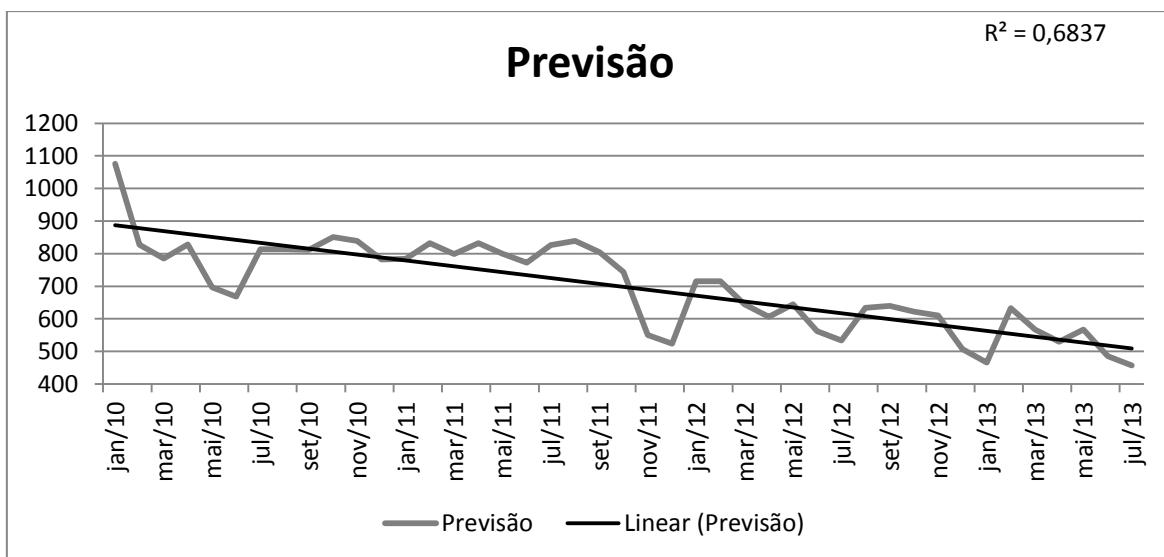
Esta tendência foi confirmada nos resultados das análises por médias, o que demonstra que as quedas de consumo eram previstas e a campanha talvez não tenha exercido a influência esperada.

O Gráfico 5 ilustra a previsão para o condomínio B. O condomínio B apresenta discreta tendência de elevação de consumo médio de água, o que já se observava para os mesmo períodos dos anos anteriores. Porém o percentual de redução do consumo média para o pós-campanha indicou uma redução de 7% se comparado com o consumo no pré-campanha, o que sugeriu que a campanha pode ter influenciado a redução e evitado que a tendência de alta prevista fosse estabelecida.



**Gráfico 5:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio B  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

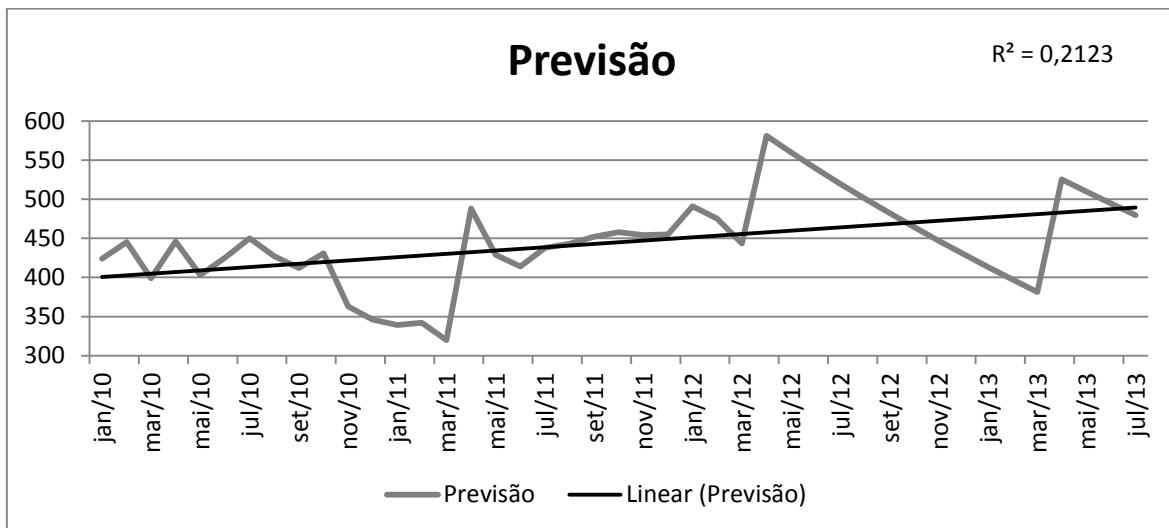
O Gráfico 6 ilustra a previsão para o condomínio C. Esta reflete uma tendência de queda de consumo de água constante e expressiva. Essa tendência sofreu oscilações, mas se manteve em queda. Embora tenha ficado em terceiro lugar na Disputa, percebe-se um crescimento de consumo de água logo depois do período da campanha, o que poderia ser sinal de uma influência negativa, que não se pode atribuir diretamente à campanha, mas que esta não consegue. Apenas no início de 2013 a tendência de queda foi retomada, voltando a oscilar em seguida.



**Gráfico 6:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio C  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

O Gráfico 7 ilustra a previsão para o condomínio D. O condomínio D apresenta acintosa tendência de crescimento previsto, o que surpreende se forem

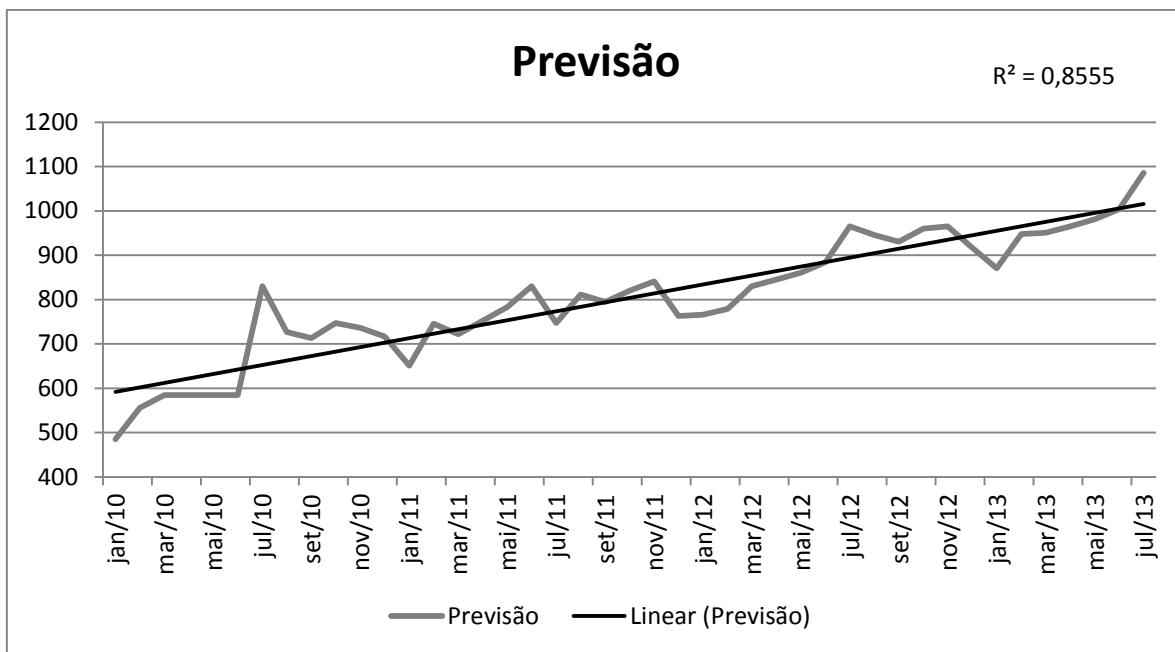
tomadas por base as análises a partir das médias e desvios padrão. Todavia, mesmo em crescimento, os níveis de consumo são em patamar menor do que os demais condomínios, ou seja, os volumes de consumo são menores. Entretanto a linha de tendência alerta para a necessidade de reverter essa escalada de consumo. Observa-se também que a desclassificação na disputa não desestimulou, pelo contrário, havia uma tendência de queda considerável observada após o período da campanha.



**Gráfico 7:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio D

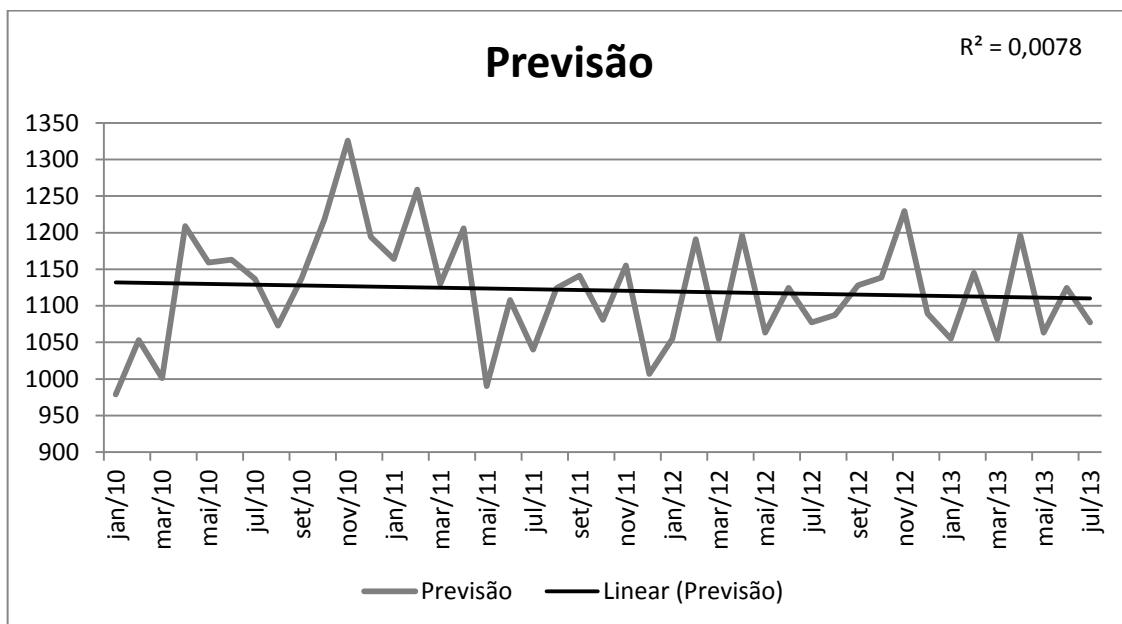
**Fonte:** Elaborado pela autora.

O Gráfico 8 ilustra a previsão para o condomínio E. A previsão de crescimento projetada foi significativa, todavia, comparada com o consumo real, houve uma queda no período pós-campanha na análise por médias, levando o condomínio a retomar patamares de consumo semelhantes aos anteriores ao início da campanha. Curiosamente, na fase de engajamento e disputa este condomínio apresentou aumento das médias de consumo.

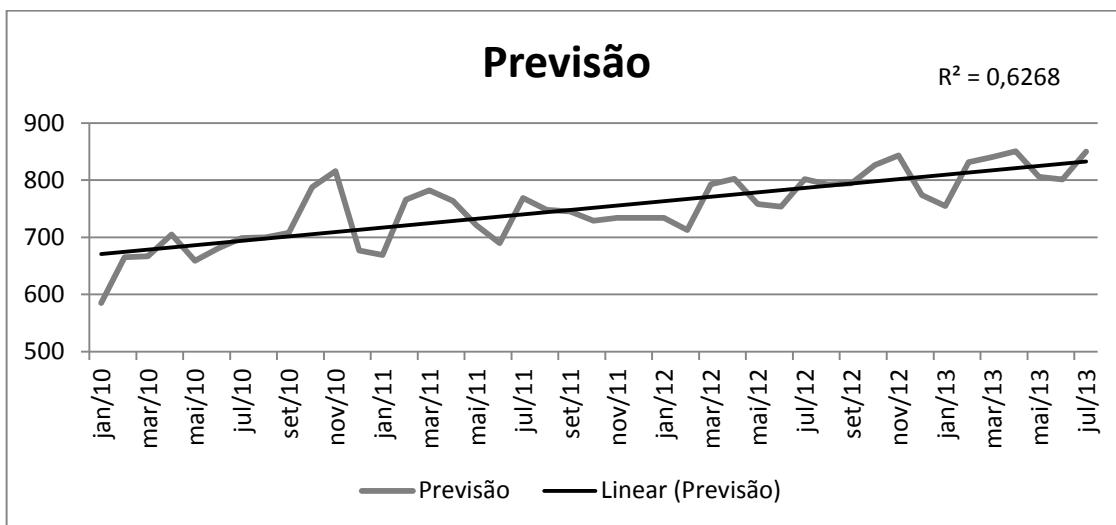


**Gráfico 8: Previsão de consumo (forecasting) condomínio E**  
Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 9 ilustra a previsão para o condomínio F. O comportamento deste condomínio, embora em patamares elevados, apresentou um histórico de consumo oscilante, com previsão de regularidade e leve tendência de queda, que de fato ocorreu nas médias reais do período pós-campanha.

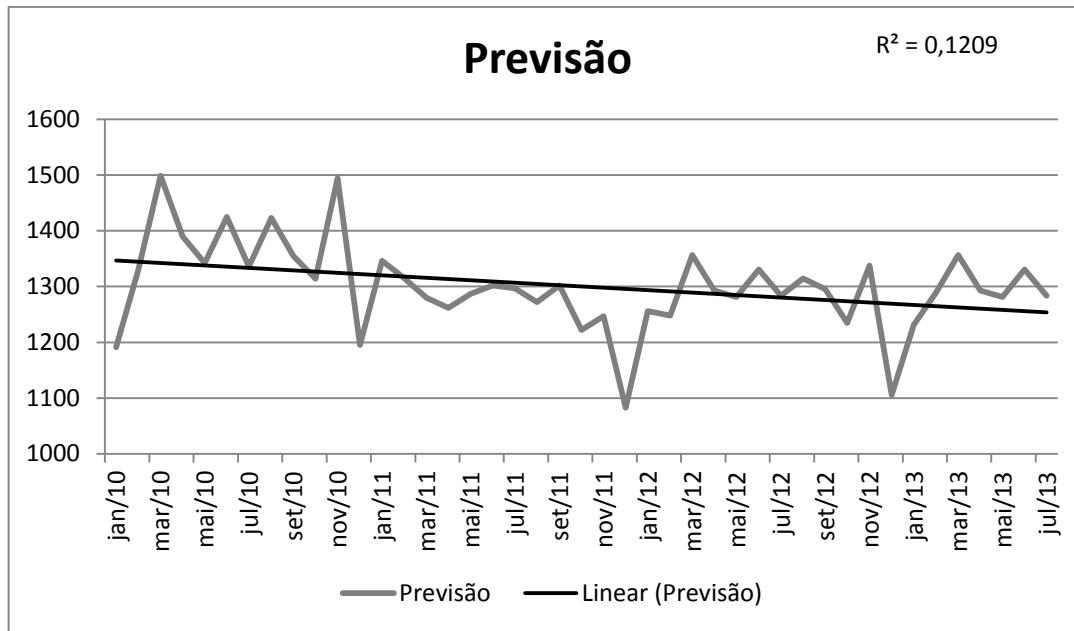


O Gráfico 10 ilustra uma elevada tendência de crescimento de consumo de água do condomínio G, o condomínio vencedor da Disputa e segundo colocado na classificação por médias. Este comportamento indica que as médias de consumo baixas, se comparado com os demais condomínios, favoreceu o bom desempenho classificatório do condomínio G e que de fato as previsões não se confirmaram e o comportamento mudou, mas não há subsídios que comprovem que a campanha influenciou essas mudanças, mas possivelmente colaborou.



