

CAPÍTULO 16

DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DA ÁGUA EM UM CENTRO UNIVERSITÁRIO E SEUS SETORES AGREGADOS, EM ORLEANS/SC

DOI: dx.doi.org/10.18616/pgtur16 | **SUMÁRIO**

Rose Maria Adami

Francieli Hoepers

Gustavo Kuntz

Tayse Borghezan Nicoladelli

INTRODUÇÃO

A demanda de água para o abastecimento humano no mundo e no Brasil cresce vertiginosamente, pois, no modo de produção capitalista, o consumo da água é bastante estimulado e, nos últimos anos, as taxas de crescimento populacional têm se apresentado altas. Estudos realizados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) demonstram que a demanda mundial por água, em função do crescimento populacional, do desenvolvimento econômico e das mudanças nos padrões de consumo, aumenta cerca de 1% ao ano. Para as próximas duas décadas, os setores que apresentam maior probabilidade de demanda por água são os das indústrias e do abastecimento público, principalmente em países com economias emergentes ou em desenvolvimento. Esses setores terão a demanda muito maior que o setor da agricultura, apesar de esse setor continuar a ter, em termos gerais, o maior consumo (UNESCO, 2018).

No Brasil, dados de 2016 da Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2017) mostram que, de 2.098 m³/s do total de água retirada dos corpos hídricos, cerca de 24,9% (521,9 m³/s) se destinam para abastecimento humano. Esse percentual é maior que o da indústria com 9,2% (193 m³/s) e perde apenas para o percentual da irrigação, com 46,2% (969,3 m³/s). Com o consumo excessivo da água nos diferentes setores usuários, é importante criar ações para o seu uso racional, pois o Relatório das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento de Água (UNESCO, 2015) relata que, até 2030, o planeta Terra terá um déficit de água de 40%, caso não ocorram mudanças drásticas na gestão do seu consumo.

O crescimento populacional associado ao uso excessivo da água e de outros recursos naturais tem despertado interesse e preocupação de muitas instituições internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU). Essa organização, juntamente com representantes de países membros das Nações Unidas, elaborou, em 2015, os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), compostos por 17 objetivos e 169 metas que priorizam as aspirações de desenvolvimento sustentável

global para 2030 (ONUBR, 2016). A partir desses objetivos, os países convocam as sociedades e as empresas a utilizar suas criatividade e inovações para resolverem os desafios de desenvolvimento sustentável em seus territórios.

Diante desse cenário importante de decisões mundiais, métodos de conservação e uso racional da água se tornaram necessários para reduzir seu desperdício, além de conservar em quantidade e qualidade os mananciais hídricos existentes para a população atual e futura. Algumas universidades brasileiras, entre elas as universidades de São Paulo (SILVA; TAMAKI; GONÇALVES, 2006; 2008), da Bahia (NAKAGAWA et al., 2009) e de Caxias do Sul (CARLI et al., 2013), têm dado exemplos de boas práticas na gestão das suas águas, já há algum tempo, com relação ao conhecimento e combate dos fatores que desencadeiam o desperdício de água dentro de suas Instituições.

Carli et al. (2013) destaca que a necessidade das boas práticas, com relação aos usos da água em universidades, parte do pressuposto de que existe uma diversificada estrutura física nas Instituições de Ensino Superior (IES) por onde passa um número acentuado de pessoas que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão. Toda infraestrutura física necessita de usos múltiplos da água, como consumo humano e animal, sistemas laboratoriais, sistemas de refrigeração, prática de esportes, rega, limpeza em geral e lavagem de veículos, entre outros que, quando utilizados sem a devida parcimônia, oneram de forma acentuada os recursos financeiros das IES.

Essas instituições se basearam no Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água criado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades nos anos de 1990, a fim de promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras. O programa foi implantado por meio de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas, consolidados em publicações técnicas e cursos de capacitação (BRASIL, 1998).

A USP implantou, em 1997, o Programa de Uso Racional da Água da Universidade de São Paulo (PURA-USP), convênio de cooperação técnica entre a SABESP, a Escola Politécnica da USP (EPUSP) e o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT). O programa previu as etapas do diagnóstico geral, da redução de perdas físicas e dos pontos de consumo, da caracterização e racionalização do consumo de água e das campanhas de conscientização e de treinamentos voltados para os usuários primários (manutenção hidráulica) e os usuários finais (docentes, alunos, funcionários, visitantes). Dez anos depois da implantação do programa, foi detectado que, além da redução de 43% do consumo de água, houve melhoras não previstas nos objetivos iniciais do programa, como as alterações nos sistemas de suprimento de água fria e de equipamento sanitário, alterações em rotinas de manutenção predial e administrativas e em parâmetros de projeto, desenvolvimento tecnológico dos equipamentos, introdução de fontes alternativas de captação de água e mudanças comportamentais dos usuários (SILVA; TAMAKI; GONÇALVES, 2006 e 2008).