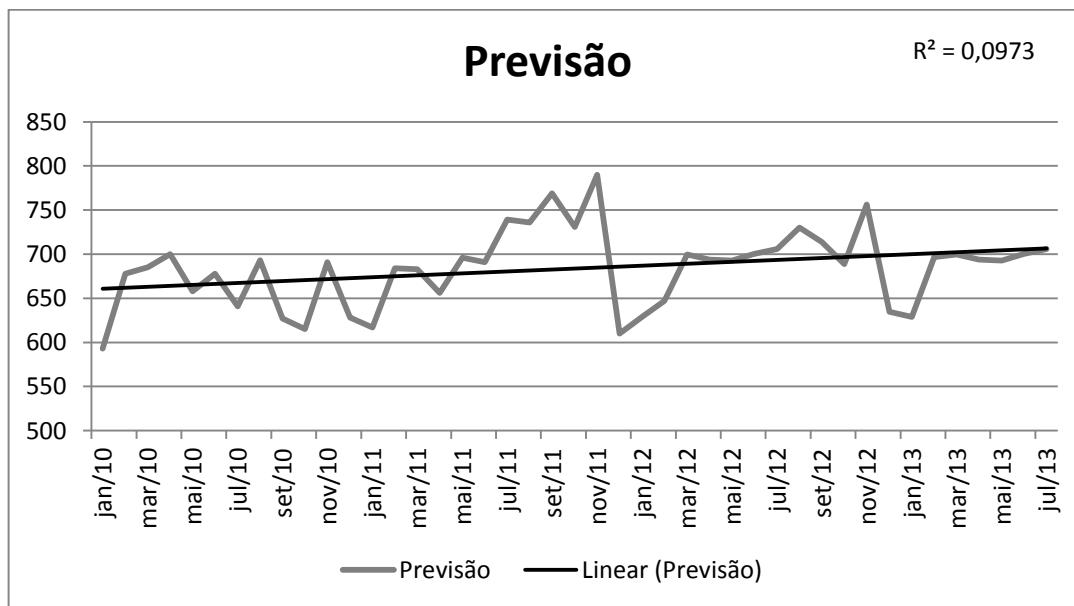
**Gráfico 10:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio G  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

O Gráfico 11 ilustra a previsão de consumo para o condomínio H era de decrescimento, mas o que se observou nas médias de consumo reais foi uma estagnação em patamares medianos, o eu o classificou em oitavo na Disputa.



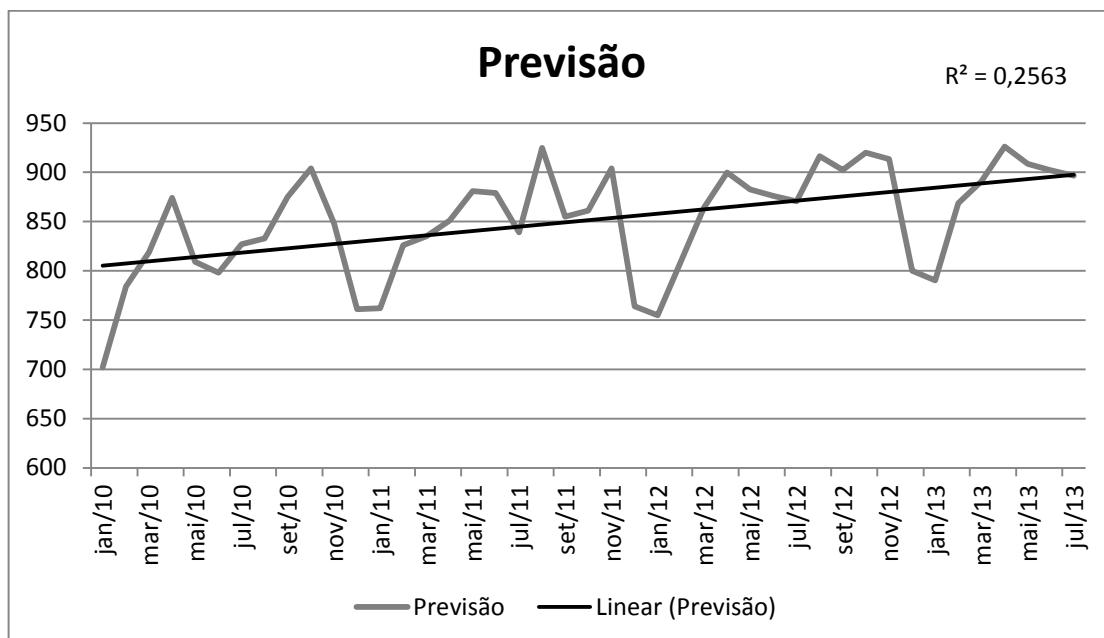
**Gráfico 11:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio H  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

O Gráfico 12 apresenta uma tendência de estabilização do consumo de água para o condomínio I. Na média real essa tendência foi confirmada em patamares bem abaixo do que os demais condomínios, colocando o condomínio I em terceiro na classificação por médias, mas em décimo primeiro na Disputa, mas um indício que a Disputa na sua classificação foi imprecisa.



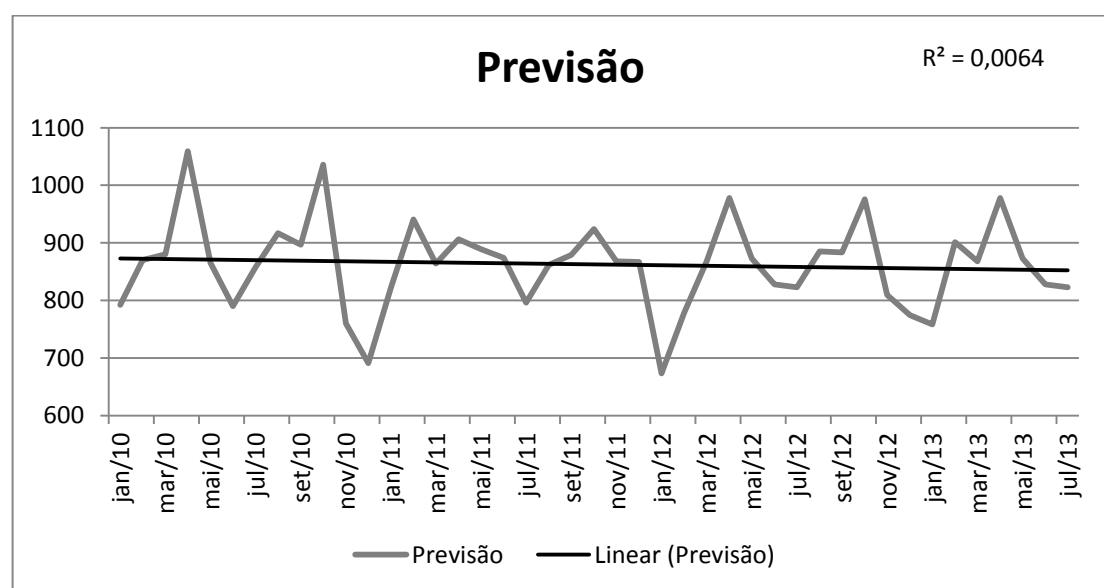
**Gráfico 12:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio I  
**Fonte:** Elaborado pela autora

O Gráfico 13 apresenta previsão de tendência de elevação do consumo de água para o condomínio J. Na média real essa tendência não foi confirmada e o consumo deste condomínio se manteve estabilizado, apenas com uma pequena elevação no período pós-campanha.



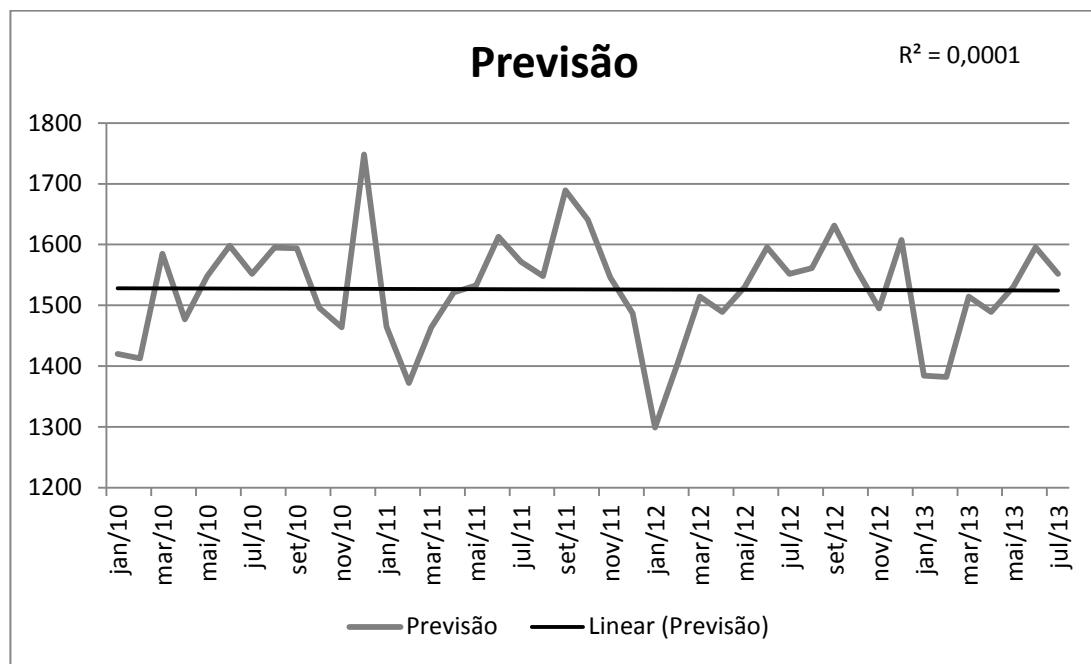
**Gráfico 13:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio J  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

O Gráfico 14 apresenta previsão de tendência de queda suave, como reflexo de picos de alta e redução do consumo de água para o condomínio K. Foi o segundo colocado na disputa.



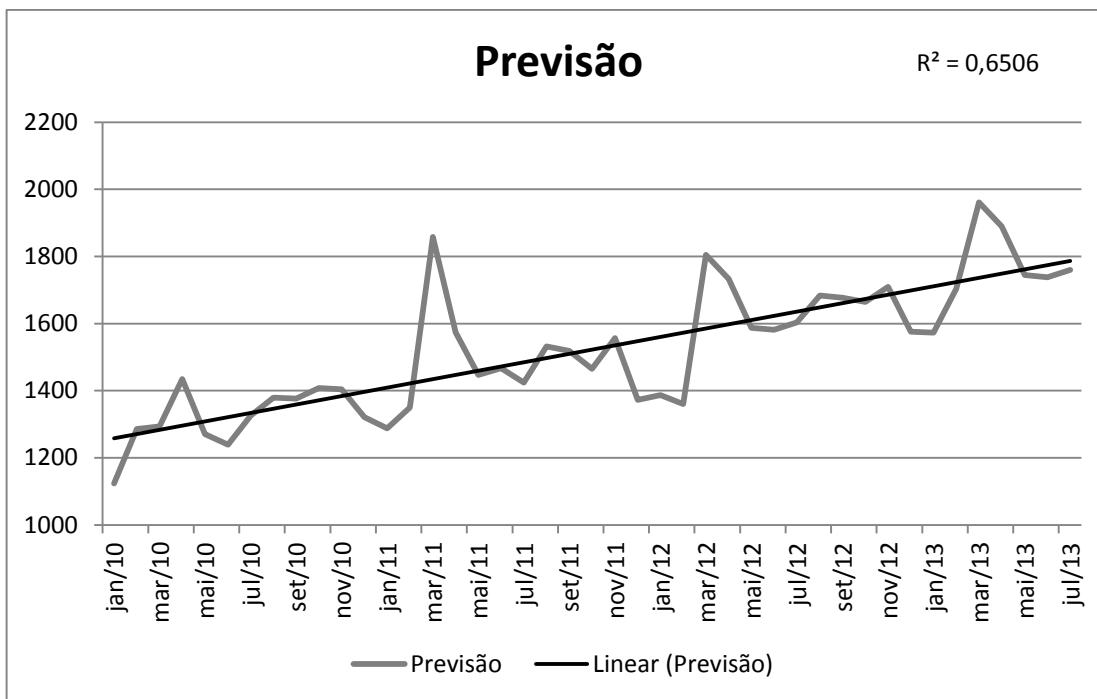
**Gráfico 14:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio K  
**Fonte:** Elaborado pela autora

O Gráfico 15 apresenta previsão de tendência de queda muito suave do condomínio L. Este foi o sexto colocado na Disputa e décimo quarto nas médias. Os níveis de consumo deste condomínio são altos e a colocação na Disputa pode representar uma tendência à sensibilização para este tipo de campanha, mas apenas um estudo do perfil dos moradores poderia confirmar essa aparente correlação.

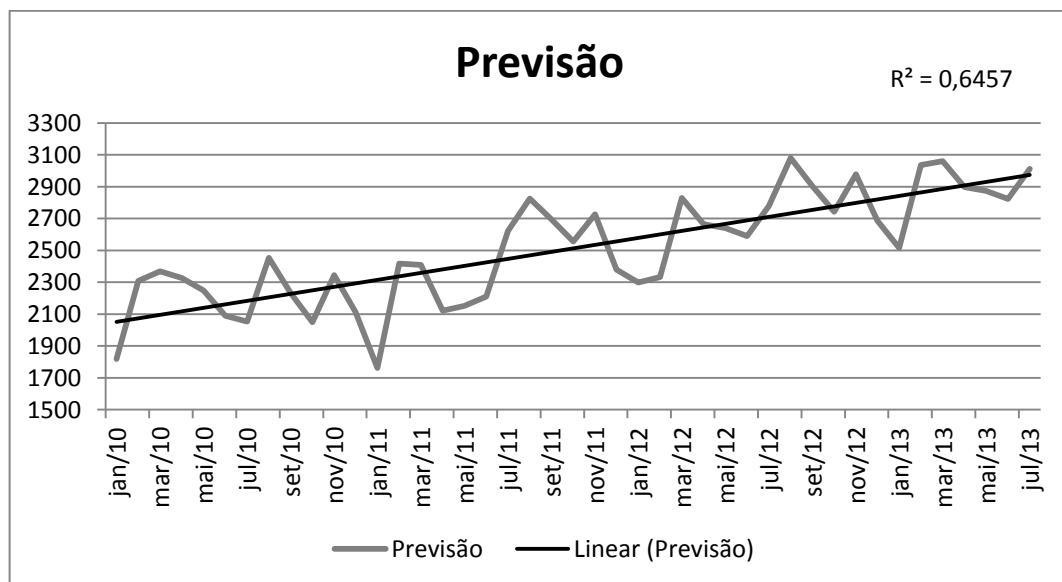


**Gráfico 15:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio L  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

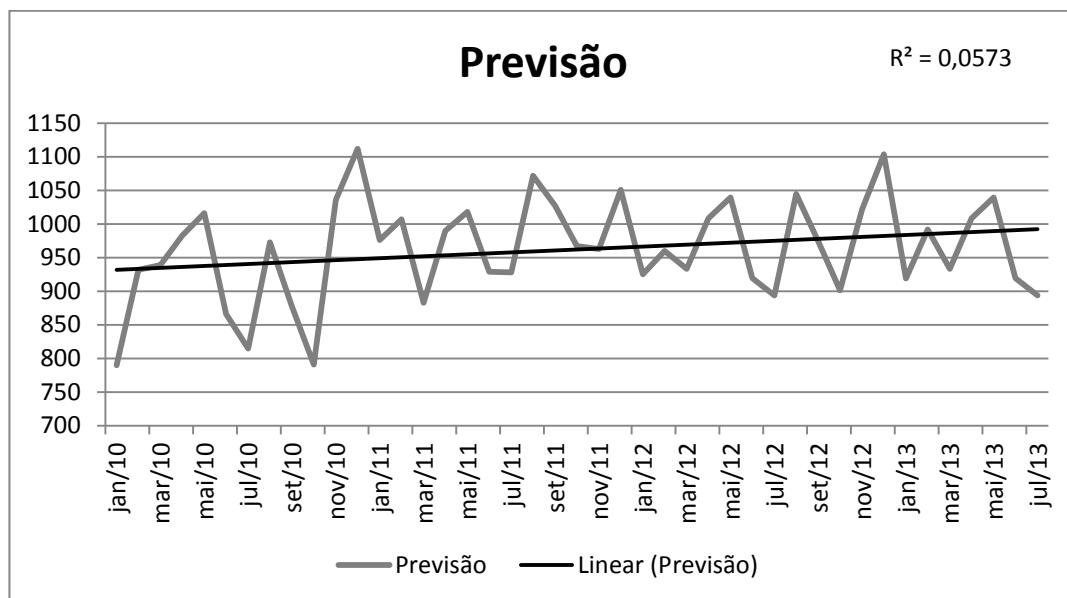
O Gráfico 16 apresenta previsão de tendência de alta para o condomínio M, quinto colocado na Disputa, embora tenha médias de consumo elevadas, que o classificou em décimo terceiro na classificação por médias.