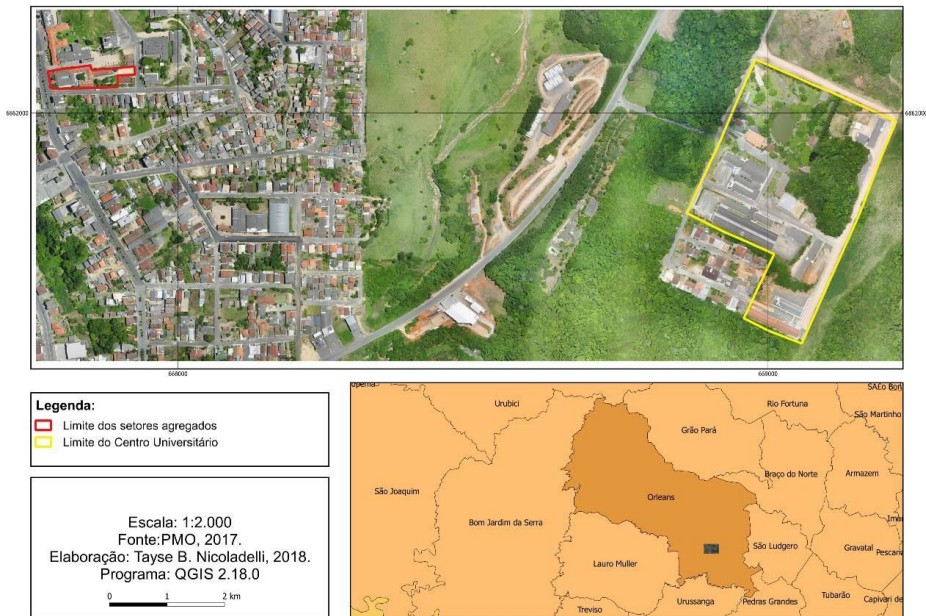
A Universidade Federal da Bahia implantou, em 2001, o Programa de Uso Racional de Água, chamado ÁGUAPURA, com objetivo de atuar na racionalização do consumo e combater o desperdício da água. O Programa ÁGUAPURA realizou o levantamento do sistema hidráulico predial, o monitoramento e a análise do consumo de água, a detecção e a correção de vazamentos, o levantamento dos hábitos dos usuários e a utilização de tecnologias para racionalização do consumo. A realização dessas etapas permitiu a redução de 45% do consumo da água na Universidade, além da redução de gastos financeiros. Os valores economizados nas unidades da universidade foram revertidos em aquisição de equipamentos e ações que permitiram ampliar a racionalização do uso da água (NAKAGAWA et al., 2009).

A Universidade de Caxias do Sul realizou um diagnóstico, no período de 2005 e 2006, do consumo de água na universidade com o objetivo de propor diretrizes para o gerenciamento de água dos laboratórios da Instituição, a fim de reduzir o desperdício da água. Com base na espacialização dos hidrômetros instalados e da identificação da contribuição

de cada sistema no consumo total de cada unidade universitária, foram propostas ações de uso racional e de conservação de água, incluindo controle do consumo, ações de minimização de desperdício e alternativas de reúso da água como recirculação de água e reúso direto nos laboratórios (CARLI et al., 2013).

Os resultados positivos apresentados por essas instituições de ensino motivaram a realização desse trabalho que objetivou diagnosticar o consumo da água nas dependências do Centro Universitário Barriga Verde (Unibave) e seus setores agregados, localizados na porção sudeste do município de Orleans, Sul de Santa Catarina (Figura 1), a fim de fornecer subsídios para planejamento futuro do uso eficiente e consciente da água na Instituição.

Figura 1 – Localização do Centro Universitário e dos setores agregados, em Orleans/SC



Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal de Orleans (PMO) (2017).

A educação superior no Unibave teve início em 1998. Atualmente, a instituição possui edificações em um terreno de 92.867,28m² localizado no bairro Murialdo, e seus setores agregados localizados no centro da cidade, que abrangem a Casa da Cidadania, a Creche Otília Debiase e a Escola Barriga Verde (EBV), mantidas pela Fundação Educacional Barriga Verde (FEBAVE). Essas edificações são abastecidas pela empresa de saneamento de Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Orleans. No segundo semestre de 2016, a instituição e seus setores agregados contavam com cerca de 3.469 pessoas entre docentes dos anos iniciais e ensinos fundamental, médio e superior, discentes e servidores, com 14 cursos de graduação e quatro cursos de pós-graduação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No intuito de estabelecer o diagnóstico do consumo da água nas dependências do Centro Universitário Barriga Verde e seus setores agregados, a pesquisa foi desenvolvida apoiada nas abordagens quantitativa e qualitativa.

O diagnóstico foi realizado a partir da análise de oito faturas das contas de água e esgoto e visitas *in loco* nas dependências da instituição. As oito faturas de água e esgoto foram disponibilizada pelo SAMAE de Orleans, no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016, relacionadas à quantidade de água consumida pelo Centro Universitário em oito pontos diferentes.

As visitas *in loco* foram realizadas nos diferentes pontos das dependências da Instituição e seus setores agregados, a fim de conferir os números de hidrômetros e correlacioná-los com as faturas analisadas e observar os pontos de saída de águas nas diferentes infraestruturas que agregam cada fatura disponibilizada pelo Samae.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

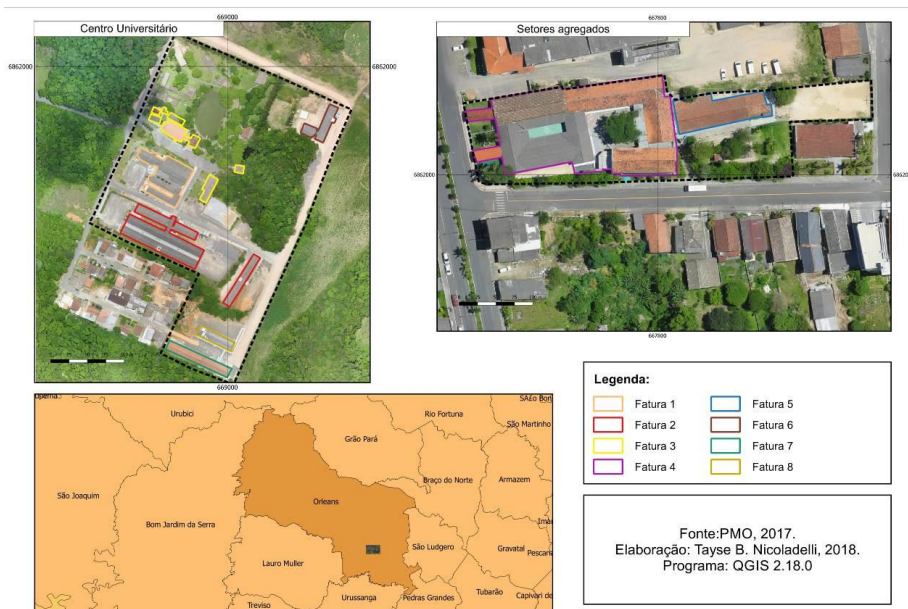
A análise do consumo de água e do valor de descarte⁹ do esgoto nas dependências do Centro Universitário Barriga Verde e seus setores agregados em Orleans mostrou que, em um ano de estudo, as oito faturas juntas (Figura 2) consumiram 6.764m³ de água, ou seja, 6.764.000 litros (L) em um ano e em média 563.667L/mês. Por essa quantidade de água consumida, foi pago o valor de R\$ 37.613,55, equivalentes a R\$ 23.542,28 de água consumida, e R\$ 14.071,27 de descarte de esgoto.

No estudo realizado, constatou-se que as quatro faturas com maior consumo de água e consequente de maior valor pago foram as faturas de números 02 (37%), 01 (20%), 03 (17%) e 05 (10%), conforme o Gráfico 1. As quatro faturas juntas são responsáveis por 84% do consumo total de água (5.711m³) na instituição e por 86,3% do valor pago (R\$ 32.487,24 reais) para Samae.

O primeiro maior consumo de água foi da fatura de n.º 2, que contabiliza o consumo de água dos blocos A, B, E e o Setor Administrativo, com consumo de água de 2.511 m³ (37%) e/ou 2.511.000L/ano e um custo total de água e esgoto no valor de R\$ 13.925,53. O Setor Administrativo compreende a secretaria acadêmica, a sala de informática, o setor de cópias, a clínica de psicologia, as salas de professores, coordenações dos cursos de graduação, Pró-Reitora de graduação, a tesouraria e o apoio ao estudante. Até o final do período estudado, os blocos A, B e o Setor Administrativo, onde o consumo de água era maior, abrigavam salas de aula e setores administrativos com grande circulação de estudantes, professores e funcionários nos períodos matutino, vespertino e noturno.

9 O SAMAE de Orleans, determina que o valor pago pelo esgoto é equivalente a 60% do valor consumido de água.

Figura 2 – Localização das faturas no Centro Universitário e nos setores agregados, em Orleans/SC



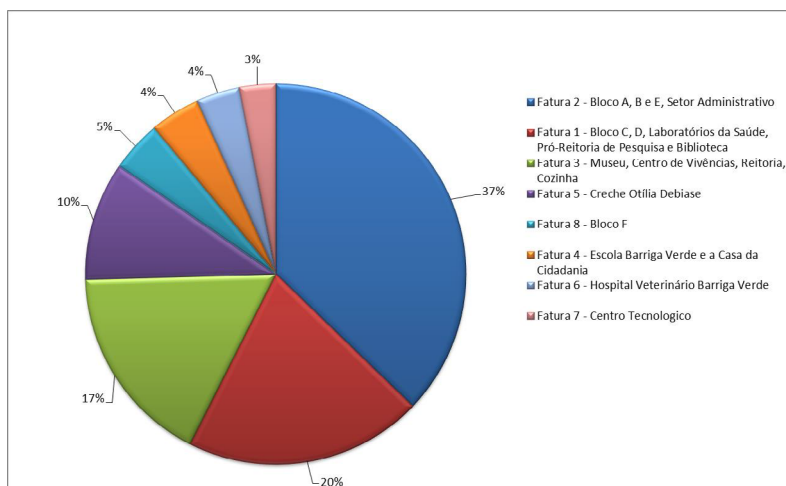
Fonte: Adaptada da Prefeitura Municipal de Orleans (PMO) (2017).