O Gráfico 17 apresenta previsão de tendência de alta para o condomínio N, trata-se do condomínio com maior média de consumo, sendo o último colocado na classificação por médias. Na disputa foi o sétimo colocado, o que pode sugerir uma tendência de influência provocada pela campanha, já que as médias de consumo são apresentaram redução na fase de campanha e pós-campanha.



O Gráfico 18 apresenta previsão de tendência de alta para o condomínio O. Este condomínio foi desclassificado na disputa e ficou entre nono e décimo primeiro lugar na classificação por média.



**Gráfico 18:** Previsão de consumo (*forecasting*) condomínio O

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Após a análise comparativa entre a previsão de tendência de consumo por meio de séries temporais com os resultados obtidos pela classificação das médias e da Disputa, percebe-se que na maioria dos casos as tendências foram confirmadas, mas não há percepção da influência da disputa nos resultados reais de média de consumo, o que sugere que a campanha não atingiu o objetivo de promover mudanças nos hábitos de consumo de água e consequente redução das médias deste consumo.

### 6.3 ESTABELECENDO COMPARATIVO COM UM GRUPO DE CONTROLE

O grupo de controle foi escolhido seguindo as mesmas exigências adotas pela Sabesp na seleção dos participantes da disputa. Trata-se de condomínios situados na área de escopo da campanha e que poderiam ter participado da disputa, mas não se interessaram em efetuar inscrição. Os dados de consumo destes

condomínios de controle foram fornecidos pela Sabesp e submetidos às mesmas análises de média e previsão (*forecasting*)

Os resultados das médias são apresentados na Tabela 15. Para identificar os condomínios do grupo de controle foram atribuídos números de 1 a 15.

**Tabela 15:** Médias e Desvios padrão dos Condomínios do grupo de controle

Cond.	GRUPO DE CONTROLE							
	PRÉ-CAMPANHA		ENGAJAMENTO		CAMPANHA		PÓS-CAMPANHA	
MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	
1	890,08	803,25 - 976,91	973,33	931,93 - 1014,74	878,00	832,75 - 923,25	832,00	784,41 - 879,59
2	863,46	781,83 - 945,09	970,67	946,87 - 994,46	975,50	971,96 - 979,04	958,58	855,47 - 1061,70
3	763,88	701,61 - 826,16	809,00	767,42 - 850,58	790,00	748,99 - 831,01	793,42	703,73 - 883,11
4	508,15	436,28 - 580,03	510,33	489,78 - 530,88	540,50	521,41 - 559,59	538,08	498,37 - 577,79
5	388,96	222,15 - 555,77	651,33	602,48 - 700,18	690,00	677,27 - 702,73	710,25	662,49 - 758,01
6	707,35	662,60 - 752,09	689,33	668,59 - 710,08	650,00	604,75 - 695,25	652,17	628,47 - 675,86
7	732,77	614,98 - 850,55	668,00	648,95 - 687,05	720,00	695,96 - 744,04	666,42	560,79 - 772,04
8	682,88	483,26 - 882,51	672,00	647,48 - 696,52	685,00	683,59 - 686,41	742,50	672,03 - 812,97
9	851,00	783,77 - 918,23	754,00	737,18 - 770,82	758,50	715,37 - 801,63	703,42	643,17 - 763,67
10	863,62	797,03 - 930,20	748,33	706,33 - 790,34	740,50	725,65 - 755,35	762,50	711,06 - 813,94
11	758,42	725,13 - 791,71	762,33	738,47 - 786,19	767,50	758,31 - 776,69	774,50	720,27 - 828,73
12	481,62	447,24 - 515,99	458,33	432,60 - 484,07	444,50	440,96 - 448,04	479,83	445,32 - 514,35
13	836,46	782,86 - 890,07	869,67	836,95 - 902,38	870,50	837,27 - 903,73	891,17	800,33 - 982,01
14	709,35	673,80 - 744,89	694,33	657,02 - 731,65	668,50	657,89 - 679,11	649,08	602,45 - 695,71
15	1031,38	952,56 - 1110,20	871,67	839,77 - 903,56	933,50	901,68 - 965,32	866,58	807,14 - 926,03

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Fazendo uma simples comparação entre médias gerais entre os dois grupos, condomínios participantes da campanha e condomínios do grupo de controle, foram obtidos os seguintes resultados, apresentados na Tabela 16.

**Tabela 16:** Quantidade média de água consumida por período (m<sup>3</sup>): Disputa X Controle

	Pré-campanha	Engajamento	Campanha	Pós-Campanha
Condomínios da Disputa	1033,03	1008,44	999,87	1006,37
Grupo de Controle	737,96	740,18	740,83	734,70

**Fonte:** Elaborada pela autora.

Uma maneira para traduzir os resultados gerais e estabelecer comparativos entre as médias de consumo dos condomínios participantes da disputa e dos condomínios de controle é por meio das médias percentuais de redução de consumo de água.

Os volumes não podem ser comparados, por se tratarem de amostras distintas entre si em números de apartamentos e habitantes, por exemplo. Só seria possível uma comparação volumétrica se as médias de consumo *per capita* estivessem disponíveis. Portanto, considerando apenas a variação percentual é possível comparar os resultados e esta comparação consta na Tabela 17.

**Tabela 17:** Comparativo entre percentuais de reduções de consumo médio: Disputa X Controle

	<b>Disputa</b>		<b>Controle</b>
A	-2,40%	1	-2,30%
B	-4,00%	2	-9,00%
C	11,10%	3	4,60%
D	-0,50%	4	-5,10%
E	-7,90%	5	-7,10%
F	-7,40%	6	-2,80%
G	-9,60%	7	7,60%
H	-3,60%	8	6,20%
I	-1,00%	9	-5,60%
J	-3,00%	10	2,40%
K	-1,40%	11	1,80%
L	0,40%	12	-3,90%
M	-10,40%	13	0,70%
N	-6,20%	14	-4,60%
O	0,70%	15	-1,70%

Fonte: Elaborada pela autora.

Observando a Tabela 16 percebe-se que há caso que as variações foram altas e favoráveis, por exemplo, o condomínio M que reduziu em 10,4% suas médias gerais de consumo, ou ainda, no caminho oposto, o condomínio C que aumento em 11,1% suas médias de consumo. No geral, as reduções médias entre os condomínios estão apresentadas na Tabela 18.

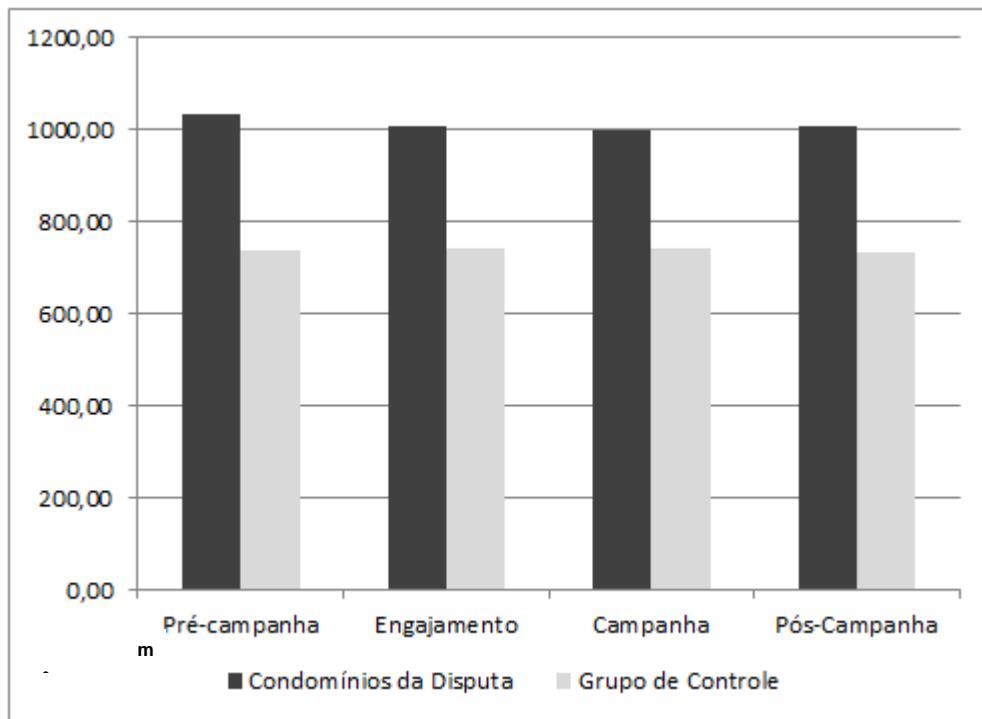
**Tabela 18:** Redução percentual média entre condomínios: Disputa X Controle

	<b>Médias</b>
<b>Disputa</b>	-2,10%
<b>Controle</b>	-1,3%

Fonte: Elaborada pela autora.

Analisando graficamente é mais fácil visualizar como os condomínios não participantes da campanha tiveram desempenho bem melhor do que os

condomínios participantes da Disputa. O Gráfico 19 traz a representação das médias gerais de consumo dos condomínios do grupo de controle e os condomínios participantes da Disputa.



**Gráfico 19:** Comparativo entre as médias de consumo Disputa X Controle  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

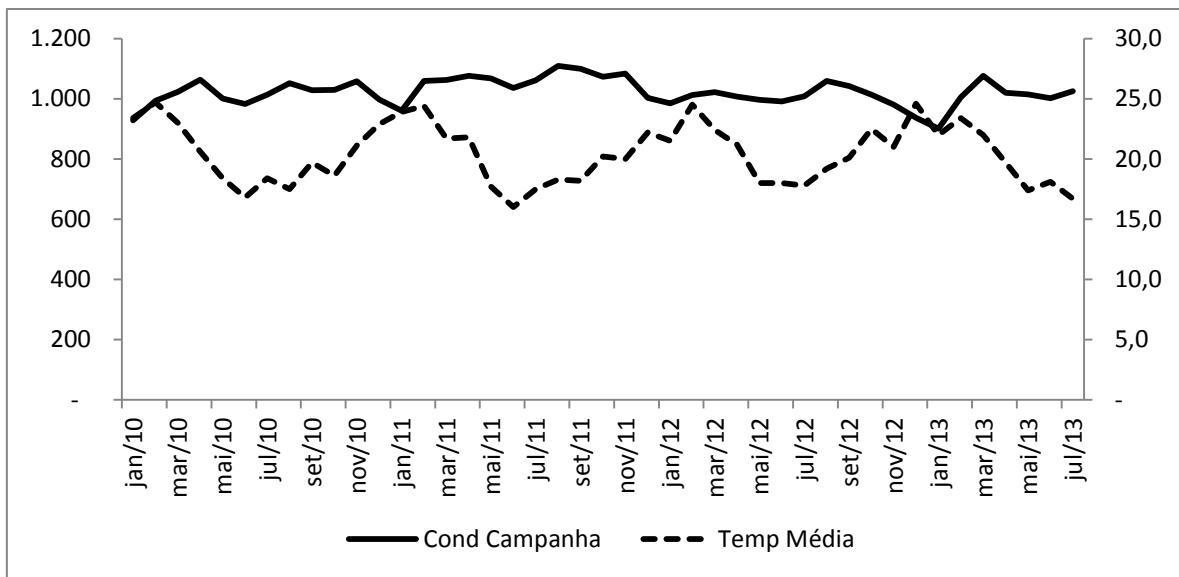
Se a campanha teve ou não influência nos resultados de consumo ainda não é possível afirmar, mas certamente outras variáveis também exerceram influências favoráveis e desfavoráveis ao estabelecimento do cenário apresentado, mas que variáveis seriam essas. O próximo tópico aborda e correlaciona uma delas, a temperatura.

#### 6.4 INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA NO CONSUMO DE ÁGUA – ESTATÍSTICA INFERENCIAL

Para verificar a possível influência de outras várias nos resultados de consumo de água, optou-se em analisar uma variável que costuma ser associada ao consumo de água, a temperatura.

Foram consultadas as temperaturas médias registradas na cidade de São Paulo no mesmo período abrangido neste estudo, ou seja, entre janeiro de 2010 e

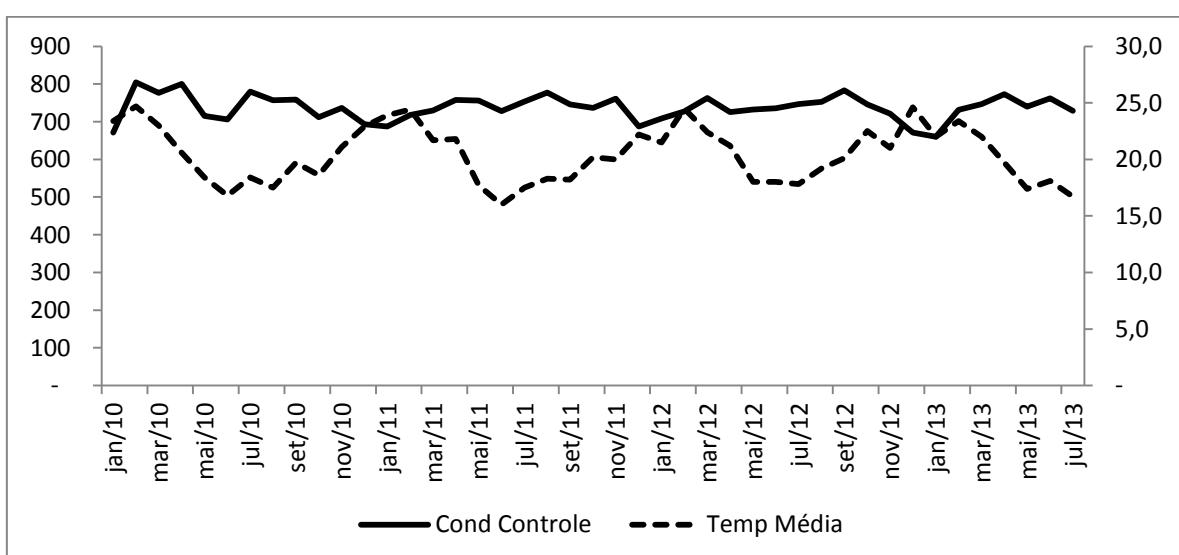
julho de 2013. O Gráfico 20 relaciona as médias gerais de consumo dos condomínios participantes da disputa e do grupo de controle com a média das temperaturas registradas no INMET nos respectivos períodos de pré-campanha, engajamento, campanha e pós-campanha.