O segundo maior consumo de água foi o da fatura 1, com 1.366 m³ de água consumida (20%) e/ou 1.366.000L/ano e um valor pago de R\$ 5.376,55. A quantidade de água consumida atende alunos, professores e demais funcionários que utilizam os blocos C, D, a Pró-Reitoria de Pesquisa, a biblioteca, a sala de telefonia, dos pesquisadores, a copa, o setor de Marketing, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) e os Laboratórios da Saúde (Química, Bioquímica, Microbiologia e Anatomia). Os setores administrativos, exceto a sala de telefonia e a biblioteca, exercem atividades em apenas dois períodos.

O terceiro maior consumo foi da fatura 3 com consumo de 1.154m³ de água (17%) e valor total pago de R\$ 8.504,97. Essa fatura representa o consumo de água do Museu ao Ar Livre Princesa Isabel, da Casa de Pedra, do Centro de Vivências, da Reitoria e da Cozinha. O

consumo dessa fatura deve ser estudado mais profundamente, com a verificação de possíveis problemas nos equipamentos sanitários, pois não há um número significativo de pessoas utilizando os lugares indicados que justifique o consumo de água 1.154.000L/ano, com média de consumo de 961.666L/mês ou 3.161L/dia de água. Nessa fatura, é possível observar que, mesmo com menor consumo de água, se comparado com a fatura 1, o valor pago pelo consumo foi maior.

Gráfico 1 – Consumo de água no Unibave e seus setores agregados, em Orleans/SC



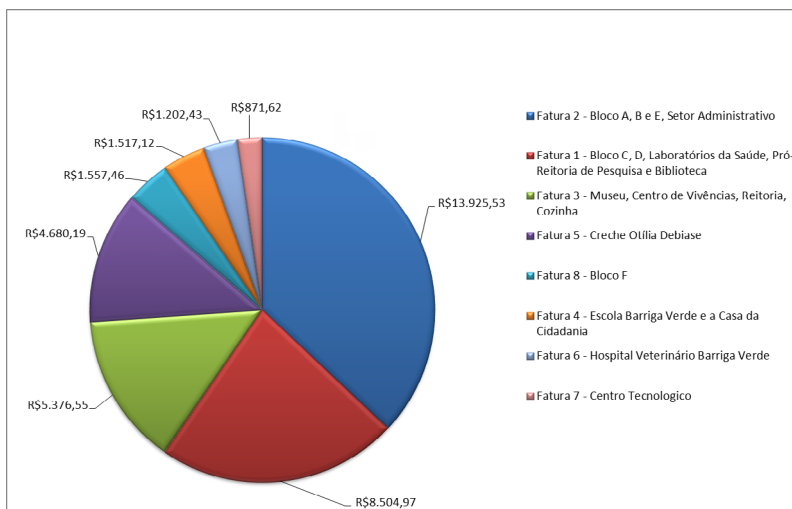
Fonte: Adaptado de oito faturas de água e esgoto disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

O quarto maior consumo foi da fatura 5, com consumo total de 680m³ de água (10%), ou seja, 680.000L/ano e custo de R\$ 4.680,19. Essa fatura atende às crianças da Educação Infantil e seus professores da Creche Otília Debiase, situada na rua José Thomaz da Silva, no centro de Orleans.

As quatro faturas com menor consumo e consequente de menor valor pago foram as faturas de número 8 (Bloco F), com 293m³ (5%) de consumo de água e R\$ 1.557,46 de valor gasto; de número 4 (Escola

Barriga Verde e a Casa da Cidadania localizadas na rua Miguel Couto), com 288m³ (4%) no valor de R\$ 1.517,12; de número 6 (Hospital Veterinário Barriga Verde – Rua Rotary Clube), com 249m³ (4%) nos valores de R\$ 1.202,43 e R\$ 1.202,43; de número 3 (Centro Tecnológico), com 208m³ (3%) no valor de R\$ 871,62. Essas quatro faturas somam juntas 16% do consumo total de água (1.038m³) na Instituição e por 13,7% do valor pago (R\$ 5.148,63) ao SAMAE (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Valores gastos em reais, pelo consumo de água de 2015 a 2016, no Unibave e seus setores agregados, Orleans/SC



Fonte: Adaptadas de oito faturas de água e esgoto disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

Toda infraestrutura física do Centro Universitário e seus setores agregados necessitam de água para as diferentes finalidades, como consumo humano e animal, sistemas laboratoriais, sistemas de refrigeração, drenagem de esgoto doméstico, higiene pessoal, limpeza em geral, entre outras. Na instituição e em seus setores agregados, foram identificadas 411 saídas de água, divididas em 16 bebedouros, 104 vasos sanitários

modelo simples, 36 vasos sanitários de modelo ecológico, 111 torneiras de modelo simples, 65 torneiras de modelo ecológico, 11 mictórios de modelo simples, 20 mictórios de modelo ecológico, 30 torneiras de modelo simples externas, cinco chuveiros de emergência localizados nos laboratórios, oito chuveiros de modelo simples para banho, quatro entradas para máquina de lavar e uma entrada de autoclave (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de saídas de água no Unibave e setores agregados indicados por Faturas

Saídas de água	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Total consumo água m ³	1366	2511	1154	288	680	249	208	293
Valor pago água + esgoto	5.376,55	13.925,53	8.504,97	1.517,12	4.680,19	1.202,43	871,62	1.557,46
Vasos sanitários simples	21	34	16	17	9	1	6	0
Vasos sanitários eco	1	0	0	3	0	5	0	27
Mictórios simples	3	4	1	2	1	0	0	0
Mictórios ecos	0	0	1	0	0	1	0	18
Torneiras simples	22	8	10	11	8	23	25	4
Torneiras ecos	8	16	10	13	4	0	0	14
Chuveiros para banho	0	0	5	1	0	2	0	0
Bebedouros	2	6	1	2	0	0	1	4
Entradas máquina de lavar	0	0	1	1	0	2	0	0
Torneiras externa simples	1	6	9	3	1	5	3	2
Chuveiros emergência	2	0	0	0	0	0	3	0
Autoclaves	1	0	0	0	0	0	0	0
Total de Saídas	61	74	54	53	23	39	38	69
Total	411							

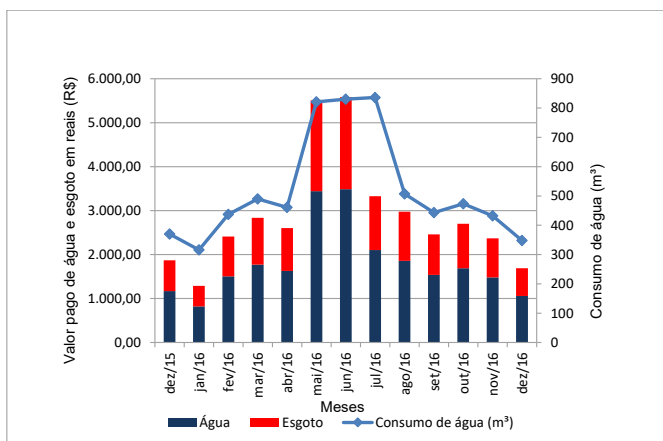
Fonte: Visitas *in loco* nas dependências do Unibave e seus setores agregados.

É possível perceber, ao analisar a Tabela 1, que na fatura 8 correspondente ao Bloco F, mesmo com um número de 69 saídas de

água, o consumo é bem menor (293 m^3), se comparado a outras faturas com um número menor de saídas de água. Isso se deve ao fato de que esse bloco foi construído recentemente e houve a preocupação de instalar equipamentos sanitários de modelos mais econômicos e sistemas de temporizador nas torneiras e mictórios.

Com relação aos meses de maior e menor consumo de água nas dependências do Centro Universitário e seus setores agregados, destacam-se os meses de maio, junho e julho de 2016 como os de maior consumo. Nesse período, foram consumidos 2.487 m^3 de água que custaram o valor de R\$ 14.415,27, referente ao consumo de água e taxa de esgoto. Os meses de menor consumo foram dezembro de 2015, janeiro e dezembro de 2016, totalizando 1.034 m^3 de água que custaram o valor de R\$ 4.849,06 (Gráfico 3). Os meses de menor consumo de água são considerados os meses de férias do Centro Universitário quando não há fluxo intenso de discentes e docentes na Instituição, apenas os servidores de determinados setores administrativos.

Gráfico 3 – Meses com maior e menor consumo de água de 2015 a 2016 no Uniba-ve e seus setores agregados, Orleans/SC



Fonte: Adaptadas de oito faturas de água e esgoto disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

Na fatura 1 responsável pelo consumo de 1.366m^3 de água do total, o mês de maio de 2016 destaca-se com maior consumo de água (106m^3), correspondente a um valor pago de R\$ 420,9, que é a soma dos valores do consumo da água e descarte de esgoto (Gráfico 4). Ao todo, essa fatura possui sessenta saídas de água divididas em 21 vasos sanitários de modelo simples, um vaso sanitário de modelo ecológico, três mictórios de modelo simples, 22 torneiras de modelo simples, oito torneiras de modelo ecológico, dois bebedouros, uma torneira de modelo simples externa e dois chuveiros de emergência nos laboratórios.

A fatura 2 responsável pelo maior consumo de água (2.511m^3) no período analisado apresentou os meses de maio (483m^3), junho (497m^3) e julho (518m^3) como os de maior consumo de água, totalizando 1.498m^3 e um valor pago de R\$ 8.855,28, referente à soma dos valores do consumo da água e descarte de esgoto (Gráfico 05). Para atender a essa demanda, as edificações dispõem de 74 saídas de água, divididas em 34 vasos sanitários de modelo simples, quatro mictórios de modelo simples, oito torneiras simples, 16 torneiras de modelo ecológico, seis bebedouros e seis torneiras de modelo simples, localizadas na parte externa das construções.