**Gráfico 20:** Comparações Condomínios da Campanha x Temperatura Média

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Embora o Gráfico 20 não indique visualmente a existência de qualquer influência na variação entre a temperatura média e as médias de consumo de água. O mesmo pode ser percebido nos condomínios de controle, conforme o Gráfico 21.



**Gráfico 21:** Comparações Condomínios de Controle x Temperatura Média

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Estudos recentes comprovam que existe correlação entre temperatura e consumo de água, mas esta correlação não foi percebida nesta análise. Por definição, a correlação expressa a relação que ocorre concomitantemente entre duas (ou mais) variáveis e pode ser mensurada entre -1 a +1, sendo que um valor de correlação de -1 indica uma correlação negativa perfeita, ou seja, há um efeito absoluto inversamente proporcional entre as variáveis, enquanto um valor de correlação de +1 é indicativo de uma correlação positiva perfeita em que o efeito absoluto é diretamente proporcional (BABBIE, 2004).

Torrente (2014) identificou correlação entre aumento de temperatura e aumento de consumo de água na cidade de São Paulo. No estudo, o pesquisador verificou o coeficiente de correlação de Pearson para o período de 01/01/2005 até 31/12/2012. A contagem do período foi de 0,4913, que representa uma correlação linear moderada e positiva, ou seja, consumo de água aumenta quando a temperatura aumenta. O período observado contempla os períodos denominados de pré-campanha, engajamento, campanha e alguns meses do pós-campanha, o que torna os dados relevantes também para o presente estudo.

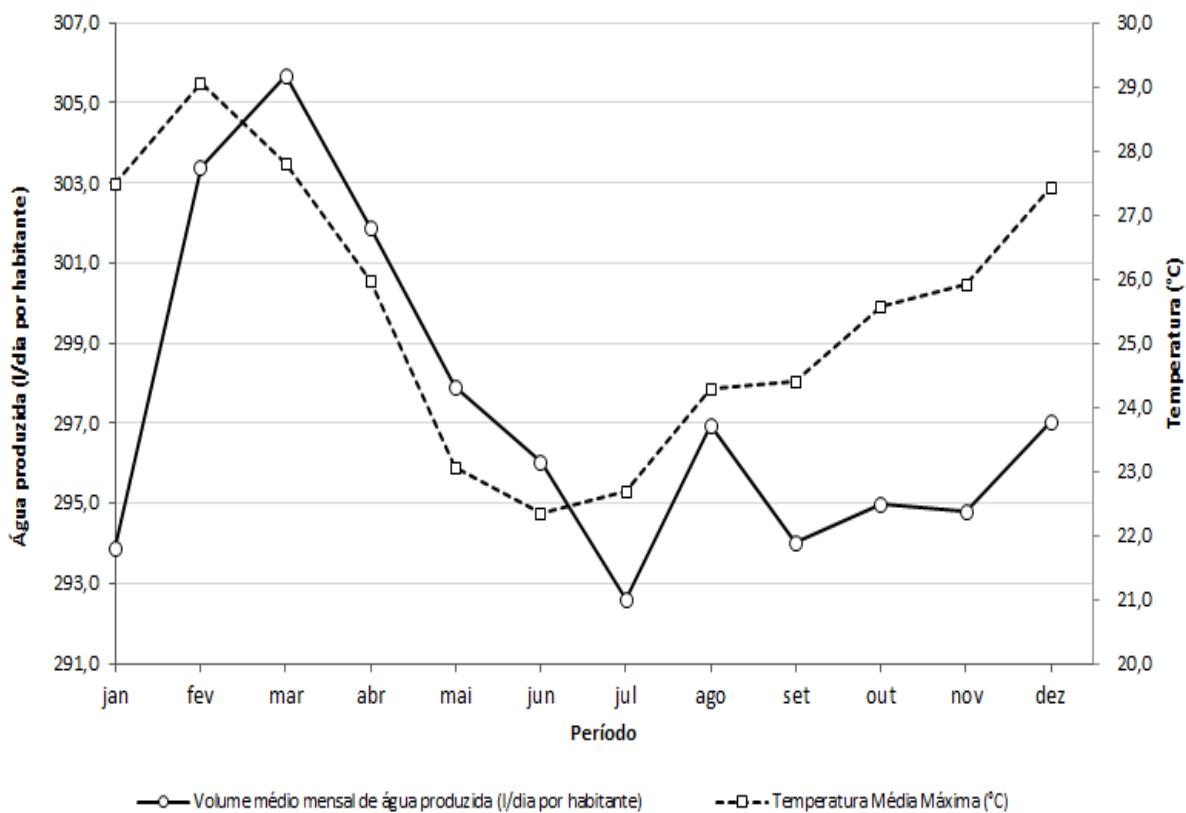
Apesar da correção identificada, foi necessário elaborar novas verificações em períodos nos quais o limite operacional da Sabesp se elevou para identificar valores de correlação mais significativos. Nessas análises mais específicas, os valores do coeficiente de Pearson chegaram a até 0,6085, o que é considerado uma correlação forte e positiva (TORRENTE, 2014). A Tabela 19 apresenta os resultados encontrados pelo autor a partir do aumento da produção de água para os coeficientes de Pearson.

**Tabela 19:** Limite operacional Sabesp e Coeficiente de Pearson

	Período		
	jan/05 a nov/10	dez/10 a dez/11	jan/12 a dez/12
Limite Operacional (m <sup>3</sup> /s)	67,7	69,7	72
Coeficiente de correlação de Pearson	0,5139	0,6029	0,6085

**Fonte:** Elaborada pela autora.

O Gráfico 22 ilustra a correlação entre o volume de água produzida pela Sabesp de janeiro de 2005 a dezembro de 2013 e os aumentos de temperatura no período.



**Gráfico 22:** Produção de água X aumento de temperatura

**Fonte:** Torrente (2014).

Torrente (2014) utilizou como base para seu estudo a produção de água da Sabesp para abastecimento da RMSP e a variação de temperatura para esta região. Neste escopo considerou-se toda a água fornecida pela Companhia, que atende clientes jurídicos e residenciais. Como esta pesquisa tem por base uma área de abrangência mais pontual e avalia o consumo residencial, talvez os efeitos do aumento da temperatura nas médias de consumo de água sejam diferentes do que aconteceu em grande escala.

Para verificar essa hipótese e ao mesmo tempo atender um dos objetivos desta pesquisa que é verificar a influência da variação da temperatura nos resultados obtidos, utilizou-se a correlação entre as variáveis: temperatura (independente) e consumo (dependente), buscando verificar o efeito da variação da temperatura no consumo. Os testes de normalidade das variáveis (Apêndice D) indicaram que a variável independente é aderente à distribuição normal ( $p$  valor > 0,05) e desta forma foram utilizados testes paramétricos.

O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) é uma medida de associação linear entre variáveis. Este coeficiente varia de -1 a 1 e o sinal indica a direção positiva ou negativa do relacionamento e o valor a força da relação entre as variáveis (FIGUEREDO; SILVA, 2009). O coeficiente tem um caráter adimensional, o que impede interpretar, por exemplo, que uma correlação de 0,4 é o dobro de uma correlação de 0,2 (CHEN; POPOVIC, 2002).

Para a correlação entre consumo de água dos condomínios da Disputa e a temperatura média foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 20. Os dados utilizados para obtenção desses resultados encontram-se no Apêndice B

**Tabela 20:** Coeficiente de Pearson (disputa): consumo de água X temperatura

Condomínios da Disputa	Coeficiente de Pearson
A	-0,242
B	0,015
C	-0,014
D	0,11
E	-0,331
F	-0,033
G	-0,154
H	-0,064
I	-0,428
J	-0,572
K	-0,068
L	-0,411
M	-0,174
N	-0,245
O	0,319

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os valores dos coeficientes de Pearson encontrados demonstram que a correlação entre os consumos médios de água e as temperaturas médias pode ser classificada como negativa pequena e fraca. Isso significa que o aumento de uma variável implica na diminuição da outra. Mas dificilmente pode-se afirmar quem varia em função de quem, apenas é possível dizer que há semelhanças entre a distribuição dos escores das variáveis (ASHER, 1983).

Fazendo a mesma análise para o grupo de controle, foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 21.

**Tabela 21:** Coeficiente de Pearson (controle): consumo de água X temperatura

Condomínios do Grupo de Controle	Coeficiente de Pearson
1	-0,144
2	-0,532
3	-0,23
4	-0,126
5	-0,19
6	-0,038
7	0,063
8	0,177
9	-0,195
10	-0,132
11	0,294
12	0,036
13	-0,258
14	0,19
15	-0,106

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os resultados apresentado pelo grupo de controle são semelhantes aos dos condomínios da disputa. Os resultados obtidos por Torrente (2014) quando comparou a produção de água da Sabesp com as variações de temperatura e constatou correlação forte e positiva. Neste estudo, porém, a constatação foi diferente, a correlação entre temperatura e consumo médio de água no restrito grupo de condomínios analisados foi, na maioria dos casos, classificada como fraca e negativa.

## 6.5 AVALIAÇÃO GERAL DOS RESULTADOS

As análises desenvolvidas até aqui permitiram a construção de um modelo de estruturação para campanhas com o propósito de promover o uso responsável da água e influenciar novos comportamentos de consumo. Tendo como referência o modelo adotado pela Sabesp na Disputa de Condomínios, para cada ação que foi desenvolvida, uma proposta de melhoria ou uma nova ação é apresentada.

Assim, este estudo propõe uma colaboração estrutural para outras campanhas semelhantes que porventura possam se desenvolvidas e que possam ter o modelo proposto como uma referência. O Quadro 4 ilustra este modelo proposto, em comparação com o modelo adotado pela Sabesp.

<b>Modelo Disputa de Condomínios</b>	<b>Modelo proposto</b>	<b>Resultados esperados</b>
Delimitação da área da disputa por semelhança quanto ao abastecimento	Não restringir, mas comparar os dados comparáveis.	Formação de um grupo de estudo heterogêneo, pois a população e seus hábitos são heterogêneos.
Análise do Consumo coletivo	Análise do consumo por pessoa	Criar referências de consumo <i>per capita</i> e identificar o perfil dos consumidores.
Avaliação do consumo médio em um período específico em comparação com outro de um período anterior. Resultados pontuais e passíveis de influências momentâneas.	Acompanhar o histórico anterior à adoção da iniciativa para servir de referência do comportamento anterior, analisar as mudanças possibilitadas pela interferência e monitorar o comportamento adotado depois da influência.	Criar referências de consumo antes, durante e depois da interferência de modo a quantificar e aprimorar as ações de influência.
Engajamento por um período de três meses.	Engajamento constante. Exercer campanha educativa, informar, instruir, esclarecer dúvidas, estimular o comprometimento continuamente.	Grupo engajado ou ao menos informado sobre boas práticas de consumo e constantemente atualizado sobre o tema e novas ações.
Definição do campeão pelo desempenho pontual	Acompanhar os resultados após o engajamento por um período determinado e manter o monitoramento depois.	A influência é o que fica depois, o comportamento adquirido. O prêmio é o acesso à água.

**Quadro 4: Síntese do modelo proposto**

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os resultados quantitativos apresentados validam o modelo teórico proposto e permitem uma avaliação mais completa dos dados de consumo e dos resultados da campanha, permitindo avaliar pontos fortes e fracos e manter um aperfeiçoamento constante.

Como contribuição científica, este trabalho propõe um acompanhamento mais abrangente dos padrões de determinada variável de observação, no caso exposto foi o consumo médio de água. Este acompanhamento mais amplo permite a criação de um histórico do comportamento antes de qualquer interferência e a elaboração de uma análise mais efetiva dos resultados obtidos durante a aplicação do estímulo de mudança. Depois de considerados estes pontos, propõe-se, principalmente, a

avaliação posterior ao estímulo, como modo de medir a influência resultante das ações promovidas.

## 7 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Esta pesquisa foi uma busca por resultados quantitativos que possibilitassem avaliar a influência de uma campanha de mobilização social sobre o consumo médio de água de um grupo de condomínios.

Como uma pesquisa quantitativa, empregou instrumentos estatísticos na coleta e no tratamento dos dados. Foi uma abordagem que não se aprofundou na busca do conhecimento dos fenômenos, atendo-se ao comportamento geral dos acontecimentos, o que está de acordo com a definição de Vergara (2005) para uma pesquisa quantitativa. Porém a análise quantitativa se deu sobre um caso específico, e investigou um fenômeno contemporâneo em profundidade e em um contexto de vida real, o que Yin (2010) define como estudo de caso.

Portanto, tratou-se de uma pesquisa de métodos mistos. Uma pesquisa que utilize métodos mistos “pode permitir que os pesquisadores abordem questões de pesquisa mais complicadas e coletam uma série mais rica e mais forte de evidência do que poderiam obter por qualquer método único isolado” (YIN, 2010, p. 87).

A avaliação proposta neste estudo, que procurou verificar os resultados de uma campanha que teve repercussão na mídia e foi apresentada como bem sucedida, é uma iniciativa pioneira em estudos acadêmicos nacionais e pretende trazer luz sobre esse tipo de campanha que dispende recursos financeiros das empresas que as promove, ocupa espaço na imprensa, mas que ao final, como foi comprovado, representa pouco ou nenhum impacto relevante na construção de novas relações de consumo de recursos naturais pela população.

O contraponto entre o discurso institucional midiático de jornais e revistas de grande circulação no país, com relação às práticas ambientais das organizações promotoras de campanha de engajamento e conscientização social, como foi a disputa de condomínios, promove a desmitificação entre o discurso e a prática organizacional. Fato que representa uma crescente demanda da sociedade por maior evidenciação e transparência no que diz respeito à relação das empresas com o meio ambiente (COELHO; GODOI, 2010).

Embora durante a realização da campanha tenha havido redução do consumo de água entre os condomínios participantes, a análise mais aprofundada dos dados, inclusive por um período maior, que compreendeu pouco mais de dois anos

anteriores à realização da disputa e um ano posterior, revelou que o comportamento de consumo já demonstrava tendências de redução ou oscilações entre altas e baixas. No entanto, essas observações não foram percebidas pelo modelo de análise aplicada na disputa. Por isso um novo modelo foi proposto, sugerindo para cada passo uma melhoria ou nova ação.

Além disso, os objetivos específicos foram atingidos e conclusos, conforme detalhamento a seguir:

1. Analisar, utilizando estatística descritiva, as medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão) dos dados de consumo de cada condomínio participante da campanha em um período mais amplo do que o avaliado pela Disputa e dividido em quatro fases: pré-campanha, engajamento, campanha e pós-campanha, comparando as médias por período com o resultado da Disputa: esta análise verificou comportamentos das tendências de dispersão e constatou que os padrões de consumo não sofreram alterações significativas quando comparados com os períodos da campanha.
2. Projetar as tendências de consumo de água partir de modelos de previsão de séries temporais (*forecasting*), utilizando como dados de referência os valores obtidos durante o período pré-campanha: as previsões demonstraram alguns comportamentos de consumo que não se estabeleceram de fato, o que poderia ser atribuído à campanha, mas tal afirmação seria inconsistente, pois outras variáveis podem ter exercido influência e esta verificação foi feita por meio do terceiro e quarto objetivos.
3. Comparar os resultados obtidos pelos condomínios da campanha e um grupo de controle: Os grupos de controle também tiveram reduções no consumo médio de água, o que enfraquece a premissa de que a campanha foi impactante.
4. Verificar as influências da variação de temperatura no consumo durante o mesmo período de tempo analisado, utilizando-se estatística inferencial (correlação e regressão): as temperaturas neste caso não exerceiram impacto significativo, embora outros estudos tenham constatado correlação entre temperatura e aumento de consumo de água.

5. Mensurar a influência da campanha, mediante os resultados obtidos: os percentuais de redução servem como métrica para a suposta influência da campanha, mas não são suficientes. Outras análises podem ser realizadas para observar outras influências.

Após atender os objetivos específicos propostos, verificou-se que os resultados positivos de redução de consumo de água mensurados durante a disputa não podem ser considerados como influenciados pela campanha. Esta análise atendeu o objetivo principal, que era justamente verificar a influência da campanha e responder a questão de pesquisa: Qual a influência da campanha Disputa de Condomínio na redução do consumo de água dos condomínios participantes?

Para esta questão a resposta foi apresentada de forma quantitativa por meio dos percentuais de redução que poderiam ser atribuídos à campanha, mas não somente a ela. Por isso, outras variáveis podem ter influenciado os números. Na tentativa de identificar que variáveis seriam estas, optou-se em analisar ao menos uma, diante da limitação de não poder verificar tantas outras possíveis. A variável escolhida foi a temperatura, que também não representou influência relevante sobre os resultados.

Neste momento a Sabesp promove uma campanha generalizada para reduzir o consumo de água, devido ao menor nível já registrado pelo Sistema Cantareira. Nesta campanha, os descontos são para quem reduz consumo em pelo menos 20% e, em contra partida, haverá incremento de 30% nas contas daqueles que aumentarem o consumo. Considerar medidas drásticas para estabelecer um consumo reduzido de água, seja por aumento de tarifação ou racionamento compulsório pode contribuir com a redução de consumo, conforme Willis et al. (2011) constatou no caso Australiano. Há possibilidade da cidade de São Paulo viver experiência parecida após a atual crise no abastecimento.

Analizar a Disputa de Condomínios trouxe luz à discussão sobre a necessidade de consolidação de resultados, para que de fato as ações e boas práticas possam resultar em benefícios reais ao desenvolvimento de novos hábitos junto aos consumidores. A percepção desses benefícios, a partir da divulgação dos resultados mensuráveis e do monitoramento constantes desses resultados, possibilita destacar os reforços positivos, em detrimento dos negativos, conforme a

descrição proposta por Alhadef (1982) quando argumentou sobre o comportamento do consumidor.

A valorização dos recursos naturais por sua relevância para a manutenção da vida, independente das questões político-econômicas que possam estar envolvidas, como defende Tayra e Ribeiro (2007), é uma possível consequência do engajamento da população em campanhas desta natureza. Além de engajar, essas iniciativas permitem construir um novo perfil de consumidor, podendo este ser ético (HEIMBERCHER, 2011), verde (EDEN, 1993; HALKIER, 1999; PAAVOLA, 2001; PORTILHO, 2005), sustentável (STERN, 1997), consciente (PEATTIE, 1992) ou cidadão (BURG et al., 2001; EIGENHEER, 1993; MICHAELIS, 2000; MURPHY, 2001; SPAARGAREN, 1998).

Quando este estudo foi idealizado, tinha-se como objetivo inicial propor uma definição para o que seria um consumidor sustentável. A partir das suas práticas cotidianas de consumo, ou seja, ao invés de estipular padrões de consumo, haveria observações dos hábitos de consumo mais comuns e sugeridas melhorias acerca deles. Assim, após a adoção das melhorias, seriam verificadas as melhores adaptações das práticas, já que sempre existe a diferença entre o que se prega no discurso e o que é feito de fato.

Identificadas as melhores práticas, essas seriam recomendadas como necessárias para que um consumidor fosse considerado sustentável, serviriam como métricas para classificar cada indivíduo por meio de suas ações. Embora a proposta traga um desafio científico de pesquisa, sua viabilidade requereria avaliação de uma série de variáveis comportamentais que acabariam direcionando o estudo muito mais para o lado psicológico relacionado com as teorias do comportamento, do que para o aspecto de aprofundamento dos estudos em sustentabilidade. Razão pela qual os rumos foram refeitos.

Pretendia-se criar parâmetro do que seria um consumo sustentável de água, mas isso acabaria sendo uma medida confortável para acomodar os hábitos já existentes em limites de aceitação, quando na verdade o mais relevante seria mobilizar as pessoas a reduzirem seus limites de consumo ao máximo possível, diante das suas necessidades de consumo primárias, como é o caso da água. O processo seria o inverso do convencional, ao invés de estipular taxas de consumo aceitáveis, seria estimulado que cada um buscassem o seu melhor desempenho e

este sim, se tornaria referência, sempre relacionado à busca constante por melhores resultados.

Então, ao invés de criar parâmetros, bastariam estimular a criação destes pelos próprios pesquisados. Daí surgiu a ideia de avaliar práticas consideradas como bem sucedidas e, a partir dos resultados, identificar padrões de consumo que pudessem servir de parâmetro para o que seria um consumo de referência. Porém, encontrada a dinâmica que serviria como elemento de análise, percebeu que a confiabilidade dos resultados era questionável, tendo em vista que as interpretações sobre eles consideravam espaços de tempo pequenos e que não havia monitoramento da consolidação das práticas destacas.

Por fim, o recorte da pesquisa buscou verificar a influência que uma campanha de estímulo ao consumo consciente de água poderia exercer, ou não, nos hábitos de consumo cotidianos dos envolvidos. Para isso o olhar foi direcionado para um período mais abrangente de tempo, buscando justamente confrontar os valores obtidos com as práticas de consumo históricas para perceber se a intervenção mudou o padrão de consumo para patamares melhores.

Como sugestão para estudos futuros, seria enriquecedor analisar os perfis dos moradores dos condomínios. Quem são essas pessoas? O que fazem? Como percebem as questões ambientais? Estas respostas poderiam revelar característica e níveis de percepção capazes de exercer influências mais significativas no comportamento de consumo de água.

Pela iniciativa e propósito engajador, a Disputa de Condomínios foi válida e merece ser encarada com uma campanha inovadora e louvável. As análises elaboradas nesse estudo apenas sugerem uma metodologia mais científica e robusta para avaliar os dados e acompanhar os resultados

O passo a passo adotado nesta análise pode servir de referência capaz de tornar a ação social algo eficiente e de resultados objetivos e mensuráveis. Desta forma pretende-se sair do discurso e das ações de resultados momentâneos e pouco significativos e partir para a obtenção de resultados duradouros e efetivos, pois a situação de indisponibilidade de recursos é um problema do qual não se pode fugir e as medidas para conviver com esta situação precisam ser eficientes. É esperado que campanhas como a analisada no presente estudo sejam cada vez mais frequentes em todo o mundo.

## REFERÊNCIAS

- ABS - ALMANAQUE BRASIL SOCIOAMBIENTAL. **Uma nova perspectiva para entender a situação do Brasil e a nossa contribuição para a crise planetária.** 2.Ed. São Paulo: Instituto Socioambiental – ISA, 2008.
- ALMEIDA, F. **Os desafios da Sustentabilidade.** 2. ed. São Paulo: Campos, 2007.
- ALMEIDA, F.; FREIRE, T. **Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação.** Coimbra: Apport, 1997.
- ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. **Estatística aplica à administração e economia.** 2002.
- ANDERSON JR, W. T; CUNNINGHAM, W. H. The socially conscious consumer. **Journal of Marketing**, v. 36, n. 3, p. 23-31, July 1972.
- ARAGONÉS, J. I. AMÉRIGO, M. Un estudio empírico sobre las atitudes ambientales. Universidad Complutense. **Revista de psicología social**, Madrid, v.6, n. 2, p. 223-240. 1991
- ARRETCHE, Marta TS. Política nacional de saneamento: a reestruturação das companhias estaduais. **Temas Especiais–Infra-Estrutura. Perspectivas de Reorganização**, 1999
- ASHER, Herbert B. **Causal Modeling.** Londres: Sage, 1983.
- AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO. Vivendo Além dos Nossos Meios. Disponível em: <http://www.cebds.org.br/cebds/docnoticia/vivendo-alem-dos-nossosmeios.pdf>. Acesso em: **27 set. 2013.**
- BABBIE, E. **The practice of social research.** 10. ed. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2004.
- BARBIERI, J. C. A educação ambiental e a gestão ambiental em cursos de graduação em administração: objetivos, desafios e propostas. **Revista de Administração Pública**, v. 38, n. 6, p. 919-946, 2005.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial.** São Paulo: Saraiva, 2011.
- BARBOSA, L. **Sociedade de Consumo.** Rio de Janeiro: Zahar, 2004. 67 p.
- BARBOSA, L.; CAMPBELL, C. (Org.). **Cultura, Consumo e Identidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2006. 200 p.
- BARBOSA, M. C. et al. Avaliação do Perigo de Contaminação do Sistema Aquífero Guarani em sua Área de Afloramento no Estado de São Paulo Decorrente das Atividades Agrícolas. **Revista Águas Subterrâneas.** Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABA, 2011.

BECKER, M.H. **Modelos para previsão de séries temporais.** UFRS. 2010

BATTISTELLA, L. F. et al. Aplicação da Escala-NEP para a mensuração da consciência ecológica de professores universitários: perfil e Implicações para Estudos Futuro. **Desenvolvimento em Questão**, v.10, p. 219-250, 2012.

BEDANTE, G. N.; SLONGO, L. A. O comportamento de consumo sustentável e suas relações com a consciência ambiental e a intenção de compra de produtos ecologicamente embalados. **Porto Alegre:** RECADM, v.11, n.2, p. 217-232. 2004.

BEEKMAN, G. B. et al. Gerenciamento integrado dos recursos hídricos. **Brasília: Instituto Inte**, 1999.

BELINKY, A. O Poder das Palavras. **Guia Exame de Sustentabilidade.** São Paulo: Abril, 2008.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade.** Capítulo 4: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: FGV, 2005.

BERGAMINI, C. W. **Motivação nas organizações.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

BEYERS, R.J.; ODUM, H.T. **Ecological Microcosms.** Nova York: Springer Verlag, 1993. 557 p.

BLACKWELL, R. D.; ENGEL, J. F.; MINIARD, P. W. **Comportamiento del consumidor.** Thomson Learning, 2002.

BRANCO, S. M. et. al. **Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação.** 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p. 241-267.

BRUINSMA, J. The Resource Outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050. **Prepared for the FAO Expert Meeting on 'How to feed the world in 2050'.** Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak971e/ak971e00.pdf> Acessado em: 04 ago. 2013.

BOCOCK, R. **Consumption.** Routledge: Taylor Print, 2008.

BOX, G.E.P; JENKINS,G.M. **Time series analysis forecasting and control.** Oakland: Holden Day, 1976.

BRUNI, A. L. **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial.** 2.ed. São Paulo, Atlas. 2008.

BURG, S. W. K.; MOL, A. P. J.; SPAARGAREN, G. **Consumer-oriented monitoring and environmental reform.** Paper presented in ISA Conference on 24th Research Committee - new natures, new cultures, new technologies. Fitzwilliam College, University of Cambridge, Julho 2001.

BUTLER, D. *A deeper shade of green.* **Management Today**, 158-67, Junho, 1990.

CAEMA. Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão. Disponível em: [http://www.caema.ma.gov.br/portalcaema/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101&Itemid=122](http://www.caema.ma.gov.br/portalcaema/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=122). Acessado em 22 abril 14.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979.

CAMPBELL, C. **A Ética Romântica e o Espírito do Consumismo Moderno**. Tradução Mauro Gama. Rio de Janeiro: Rocco, 2001. 400 p.

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIA (CGE). “Verão deve registrar temperaturas e chuvas dentro da normalidade”. São Paulo. Sala de Imprensa. 19 dez. 2013. Disponível em: <http://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp>. Acesso em: 11 março 2014.

CHEN, P. Y.; POPOVIC, P. M. **Correlation**. Londres: Sage, 2002.

CHORUS, I.; B. J. 1999. **Toxic Cyanobacteria in Water**. Londres e Nova York: E & FN, 1999. 416 p.

CHURCHIL JR., GILBERT A.; IACOBUCCI, D.. **Marketing research: methodological foundations**. 8. ed. Fort Worth: Harcourt College Publishers, 2002.

CHRISTOFIDIS, D. Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. **Bahia análise & dados**, v. 13, n. esp, p. 371-82, 2003.

CNM. Conferência Nacional dos Municípios. 2013. Disponível em: [www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br). Acessado em 21/04/14.

COELHO, A. L. D. A. L.; GODOI, C. K. Coerência entre o discurso institucional e o discurso midiático sobre a sustentabilidade. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 4, n. 3, p. 70-89, Set. – Dez. 2010.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). **Meio Ambiente**. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/subHome.aspx?secaold=62>. Acesso em: 21 abr. 2014.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2007-2009**. São Paulo: Cetesb, 2010

COMPÊNDIO para a Sustentabilidade. Organizado por Anne Louette. 1. ed. São Paulo: Antakarana Cultura Arte Ciência, 2008.

CONSTANZA, R. (ed.) **Ecological Economics: the science and management of sustainability**. New York: Columbia University Press, 1991.

COOK, J. et al. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental Research Letters**. Disponível em: <[http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/2/024024/pdf/1748-9326\\_8\\_2\\_024024.pdf](http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/2/024024/pdf/1748-9326_8_2_024024.pdf)>. Acesso em: 31 jan.2014.

COOPER D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7.ed. Porto Alegre, Bookman, 640p.

CRAIG, R. Water Supply, Desalination, Climate Change, and Energy Policy. Climate Change, and Energy Policy (March 6, 2010). Pacific McGeorge. **Global Business & Development Law Journal**, 6 mar. 2010, v. 22, p. 225-255.

CUAC – CONSUMER UTILITIES ADVOCACY CENTRE 2008. **Water policy and its effects on regional communities**. Disponível em: <http://www.cuac.org.au/CUAC-Publications-Centre/categories/Research-Reports/&searchOptions=YTo1OntzOjQ6InNvcnQiO3M6MTM6ImRhdGVQdWJsaXNoZ>. Acesso em 21 abr. 2014

DELGADO, S., Rodríguez-Goméz, L. E, et al. Water reuse in the management of island water resources: The case of the Canary Islands and the Region of Madeira. **Journal of water suply: research and technology – AQUA**, 2012, v. 61.n. 8, p. 484, 2012.