Gráfico 4 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 1

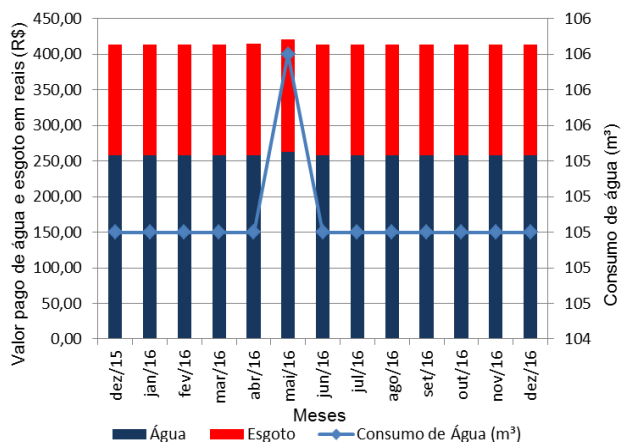
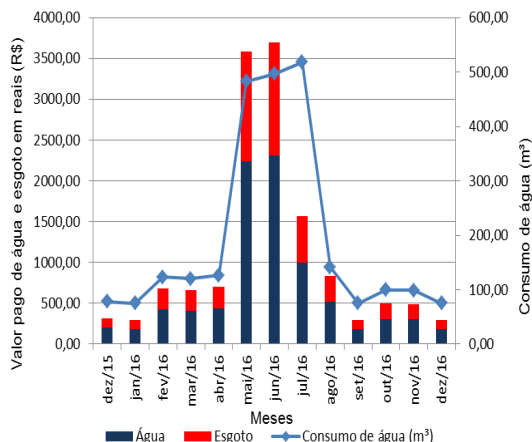


Gráfico 5 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 2



Fonte: Dados adaptados das faturas 1 e 2, disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

Na fatura 3, responsável pelo consumo total anual de 1.154m^3 de água, os meses de agosto (116m^3) e outubro (103m^3) de 2016 apresentaram-se como meses de maior consumo de água, totalizando 219m^3 e os valores pagos de água e esgoto iguais a R\$ 873,95 e R\$ 769,06, respectivamente (Gráfico 6). Os pontos consumidores dessa fatura dispõem de um total de 54 saídas de água, divididos em 16 vasos sanitários de modelo simples, um mictório de modelo simples, um mictório de modelo ecológico, dez torneiras de modelo simples, dez torneiras de modelo ecológico, cinco chuveiros de modelo simples, um bebedouro, uma entrada de máquina de lavar e nove torneiras de modelo simples, localizadas na parte externa das construções.

Na fatura 4, responsável pelo consumo de 288m^3 de água, os meses de março (34m^3) e setembro (51m^3) de 2016 apresentam-se como os de maior consumo de água e os valores pagos de água e esgoto iguais a R\$ 212,29 e R\$ 349,46, respectivamente (Gráfico 7). Os pontos consumidores dessa fatura possuem um total de 53 saídas de água divididas em 17 vasos sanitários modelo simples, três vasos sanitários de modelo ecológico, dois mictórios de modelo simples, 11 torneiras de modelo sim-

ples, 13 torneiras de modelo ecológico, dois bebedouros, um chuveiro de modelo simples, uma entrada para máquina de lavar e três torneiras de modelo simples, localizadas na parte externa das construções.

Gráfico 6 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 3

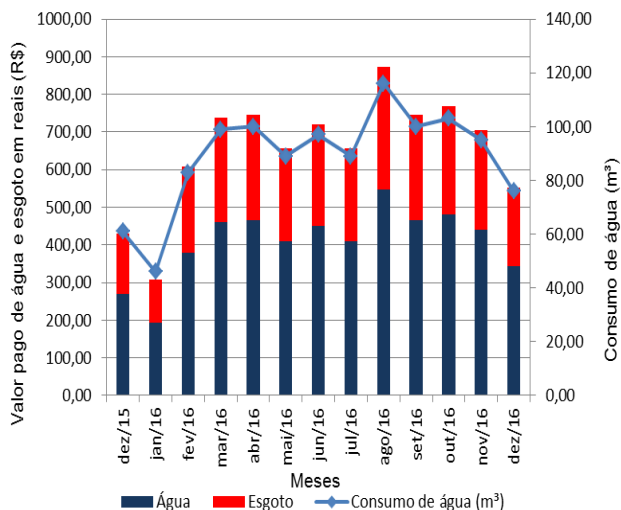
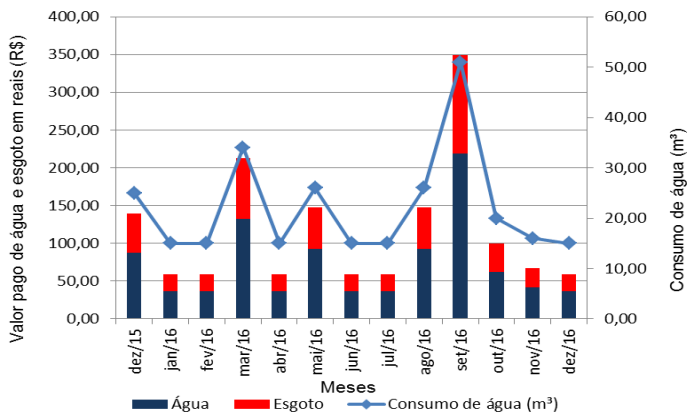