DIAMOND, J. **Colapso**: Com as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

DOBSON, A. **Environmental citizenship: towards sustainable development**. Sustainable Development, v. 15, n.5, p. 276-285, 2007.

DOUGLAS, M.; ISHERWOOD, B. **O Mundo dos Bens: para uma antropologia do consumo**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. 303 p.

DUNLAP, R. E. et al. Measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. **Journal of Social Issues**, v. 56, n. 3, p. 425-442, 2000.

\_\_\_\_\_. Paradigmatic change in social science: from human exemptions to an ecological paradigm. **American Behavioral Scientist**, v. 24, p. 5-14, 1980.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D. The “new environmental paradigm”: a proposed measuring instruments and preliminary results. **The Journal of Environmental Education**, v. 9, p. 10-19, 1978.

EDEN, S. E. Individual environmental responsibility and its role in public environmentalism. **Environment and Planning**, v.25, p.1743-1758, 1993.

EIGENHEER, E. M. **Raízes do desperdício**. Rio de Janeiro: ISER, 1993.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

Escassez de água ameaça 2 em cada 3 habitantes do globo. **Gazeta Mercantil**. 23 mar. 2007.

Disponível em: <http://search.proquest.com/docview/335601697?accountid=43603>. Acesso em 21 abr. 2014.

FALKENMARK, M.; WIDSTRAND, C. G. Population and Water Resources: a delicate balance. **Population Bulletin**, v. 47, n. 3, p. 1-36, 1992

FIGUEIREDO F. et al. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson ( $r$ ). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, 2010.

FISCHER, G. et al. Climate change impacts on irrigation water requirements: effects of mitigation, 1990–2080. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 74, n. 7, p. 1083-1107, 2007.

FOXALL, G. R. et al. Consumer behavior analysis and social marketing: the case of environmental conservation. **Behavior & Social Issues**, v. 15, n. 1, 2006.

FRAITURE, C.; WICHELNS, D. Satisfying future water demands for agriculture. **Agricultural Water Management**, v. 97, n. 4, p. 502-511, 2010.

FRUH B., Kobmann M., Roos, M., Frankfurt and Climate Change: A study on urban heat load. **Journal of Applied Meteorology & Climatology**, v. 50, n. 1, 2011.

FUNDACE – Fundação para pesquisa e desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia. **Perdas de Água: entraves ao avanço do saneamento básico e riscos de agravamento à escassez hídrica no Brasil**. 2013.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GIACOMINI F. G. Meio ambiente e consumismo. In: **Meio Ambiente**. Editora Senac, 2008.

GIANNELLONI, J. L. *Les comportements liés à la protection de l'environnement et leurs déterminants: un état des recherches en marketing*. Recherche et Applications en Marketing, v. 13 n. 2, p. 49-72, 1998.

GLEICK, P. H. et al. **The new economy of water: The risks and benefits of globalization and privatization of fresh water**. Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, 2002.

GLEICK, P. H.; PALANIAPPAN, M. Peak water limits to freshwater withdrawal and use. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 25, p. 11155-11162, 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, M. A. F. Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil: implicações para a água subterrânea e propostas de gestão com enfoque agroambiental. **Brasília: EMBRAPA**, 2008. 417 p.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. et al. Consciência ambiental: um estudo exploratório sobre suas implicações para o ensino de administração. **RAE-eletrônica**, v. 8, n. 1, 2009.

GORDON, Line J.; FINLAYSON, C. Max; FALKENMARK, Malin. Managing water in agriculture for food production and other ecosystem services. **Agricultural Water Management**, v. 97, n. 4, p. 512-519, 2010.

GRAFTON, R. Q. et al. **Determinants of residential water consumption: Evidence and analysis from a 10-country household survey**. *Water Resources Research*, 2011, 47.8.

GREENING L; Greene D.; DIFLIGIO C. **Energy efficiency and consumption**. The rebound effect, a survey. v. 28, p. 389–40

GROHMANN, M. Z. et al. **Comportamento ecologicamente consciente do consumidor: adaptação da escala eccb para o contexto brasileiro**. *Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental*, 2012, 6.1.

HALKIER, B. Consequences of the politicization of consumption: the example of environmentally friendly consumption practices. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 1, n. 1, p. 25-41, 1999.

HEIMBECHER, D. R. **Consumo ético e sustentabilidade ambiental: estudo exploratório para conhecer comportamentos de aprendizagem, participação, responsabilidade e solidariedade do consumidor**. 247f. Tese de Doutorado – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011.

HOUSE-PETERS, L.; PRATT, B.; CHANG, H. Effects of Urban Spatial Structure, Sociodemographics, and Climate on Residential Water Consumption in Hillsboro, Oregon1. **Journal of the American Water Resources Association**, v. 46, n. 3, p. 461-472, 2010.

Disponível em:  
[https://www.pdx.edu/sites/www.pdx.edu.sustainability/files/Change\\_et\\_al\\_2010\\_Wt\\_er\\_Hillsboro.pdf](https://www.pdx.edu/sites/www.pdx.edu.sustainability/files/Change_et_al_2010_Wt_er_Hillsboro.pdf). Acesso em: 31 jan. 2014.

HURLIMANN, A.; DOLNICAR, S. **When public opposition defeats alternative water projects–The case of Toowoomba Australia**. *Water research*, 2010, 44.1: 287-297.

IBM CORPORATION. **SPSS Forecasting 22**. USA. 2013

JACKSON, A. L., OLSEN, J. E., GRANZIN, K. L., & BURNS, A. C. **An investigation of determinants of recycling consumer behavior**. *Advances in Consumer Research*, 20, 481-487, 1993.

JAEGER, W. K. **Environmental economics for tree huggers and other skeptics.** Island Press, 2005.

JEFFREY, P.; JEFFERSON, B. **Public receptivity regarding in-house water recycling: results from a UK survey.** Water Supply, 2003, 3.3: 109-116.

JIANG, Y. China's water scarcity. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 11, p. 3185-3196, 2009.

KAISER, F. G. et al. Ecological behavior and its environmental consequences: A life cycle assessment of a self-report measure. **Journal of Environmental Psychology**, v. 23, n. 1, p. 11-20, 2003.

KALAFATIS, S. P. et al. Green marketing and Azjen's theory of planned behavior: a cross-market examination. **The Journal of Consumer Marketing**, v. 16, n.5, p. 441–460, 1999.

KARLSSON, R. **Individual guilt or collective progressive action? Challenging the strategic potential of environmental citizenship theory.** *Environmental Values*, 2012, 21.4: 459-474.

KINNEAR, T. C.; TAYLOR, J. R.; AHMED, S. A. Ecologically concerned consumers: who are they?. **Journal of marketing**, v. 38, n. 2, 1974.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing.** 12. ed. São Paulo: Pearson: 2007.

LEIS, H. R. **Modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea.** Petrópolis: Vozes, 1999.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331 a 348, 2012.

LIMA, K. C.; SATYAMURTY, P.; FERNÁNDEZ, J. P. R. Large-scale atmospheric conditions associated with heavy rainfall episodes in southeast Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 101, n. 1-2, p. 121-135, 2010.

LIMEIRA, T. M. V. **Comportamento do Consumidor Brasileiro.** São Paulo: Saraiva: 2008.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas.** Editora Companhia das Letras, 2007.

LOURENÇO, M. S. Questões técnicas na elaboração de indicadores de sustentabilidade. **Seminário UNIFAE de Sustentabilidade**, v. 1, 2006. Disponível em: [www.fae.edu/publicacoes/pdf/sustentabilidade/marcus\\_lorenco.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/sustentabilidade/marcus_lorenco.pdf). Acesso em 11 mai. 2012

LOWE, B.; SOUZA-MONTEIRO, D. M.; FRASER, I. Nutritional labelling information: Utilization of new technologies. **Journal of Marketing Management**, v. 29, n. 11-12, p. 1337-1366, 2013a.

LOWE, B.; LYNCH, D.; LOWE, J. The role and application of social marketing in managing water consumption: a case study. **International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing**, 2013b.

MACEDO, C. Jr.; COLTRI, P. P.; SOARES, S. C. Características da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e suas possíveis influências na Agricultura. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. 2010. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/8995>. Acesso em: 11 mar. 2014.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman, 2012.

MEIO AMBIENTE: Mudanças no cotidiano pode evitar escassez de água. **Invest news**. 25 jan. 2010. Disponível em: <http://search.proquest.com/docview/377310057?accountid=43603>

MICHAELIS, L. **Ethics of consumption**. Mansfield College. University of Oxford, Commission on Sustainable Consumption, 2000.

MORETTIN, P. A.; TOLOI Clélia. **Análise de séries temporais**. Blucher, 2006.

MOVIMENTO CYAN. **Um movimento pelo uso consciente da água**. Disponível em: <http://www.movimentocyan.com.br/home>. Acesso em: 11 maio 2012.

MURPHY, J. Sustainable consumption and environmental policy in the European Union. In: COHEN, M.; MURPHY, J. **Exploring sustainable consumption: environmental policy and the social sciences**. Oxford: Elsevier Science, 2001. p.39-60.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). **Disasters that claimed 1,141 lives and each exceeded \$1 billion**. Disponível em: <http://www.ncdc.noaa.gov/billions/events>. Acesso em: 24 abril de 2014.

NOVOTNY, V.; OLEM, H. **Water Quality: Prevention. Identification, and Management of**, 1994.

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. Disponível em: <http://www.oecd.org/>. Acesso em: 02 jun. 2014.

OHISSON, L. Water conflicts and social resource scarcity. **Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere**, v. 25, n. 3, p. 213-220, 2000.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório Nosso Futuro comum.** 11 dez. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em 21 abr. 2014

ONU. Water Governance for Poverty Reduction - United Nations Development Programme. New York: United Nations, 2004.

ONU. **Relatório mundial das nações unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 4.** Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002154/215492por.pdf>. Acesso em 10 ago. 2013

ONU BRASIL. Disponível em: <http://www.onu.org.br/770-milhoes-de-pessoas-nao-tem-acesso-a-agua-ate-2015-tres-bilhoes-podem-sofrer-com-a-escassez-derecursos-hidricos/>. Acesso em 02 jun. 2014.

PAAVOLA, J. Economics, ethics and green consumerism. In: COHEN, M.; MURPHY, J. **Exploring sustainable consumption: environmental policy ant the social sciences.** Oxford: Elsevier Science, p.79-96, 2001.

PEATTIE, K. Green marketing. London: Pitman Publishing. 1992.

PHIPPS, M.; BRACE-GOVAN, J. From right to responsibility: sustainable change in water consumption. **Journal of Public Policy & Marketing**, 2011, 30.2: 203-219.

PINSENT MASONS WATER YEARBOOK. 14.ed. 2012-2013. Disponível em: <http://wateryearbook.pinsentmasons.com/>. Acesso: 15 jan. 2014.

PORTELHO, F. Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. **Cadernos Ebape. br**, v. 3, n. 3, p. 01-12, 2005.

\_\_\_\_\_. Consumo verde, consumo sustentável e a ambientalização dos consumidores. **Unicamp/IFCH**, 2003.

\_\_\_\_\_. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania.** São Paulo: Cortez, 2005.

REBOUÇAS, A. C. Água e desenvolvimento rural. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p. 327-344, 2001.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** São Paulo: Escriturar, 2006.

RELATÓRIO TRATA BRASIL disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/perdas-de-agua>. Acesso em: 09 ago. 2013.

RENNER M. **Troubled waters: Central and South Asia exemplify some of the planet's looming water shortages.** World Watch; (May/June):t4-20, 2010.

RENWICK, M.; GREEN, R.; MCCORKLE, C. **Measuring the price responsiveness of residential water demand in California's urban areas.** Funded by: California Department of Water Resources, 1998.

REVISTA VISÃO SOCIOAMBIENTAL. Disponível em:  
[http://www.visaosocioambiental.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=565&Itemid=59](http://www.visaosocioambiental.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=565&Itemid=59). Acesso em 05 ago. 2013

RIJSBERMAN, F. Water Scarcity: Fact or Fiction? - **Proceedings of the 4 International Crop Science Congress "New directions for a diverse planet,** Brisbane, 2004. Disponível em:  
[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T3X-4GTVYM31&\\_user=10&\\_rdoc=1&\\_fmt=&\\_orig=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_searchId=1077993709&\\_rerunOrigin=scholar.google&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=6b414c96304d9b278549fb8043aaa9f5\]](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T3X-4GTVYM31&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchId=1077993709&_rerunOrigin=scholar.google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=6b414c96304d9b278549fb8043aaa9f5].). Acesso em 05 ago. 2013.

ROBERT, J. et al. **Measuring consumer preferences for ecolabeled seafood: an international comparison.** *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2007. 26(1), 20-39.

ROCHA, G. C. et al. ASPECTOS FÍSICOS E SOCIAIS DA GEOGRAFIA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA MUNICIPAL NO BRASIL. **Jornal Irriga Brasil.** V.18, n.3. 2013.

RODRÍGUEZ-MORILLA, C. **Análisis de series temporales.** 2000.

SABESP. **Organograma da Diretoria de Sistemas Regionais.** Intranet. Portal Sabesp / Home / R – Diretoria de Sistemas Regionais. (Documento interno). Disponível em: <http://portal.sabesp.com.br/>. Acesso em: 08.fev.2014a

**Relatório de Sustentabilidade 2011.** Disponível em:  
[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/relatorio\\_sustentabilidade2011.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/relatorio_sustentabilidade2011.pdf). Acesso em 11 mai. 2012

**Relatório de sustentabilidade 2012.** São Paulo: Sabesp, 2013. Disponível em:  
[<http://site.sabesp.com.br/uploads/file/sociedade\\_meioamb/RS\\_2012.pdf>](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/sociedade_meioamb/RS_2012.pdf). Acesso em 21 mai. 2013.

**Situação dos Mananciais.** Sabesp 2014. Disponível em:  
<http://www2.sabesp.com.br/mananciais/DivulgacaoSiteSabesp.aspx>. Acesso em 31 jan. 2014

SALOMÃO, A.; CHIARA, M. Prejuízos do agronegócio com a seca e as chuvas já somam R\$ 10 bilhões. **Jornal o Estado de São Paulo.** 01/03/14. Disponível em:

<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia-geral,prejuizos-do-agronegocio-com-a-seca-e-as-chuvas-ja-somam-r-10-bilhoes,178889,0.htm>. Acessado em 22 abril 2014.

SANTOS, M. F.; PEIXOTO, J. A.; SOUZA, X. L. Estudo do indicador de sustentabilidade "Pegada Ecológica": uma abordagem teórico-empírica. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 7, n. 1, p. 29-38, 2009.

SARAC, K.; DAY, D.; WHITE, S. What are we saving anyway? The results of three water demand management programs in NSW, **Australia. Water Supply**, 2003, v.3, n.3, p. 215-222.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. Conceitos de bacias hidrográficas. **Florianópolis: UESC**, 2002.

SCHLEGELMILCH, B. B., BOHLEN, G. M.; Diamantopoulos, A. **The link between green purchasing decisions and measures of environmental consciousness**. *European Journal Marketing*, v. 30, n.5,p. 35-55, 1996.

SCHWARTZ, S. H. Are there universal aspects in the structure and contents of human values? **Journal of social issues**, v. 50, n. 4, p. 19-45, 1994.