Gráfico 7 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 4



Fonte: Dados adaptados das faturas 3 e 4, disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

A fatura 5 é responsável pelo consumo de 680m³ de água, destacando os meses de março (73m³) e outubro (83m³) de 2016 como maiores consumidores de água, com valores pagos de R\$ 526,99 e R\$ 607,68, respectivamente (Gráfico 8). Os pontos consumidores dessa fatura contam com um total de 23 saídas, sendo nove vasos sanitários de modelo simples, um mictório de modelo simples, oito torneiras de modelo simples, quatro torneiras de modelo ecológico e uma torneira externa de modelo simples.

A fatura 6 foi responsável pelo consumo de 249m³ de água no período analisado, sendo os meses de março (25m³) e dezembro (26m³) de 2016 os de maior consumo de água, pagos por esse consumo aos valores de R\$ 139,66 e R\$ 147,73, respectivamente referentes à água e ao esgoto (Gráfico 9). O hospital possui estrutura para atender pequenos e grandes animais e conta com 39 saídas de água no total, sendo elas um vaso sanitário de modelo simples, cinco vasos sanitários de modelo ecológico, um mictório de modelo ecológico, 23 torneiras de modelo simples, cinco torneiras externas de modelo simples, duas entradas de máquina de lavar, duas chuveiros de modelo simples para banho e uma entrada de autoclave.

Gráfico 8 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 5

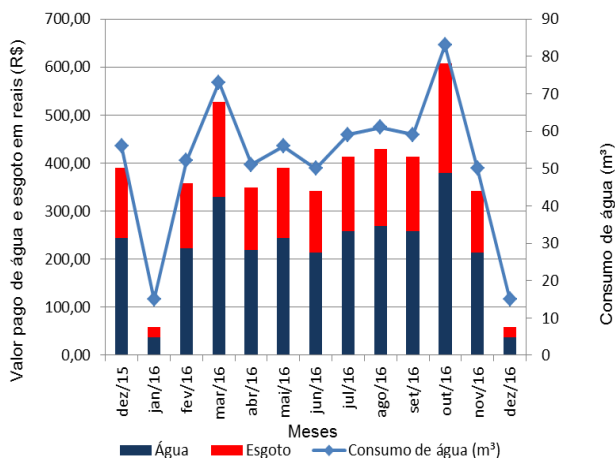
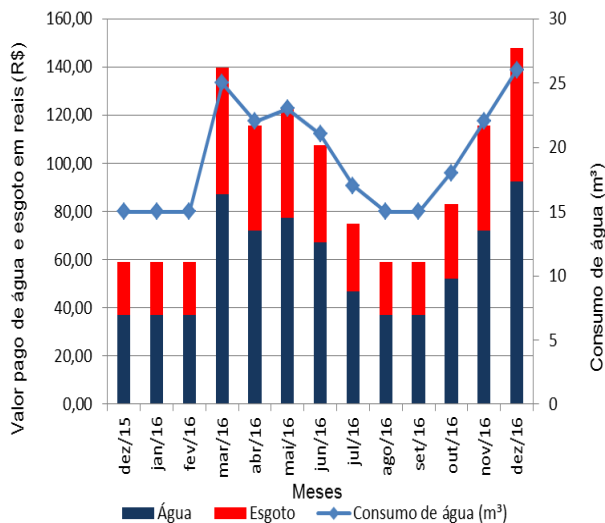


Gráfico 9 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 6



Fonte: Dados adaptados das faturas 5 e 6, disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

O Centro Tecnológico, fatura de 7, foi responsável pelo consumo de 208m³ de água no período analisado, exibindo como meses de maior consumo os meses de outubro (23m³) e dezembro (19m³) de 2016, pagos por esse consumo aos valores de R\$ 123,53 e R\$ 91,25, respectivamente referentes à água e ao esgoto (Gráfico 10). O consumo de água nesse setor está associado à sala de coordenação do Centro Tecnológico, aos laboratórios de hidráulica, de análise física e química do solo, de construção civil, de entomologia, de física, de eletrotécnica, de desenho e de ensaio de materiais. Os pontos consumidores dessa fatura contam com um total de 38 saídas de água, divididos em seis vasos sanitários de modelo simples, 25 torneiras de modelo simples, um bebedouro, três torneiras externas de modelo simples, e três chuveiros de emergência nos laboratórios.