SCHWEPKER, C. H.; Cornwell, T. B. *An examination of ecologically concerned consumers and their intention to purchase ecologically packaged products*. **Journal of Public Policy and Marketing**, v.10, n. 2, p. 77-101, 1991.

SHUANG, L.; PERSSON, K. M. Situations of water reuse in China. **Water Policy**, v. 15, n. 5, 2013.

SHRUM L. J., MCCARTY, J.A., LOWREY T. M. Buyer characteristics of the green consumer and their implications for advertising strategy. **Journal of Advertising**, v. 24, n.2, p. 71-82, 1995.

SILVA, G.C.D. **Estatística Experimental: Planejamento de Experimentos**. UFP. 2007.

SILVA, R. Toledo; PORTO, M. F. A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estudos avançados**, v. 17, n. 47, p. 129-145, 2003.

SPAARGAREN, G.; VAN VLIET, B. Lifestyles, consumption and the environment: The ecological modernization of domestic consumption. **Environmental Politics**, v. 9, n. 1, p. 50-76, 1998.

STERN, P. C. et al. **Environmentally significant consumption: research directions**. National Academies Press, 1997.

STRAUGHAN, R. D.; ROBERTS, J. A. Environmental segmentation alternatives: a look at green consumer behavior in the new millennium. **Journal of Consumer Marketing**, 16(6), 558-575, 1999.

SUGUIO, K. **Mudanças Climática na Terra.** Instituto Geológico. 1.ed. São Paulo, 2008.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Criação de necessidade e produção de satisfação: o papel econômico e cultural do consumo e seu impacto no meio ambiente. Ricardo Mendes Antas Jr. **Desafios do consumo.** Petrópolis: Vozes, 2007. 250 p.

TEIXEIRA, M. Placebo, um mal-estar para a medicina: notícias recentes. **Revista Latinoam.** Psicopat. Fund., São Paulo 11 (2008): 653-660.

TIR, J.; STINNETT, D. M. Weathering climate change: Can institutions mitigate international water conflict?. **Journal of Peace Research**, v. 49, n. 1, p. 211-225, 2012.

TORRENTE, M. **Influência da temperatura no consumo de água na região metropolitana de São Paulo.** 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, 2014.

TRATA BRASIL: **Perdas de Água.** Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/perdas-de-agua/book.pdf>. Acesso em 16 jan 2014.

UNDP. Human Development Report 1990. **United Nations Development Programme**, Oxford: University Press, New York, 1990a.

UNDP. Human Development Report 2011. **United Nations Development Programme**, Oxford: University Press, New York, 2011b. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-HumanoGlobais.aspx?indiceAccordion=2&li=li\\_RDHGlobalis](http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-HumanoGlobais.aspx?indiceAccordion=2&li=li_RDHGlobalis). Acesso em 02 jun. 2014.

UNEP.Global. Environmental Outlook 3, UK and USA, Earthscan, 2002.

UNICEF. United Nations Children's Fund. **The state of the world's children 2013.** Disponível em: [http://www.unicef.org/sowc2013/files/SWCR2013\\_ENG\\_Lo\\_res\\_24\\_Apr\\_2013.pdf](http://www.unicef.org/sowc2013/files/SWCR2013_ENG_Lo_res_24_Apr_2013.pdf). Acesso em: 02 jun. 2014,

VARGAS, E. V. A sustentabilidade como valor. **Eleizer**, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Atlas, 2005.

VIVAS, E. **Avaliação e gestão de situações de seca e escassez. Aplicação ao caso do Guadiana.** 2011. Tese de Doutorado. PhD thesis in Civil Engineering, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

VÖRÖSMARTY, C. J. et al. Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. **Science**, v. 289, n. 5477, p. 284, 2000.

WEBER, Max. ***The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism: and other writings***. Penguin, 2002.

WILLIS, R. M. et al. End use water consumption in households: impact of socio-demographic factors and efficient devices. **Journal of Cleaner Production**, 2011.

WOLF, A. T. A Long Term View of Water and International Security. **Journal of Contemporary Water Research & Education**, v. 142, n. 1, p. 67-75, 2009.

WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT. **Water in a Changing World**. Paris, UNESCO, 2009. Disponível em: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/>. Acesso em 21 abr. 2014.

YAFFEE, R. A.; MCGEE, M. **An introduction to time series analysis and forecasting: with applications of SAS® and SPSS®**. Academic Press. 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## APÊNDICE A: Médias de consumo mensal

**Tabela:** Apêndice A: Consumo período pré-campanha

Cond.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Jan-10	839	1110	1076	424	485	979	585	1191	593	702	792	1420	1124	1818	790
Feb-10	872	887	827	445	556	1053	665	1329	678	784	870	1413	1286	2309	932
Mar-10	929	903	785	399	585	1001	667	1499	685	819	880	1585	1294	2368	939
Apr-10	970	959	828	446	585	1209	705	1390	700	874	1059	1477	1435	2327	983
May-10	871	876	697	403	585	1159	659	1342	658	809	865	1548	1271	2248	1016
Jun-10	845	897	668	425	585	1163	681	1425	678	798	790	1598	1239	2089	866
Jul-10	900	961	814	450	830	1137	699	1336	641	827	858	1552	1326	2054	815
Aug-10	885	875	814	427	727	1073	700	1423	693	833	917	1595	1379	2454	973
Sep-10	882	925	812	412	713	1137	708	1355	627	875	897	1594	1377	2232	877
Oct-10	879	915	851	431	747	1218	788	1314	615	904	1036	1496	1408	2050	791
Nov-10	833	917	839	363	736	1326	816	1494	691	848	760	1464	1404	2345	1036
Dec-10	826	859	782	346	717	1194	677	1195	628	761	691	1748	1321	2111	1112
Jan-11	815	944	784	339	651	1164	669	1346	617	762	823	1465	1288	1761	976
Feb-11	826	1208	832	342	746	1259	766	1315	684	826	941	1372	1350	2418	1007
Mar-11	763	1138	799	320	722	1130	782	1280	683	835	864	1464	1858	2408	883
Apr-11	844	1376	832	488	752	1206	764	1262	656	851	906	1521	1574	2121	990
May-11	927	1457	800	429	783	990	721	1287	696	881	889	1533	1447	2151	1018
Jun-11	830	935	772	414	830	1108	690	1302	691	879	874	1613	1467	2210	929
Jul-11	854	1036	826	438	747	1040	769	1297	739	839	796	1572	1424	2622	928
Aug-11	817	1079	839	443	811	1124	748	1272	736	925	862	1548	1532	2826	1072
Sep-11	793	1030	805	452	795	1141	745	1302	769	855	879	1689	1519	2694	1027
Oct-11	799	1103	744	458	820	1081	729	1222	731	861	924	1641	1465	2555	967
Nov-11	819	1100	550	454	841	1155	734	1247	790	904	868	1546	1557	2727	963
Dec-11	819	1124	524	455	763	1007	734	1083	610	764	867	1487	1373	2379	1051
Jan-12	732	1056	715	491	766	1055	734	1256	629	755	673	1299	1387	2298	925
Feb-12	763	1015	715	475	779	1191	713	1248	647	809	779	1404	1360	2333	960

**Tabela:** Apêndice A: Consumo engajamento

Mês/Cond.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Mar-12	795	1133	584	525	856	1077	687	1211	698	824	857	1466	1364	2283	963
Apr-12	765	1019	793	485	891	1038	589	1208	648	778	841	1465	1317	2304	973
May-12	742	1039	792	473	823	982	642	1251	673	837	796	1503	1310	2242	838

**Tabela:** Apêndice A: Consumo campanha

Mês/Cond.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Jun-12	768	1082	717	487	752	978	613	1194	664	871	745	1463	1346	2382	806
Jul-12	779	1003	747	476	773	1098	662	1198	679	894	768	1510	1342	2258	941

**Tabela:** Apêndice A: Consumo pós-campanha

Mês/Cond.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Aug-12	781	1000	828	523	792	996	633	1266	688	874	852	1538	1286	2673	1158
Sep-12	788	1060	828	524	752	868	655	1290	684	977	905	1581	1352	2301	1074
Oct-12	746	979	747	639	718	803	612	1225	673	852	818	1588	1408	2334	1058
Nov-12	710	943	777	567	748	789	553	1285	670	812	765	1482	1285	2277	1044
Dec-12	783	865	713	584	695	780	460	1077	639	642	797	1543	1201	2162	1119
Jan-13	674	882	706	430	703	752	596	1060	655	659	748	1463	1146	2085	954
Feb-13	764	941	784	436	741	851	615	1198	661	811	963	1469	1274	2553	1020
Mar-13	849	963	828	426	771	868	653	1148	671	703	913	1729	1314	2971	1341
Apr-13	877	941	806	372	804	826	724	999	714	794	874	1614	1304	2727	923
May-13	970	938	787	373	802	821	613	997	725	864	864	1656	1275	2574	958
Jun-13	892	960	798	381	768	911	649	1078	684	851	857	1566	1278	2467	882
Jul-13	781	944	812	366	793	913	606	1188	713	901	829	1592	1363	2780	792

## APÊNDICE B: Variação mensal de temperatura

**Tabela:** Apêndice B: Temperaturas e consumos médios condomínios da disputa - jan/10 a nov/11

mês	T.M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
jan/10	23,4	839	1110	1076	424	485	979	585	1191	593	702	792	1420	1124	1818	790
fev/10	24,7	872	887	827	445	556	1053	665	1329	678	784	870	1413	1286	2309	932
mar/10	23	929	903	785	399	585	1001	667	1499	685	819	880	1585	1294	2368	939
abr/10	20,6	970	959	828	446	585	1209	705	1390	700	874	1059	1477	1435	2327	983
mai/10	18,4	871	876	697	403	585	1159	659	1342	658	809	865	1548	1271	2248	1016
jun/10	16,8	845	897	668	425	585	1163	681	1425	678	798	790	1598	1239	2089	866
jul/10	18,4	900	961	814	450	830	1137	699	1336	641	827	858	1552	1326	2054	815
ago/10	17,5	885	875	814	427	727	1073	700	1423	693	833	917	1595	1379	2454	973
set/10	19,7	882	925	812	412	713	1137	708	1355	627	875	897	1594	1377	2232	877
out/10	18,6	879	915	851	431	747	1218	788	1314	615	904	1036	1496	1408	2050	791
nov/10	21,1	833	917	839	363	736	1326	816	1494	691	848	760	1464	1404	2345	1036
dez/10	22,9	826	859	782	346	717	1194	677	1195	628	761	691	1748	1321	2111	1112
jan/11	23,9	815	944	784	339	651	1164	669	1346	617	762	823	1465	1288	1761	976
fev/11	24,4	826	1208	832	342	746	1259	766	1315	684	826	941	1372	1350	2418	1007
mar/11	21,7	763	1138	799	320	722	1130	782	1280	683	835	864	1464	1858	2408	883
abr/11	21,8	844	1376	832	488	752	1206	764	1262	656	851	906	1521	1574	2121	990
mai/11	17,7	927	1457	800	429	783	990	721	1287	696	881	889	1533	1447	2151	1018
jun/11	16	830	935	772	414	830	1108	690	1302	691	879	874	1613	1467	2210	929
jul/11	17,5	854	1036	826	438	747	1040	769	1297	739	839	796	1572	1424	2622	928
ago/11	18,3	817	1079	839	443	811	1124	748	1272	736	925	862	1548	1532	2826	1072
set/11	18,2	793	1030	805	452	795	1141	745	1302	769	855	879	1689	1519	2694	1027
out/11	20,2	799	1103	744	458	820	1081	729	1222	731	861	924	1641	1465	2555	967

nov/11	20	819	1100	550	454	841	1155	734	1247	790	904	868	1546	1557	2727	963
--------	----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------	-----

**Tabela:** Apêndice B: Temperatura e consumos médios condomínios da disputa - dez/11 a jul/13

mês	T.M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
dez/11	22,2	819	1124	524	455	763	1007	734	1083	610	764	867	1487	1373	2379	1051
jan/12	21,5	732	1056	715	491	766	1055	734	1256	629	755	673	1299	1387	2298	925
fev/12	24,5	763	1015	715	475	779	1191	713	1248	647	809	779	1404	1360	2333	960
mar/12	22,4	795	1133	584	525	856	1077	687	1211	698	824	857	1466	1364	2283	963
abr/12	21,2	765	1019	793	485	891	1038	589	1208	648	778	841	1465	1317	2304	973
mai/12	18	742	1039	792	473	823	982	642	1251	673	837	796	1503	1310	2242	838
jun/12	18	768	1082	717	487	752	978	613	1194	664	871	745	1463	1346	2382	806
jul/12	17,8	779	1003	747	476	773	1098	662	1198	679	894	768	1510	1342	2258	941
ago/12	19,2	781	1000	828	523	792	996	633	1266	688	874	852	1538	1286	2673	1158
set/12	20,1	788	1060	828	524	752	868	655	1290	684	977	905	1581	1352	2301	1074
out/12	22,5	746	979	747	639	718	803	612	1225	673	852	818	1588	1408	2334	1058
nov/12	21	710	943	777	567	748	789	553	1285	670	812	765	1482	1285	2277	1044
dez/12	24,6	783	865	713	584	695	780	460	1077	639	642	797	1543	1201	2162	1119
jan/13	22	674	882	706	430	703	752	596	1060	655	659	748	1463	1146	2085	954
fev/13	23,4	764	941	784	436	741	851	615	1198	661	811	963	1469	1274	2553	1020
mar/13	22	849	963	828	426	771	868	653	1148	671	703	913	1729	1314	2971	1341
abr/13	19,7	877	941	806	372	804	826	724	999	714	794	874	1614	1304	2727	923
mai/13	17,4	970	938	787	373	802	821	613	997	725	864	864	1656	1275	2574	958
jun/13	18,1	892	960	798	381	768	911	649	1078	684	851	857	1566	1278	2467	882
jul/13	16,7	781	944	812	366	793	913	606	1188	713	901	829	1592	1363	2780	792

## **APÊNDICE C: Resultados do programa SPSS**

**Tabela:** Apêndice C: Consumos e SPSS *forecasting* Disputa - pré-campanha

cond_k_real	792	870	880	1059	865	790	858	917	897	1036	760	691	
cond_k_tendencia	792	870	880	1059	865	790	858	917	897	1036	760	691	
var real/tendencia													
cond_l_real	1420	1413	1585	1477	1548	1598	1552	1595	1594	1496	1464	1748	
cond_l_tendencia	1420	1413	1585	1477	1548	1598	1552	1595	1594	1496	1464	1748	
var real/tendencia													
cond_m_real	1124	1286	1294	1435	1271	1239	1326	1379	1377	1408	1404	1321	
cond_m_tendencia	1124	1286	1294	1435	1271	1239	1326	1379	1377	1408	1404	1321	
var real/tendencia													
cond_n_real	1818	2309	2368	2327	2248	2089	2054	2454	2232	2050	2345	2111	
cond_n_tendencia	1818	2309	2368	2327	2248	2089	2054	2454	2232	2050	2345	2111	
var real/tendencia													
cond_o_real	790	932	939	983	1016	866	815	973	877	791	1036	1112	
cond_o_tendencia	790	932	939	983	1016	866	815	973	877	791	1036	1112	
var real/tendencia													

jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	jan/12	fev/12
815	826	763	844	927	830	854	817	793	799	819	819	732	763
815	826	763	844	927	830	854	817	793	799	819	819	732	763
944	1208	1138	1376	1457	935	1036	1079	1030	1103	1100	1124	1056	1015
944	1208	1138	1376	1457	935	1036	1079	1030	1103	1100	1124	1056	1015
784	832	799	832	800	772	826	839	805	744	550	524	715	715
784	832	799	832	800	772	826	839	805	744	550	524	715	715
339	342	320	488	429	414	438	443	452	458	454	455	491	475
339	342	320	488	429	414	438	443	452	458	454	455	491	475
651	746	722	752	783	830	747	811	795	820	841	763	766	779
651	746	722	752	783	830	747	811	795	820	841	763	766	779
1164	1259	1130	1206	990	1108	1040	1124	1141	1081	1155	1007	1055	1191
1164	1259	1130	1206	990	1108	1040	1124	1141	1081	1155	1007	1055	1191

669	766	782	764	721	690	769	748	745	729	734	734	734	713
669	766	782	764	721	690	769	748	745	729	734	734	734	713
1346	1315	1280	1262	1287	1302	1297	1272	1302	1222	1247	1083	1256	1248
1346	1315	1280	1262	1287	1302	1297	1272	1302	1222	1247	1083	1256	1248
617	684	683	656	696	691	739	736	769	731	790	610	629	647
617	684	683	656	696	691	739	736	769	731	790	610	629	647
762	826	835	851	881	879	839	925	855	861	904	764	755	809
762	826	835	851	881	879	839	925	855	861	904	764	755	809
823	941	864	906	889	874	796	862	879	924	868	867	673	779
823	941	864	906	889	874	796	862	879	924	868	867	673	779
1465	1372	1464	1521	1533	1613	1572	1548	1689	1641	1546	1487	1299	1404
1465	1372	1464	1521	1533	1613	1572	1548	1689	1641	1546	1487	1299	1404
1288	1350	1858	1574	1447	1467	1424	1532	1519	1465	1557	1373	1387	1360
1288	1350	1858	1574	1447	1467	1424	1532	1519	1465	1557	1373	1387	1360
1761	2418	2408	2121	2151	2210	2622	2826	2694	2555	2727	2379	2298	2333
1761	2418	2408	2121	2151	2210	2622	2826	2694	2555	2727	2379	2298	2333
976	1007	883	990	1018	929	928	1072	1027	967	963	1051	925	960
976	1007	883	990	1018	929	928	1072	1027	967	963	1051	925	960
14404	15892	15929	16143	16009	15544	15927	16634	16495	16100	16255	15040	14771	15191
14404	15892	15929	16143	16009	15544	15927	16634	16495	16100	16255	15040	14771	15191

Tabela: Apêndice C: Consumos e SPSS forecasting Controle - pré-campanha

cond_12_real	400	479	503	503	465	443	466	460	462	503	466	491		
cond_12_tendencia	400	479	503	503	465	443	466	460	462	503	466	491		
var real/tendencia														
cond_13_real	824	907	875	808	839	839	930	760	798	869	801	780		
cond_13_tendencia	824	907	875	808	839	839	930	760	798	869	801	780		
var real/tendencia														
cond_14_real	616	680	710	782	699	652	688	706	703	723	683	715		
cond_14_tendencia	616	680	710	782	699	652	688	706	703	723	683	715		
var real/tendencia														
cond_15_real	997	1025	1130	1211	1025	1117	1055	1098	1106	1070	1092	998		
cond_15_tendencia	997	1025	1130	1211	1025	1117	1055	1098	1106	1070	1092	998		
var real/tendencia														

jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	jan/12	fev/12
754	796	898	951	964	986	925	914	851	918	880	831	891	968
754	796	898	951	964	986	925	914	851	918	880	831	891	968
806	858	910	893	953	867	897	953	947	904	949	818	934	931
806	858	910	893	953	867	897	953	947	904	949	818	934	931
685	749	720	745	788	735	843	788	793	741	802	678	734	706
685	749	720	745	788	735	843	788	793	741	802	678	734	706
493	503	539	567	561	524	529	566	558	485	540	455	523	547
493	503	539	567	561	524	529	566	558	485	540	455	523	547
312	363	496	479	532	533	599	588	621	589	592	500	555	563
312	363	496	479	532	533	599	588	621	589	592	500	555	563
702	743	734	726	705	663	666	728	647	662	683	614	633	659
702	743	734	726	705	663	666	728	647	662	683	614	633	659
677	672	673	665	660	644	656	665	655	675	696	615	653	648



**Tabela:** Apêndice C: Consumos e SPSS forecasting Disputa - pós-campanha

ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13
781	788	746	710	783	674	764	849	877	970	892	781
853	842	830	819	808	796	785	773	899	887	876	865
-8,5%	-6,4%	-10,2%	-13,3%	-3,0%	-15,3%	-2,6%	9,8%	-2,4%	9,3%	1,8%	-9,7%
1000	1060	979	943	865	882	941	963	941	938	960	944
951	974	996	1018	1040	1062	1084	1106	1384	1406	910	932
5,1%	8,8%	-1,7%	-7,4%	-16,9%	-17,0%	-13,2%	-12,9%	-32,0%	-33,3%	5,5%	1,3%
828	828	747	777	713	706	784	828	806	787	798	812
634	640	622	610	507	465	633	567	529	567	485	457
30,7%	29,4%	20,2%	27,3%	40,6%	51,7%	23,8%	46,0%	52,3%	38,8%	64,4%	77,8%
523	524	639	567	584	430	436	426	372	373	381	366
501	482	464	447	430	413	397	381	525	510	495	480
4,5%	8,7%	37,6%	26,9%	35,8%	4,0%	9,8%	11,8%	-29,2%	-26,8%	-23,0%	-23,7%
792	752	718	748	695	703	741	771	804	802	768	793
946	931	960	965	917	871	948	950	965	981	1004	1085
-16,2%	-19,2%	-25,2%	-22,5%	-24,2%	-19,3%	-21,8%	-18,9%	-16,7%	-18,2%	-23,5%	-26,9%
996	868	803	789	780	752	851	868	826	821	911	913
1087	1128	1138	1229	1089	1055	1145	1054	1196	1063	1124	1077
-8,4%	-23,0%	-29,5%	-35,8%	-28,4%	-28,7%	-25,7%	-17,7%	-31,0%	-22,8%	-19,0%	-15,3%
633	655	612	553	460	596	615	653	724	613	649	606
792	795	827	843	774	755	831	840	850	806	801	850
-20,1%	-17,6%	-26,0%	-34,4%	-40,5%	-21,0%	-26,0%	-22,3%	-14,8%	-23,9%	-19,0%	-28,7%
1266	1290	1225	1285	1077	1060	1198	1148	999	997	1078	1188
1314	1295	1235	1337	1106	1231	1289	1356	1293	1281	1330	1283
-3,7%	-0,4%	-0,8%	-3,9%	-2,6%	-13,9%	-7,1%	-15,4%	-22,7%	-22,2%	-19,0%	-7,4%
688	684	673	670	639	655	661	671	714	725	684	713
730	714	689	756	635	629	697	700	694	693	700	706
-5,8%	-4,2%	-2,3%	-11,4%	0,7%	4,2%	-5,1%	-4,1%	2,9%	4,7%	-2,3%	1,0%
874	977	852	812	642	659	811	703	794	864	851	901
916	903	920	914	800	790	869	891	926	909	902	897
-4,6%	8,3%	-7,4%	-11,1%	-19,8%	-16,6%	-6,6%	-21,1%	-14,3%	-4,9%	-5,7%	0,5%
852	905	818	765	797	748	963	913	874	864	857	829
885	884	976	810	775	758	901	868	978	873	828	823

-3,8%	2,4%	-16,2%	-5,5%	2,9%	-1,4%	6,9%	5,2%	-10,7%	-1,0%	3,5%	0,8%
1538	1581	1588	1482	1543	1463	1469	1729	1614	1656	1566	1592
1561	1631	1558	1495	1607	1385	1382	1514	1489	1530	1595	1552
-1,5%	-3,1%	1,9%	-0,9%	-4,0%	5,7%	6,3%	14,2%	8,4%	8,2%	-1,8%	2,6%
1286	1352	1408	1285	1201	1146	1274	1314	1304	1275	1278	1363
1684	1677	1665	1709	1576	1573	1703	1961	1890	1744	1738	1760
-23,6%	-19,4%	-15,4%	-24,8%	-23,8%	-27,2%	-25,2%	-33,0%	-31,0%	-26,9%	-26,5%	-22,6%
2673	2301	2334	2277	2162	2085	2553	2971	2727	2574	2467	2780
3081	2904	2743	2977	2686	2516	3037	3061	2897	2873	2823	3011
-13,2%	-20,8%	-14,9%	-23,5%	-19,5%	-17,1%	-15,9%	-2,9%	-5,9%	-10,4%	-12,6%	-7,7%
1158	1074	1058	1044	1119	954	1020	1341	923	958	882	792
1045	974	901	1022	1104	919	992	933	1009	1039	920	894
10,8%	10,2%	17,4%	2,2%	1,4%	3,8%	2,9%	43,7%	-8,5%	-7,8%	-4,1%	-11,4%
15888	15639	15200	14707	14060	13513	15081	16148	15299	15217	15022	15373
16981	16772	16525	16952	15853	15220	16693	16957	17525	17163	16533	16671
-6,4%	-6,8%	-8,0%	-13,2%	-11,3%	-11,2%	-9,7%	-4,8%	-12,7%	-11,3%	-9,1%	-7,8%

**Tabela:** Apêndice C: Consumos e SPSS forecasting Controle pós-campanha

ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13
834	908	866	770	884	750	816	832	832	869	845	778
943	938	939	897	855	766	928	930	981	922	892	912
-11,6%	-3,2%	-7,7%	-14,1%	3,4%	-2,1%	-12,1%	-10,5%	-15,2%	-5,8%	-5,3%	-14,7%
979	1037	955	942	735	815	903	948	998	1033	1069	1089
1158	1178	1156	1200	1086	1151	1222	1276	1324	1362	1344	1388
-15,5%	-11,9%	-17,4%	-21,5%	-32,3%	-29,2%	-26,1%	-25,7%	-24,6%	-24,2%	-20,4%	-21,5%
950	767	784	797	676	679	737	799	963	843	765	761
754	740	715	735	636	665	742	662	711	664	652	779
25,9%	3,6%	9,6%	8,4%	6,2%	2,0%	-0,7%	20,7%	35,5%	27,0%	17,4%	-2,3%
571	576	498	507	521	516	610	580	539	494	555	490
590	584	573	603	543	499	634	627	687	650	634	647
-3,3%	-1,4%	-13,1%	-16,0%	-4,0%	3,4%	-3,8%	-7,4%	-21,6%	-23,9%	-12,4%	-24,2%
695	747	693	701	606	646	743	779	750	710	737	716
741	748	750	774	691	770	797	907	904	935	941	1026

-6,2%	-0,1%	-7,6%	-9,5%	-12,3%	-16,1%	-6,7%	-14,1%	-17,0%	-24,0%	-21,7%	-30,2%
648	654	612	659	628	626	653	645	683	690	680	648
721	695	706	732	709	674	732	748	761	740	727	767
-10,1%	-5,9%	-13,3%	-9,9%	-11,4%	-7,1%	-10,7%	-13,7%	-10,3%	-6,8%	-6,5%	-15,5%
694	837	707	583	569	534	579	644	837	556	722	735
558	556	569	565	489	512	518	535	537	480	440	437
24,3%	50,6%	24,3%	3,2%	16,3%	4,2%	11,7%	20,4%	55,8%	15,8%	63,9%	68,0%
670	710	685	736	650	674	746	758	785	841	880	775
680	671	252	594	547	663	735	767	647	587	527	675
-1,5%	5,8%	172,0%	23,9%	18,9%	1,7%	1,5%	-1,2%	21,4%	43,2%	66,9%	14,8%
746	792	789	717	604	619	708	654	743	705	702	662
873	846	832	806	785	758	799	773	887	860	897	870
-14,5%	-6,4%	-5,2%	-11,0%	-23,1%	-18,4%	-11,4%	-15,4%	-16,2%	-18,0%	-21,7%	-23,9%
790	803	753	736	655	698	729	806	764	772	825	819
783	751	744	749	650	658	681	656	699	630	621	694
0,9%	6,9%	1,2%	-1,7%	0,8%	6,0%	7,0%	22,8%	9,3%	22,6%	32,8%	18,0%
774	850	858	752	744	785	820	806	759	687	769	690
751	740	771	756	718	734	750	744	759	708	701	754
3,1%	14,9%	11,3%	-0,5%	3,7%	6,9%	9,3%	8,4%	0,0%	-3,0%	9,8%	-8,5%
501	538	525	515	503	454	455	470	454	434	451	458
514	496	524	537	510	477	508	552	562	563	505	509
-2,6%	8,5%	0,2%	-4,2%	-1,4%	-4,8%	-10,5%	-14,8%	-19,3%	-22,9%	-10,8%	-10,0%
838	928	877	801	757	766	875	887	963	1007	1037	958
875	834	878	859	823	876	911	863	836	859	856	957
-4,3%	11,3%	-0,2%	-6,8%	-8,0%	-12,6%	-3,9%	2,8%	15,2%	17,2%	21,1%	0,1%
671	688	683	716	662	573	689	674	639	606	601	587
743	746	752	737	770	699	741	763	804	745	718	739
-9,8%	-7,8%	-9,2%	-2,8%	-14,1%	-18,0%	-7,0%	-11,7%	-20,5%	-18,7%	-16,3%	-20,6%
933	919	899	888	876	760	903	916	886	855	791	773
994	960	913	961	876	776	841	891	972	854	891	857
-6,2%	-4,3%	-1,5%	-7,6%	0,0%	-2,1%	7,3%	2,8%	-8,8%	0,1%	-11,2%	-9,8%

## APÊNDICE D: Teste de Normalidade

**Tabela:** Apêndice D: Teste de Normalidade

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
temp_méd_comp	,137	43	,041	,951	43	,064
cond_a	,063	43	,200*	,986	43	,885
cond_b	,154	43	,012	,856	43	,000
cond_c	,192	43	,000	,840	43	,000
cond_d	,106	43	,200*	,963	43	,185
cond_e	,166	43	,004	,903	43	,002
cond_f	,094	43	,200*	,962	43	,159
cond_g	,055	43	,200*	,976	43	,490
cond_h	,122	43	,112	,970	43	,316
cond_i	,101	43	,200*	,977	43	,551
cond_j	,121	43	,120	,955	43	,092
cond_k	,117	43	,156	,967	43	,252
cond_l	,108	43	,200*	,983	43	,747
cond_m	,135	43	,049	,894	43	,001
cond_n	,110	43	,200*	,977	43	,539
cond_o	,101	43	,200*	,945	43	,040
cond1	,090	43	,200*	,960	43	,136
cond2	,099	43	,200*	,960	43	,143
cond3	,124	43	,096	,921	43	,006
cond4	,177	43	,002	,692	43	,000
cond5	,160	43	,007	,895	43	,001
cond6	,120	43	,133	,947	43	,048
cond7	,157	43	,009	,882	43	,000
cond8	,222	43	,000	,792	43	,000
cond9	,067	43	,200*	,987	43	,913
cond10	,080	43	,200*	,977	43	,542
cond11	,105	43	,200*	,963	43	,174
cond12	,149	43	,017	,956	43	,096
cond13	,122	43	,106	,947	43	,045
cond14	,105	43	,200*	,962	43	,169
cond15	,105	43	,200*	,981	43	,686