A fatura 8, bloco F, responsável por consumir 293m³ de água no período analisado, apresentou como meses de maior consumo junho

(30m³) e novembro (30m³) de 2016, com pagamento de valores idênticos de R\$ 180,01 pelo uso (Gráfico 11). O Bloco possui uma estrutura com dez salas de aula que funcionam somente no período noturno, um laboratório de informática, uma sala de professores, quatro banheiros e depõem de 69 saídas de água no total, divididos em 27 vasos sanitários de modelo ecológico, 18 mictórios de modelo ecológico, quatro torneiras de modelo simples, 14 torneiras de modelo ecológico, quatro bebedouros, e duas torneiras externas de modelo simples.

Gráfico 10 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 7

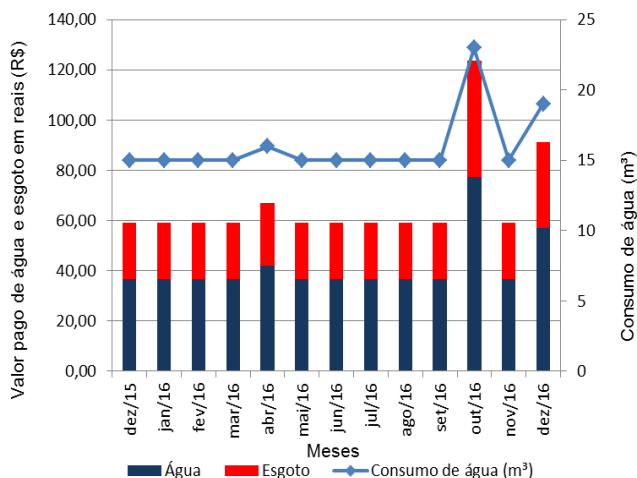
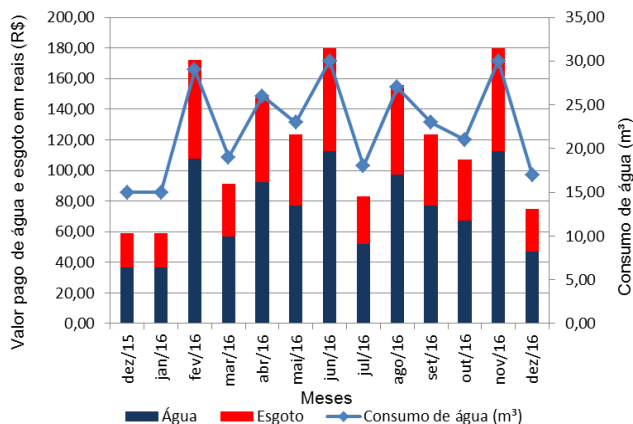


Gráfico 11 – Consumo de água e valores gastos de 2015 a 2016 na fatura 8



Fonte: Dados adaptados das faturas 7 e 8, disponibilizadas pela SAMAE de Orleans.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do diagnóstico realizado, foi possível identificar que os docentes, discentes, servidores e visitantes que circulam pelo Centro Universitário estudado e seus setores agregados consumiram no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016, o equivalente a 6.764m³ de água potável. No período estudado, os meses com maior consumo se concentraram em maio, junho e julho, ou seja, na estação mais seca do ano e o menor consumo ocorrerem nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, portanto no período das férias escolares.

Diante da visualização desse cenário, o Centro Universitário deveria investir na gestão da demanda de água, a fim de reduzir o consumo sem prejudicar as necessidades básicas e o conforto dos docentes, discentes e servidores da Instituição. Uma das alternativas seria elaborar planos de intervenções com ações de combate ao desperdício de água na área estudada, por meio de substituição de equipamentos convencionais por outros mais econômicos; manutenções preventivas dos sistemas

prediais e dos equipamentos sanitários na busca de soluções para possíveis vazamentos e reformas em redes hidráulicas em locais críticos; acompanhamento constante das contas de água pelo setor financeiro (responsável pelo pagamento das contas) e contato com a empresa de abastecimento, a fim de verificar consumos elevados ou possíveis erros no lançamento de dados; utilização de fontes de abastecimentos alternativas, como as águas das nascentes que afloram no campus, estudadas por Kuntz e Adami (2017) e as águas de precipitações para fins menos nobres; e campanhas educacionais para os docentes, discentes, servidores e visitantes do consumo da água de forma responsável e consciente, tendo como base os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A implantação dessas novas tecnologias, além de otimizar o uso da água, reduzir o lançamento de águas residuais e abater as tarifas cobradas pela água e esgoto providas da empresa de abastecimento, certamente resultará na tomada de consciência e na mudança de comportamento dos docentes, discentes e servidores do Centro Universitário e seus setores agregados com relação ao uso da água.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno*. Brasília: ANA, 2017.

BRASIL. Secretário Especial de Desenvolvimento Urbano. *Programa nacional de combate ao desperdício de água: documentos técnicos de apoio*. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretária de Política Urbana, 1998.

CARLI, Larissa Nardini; DE CONTO, Suzana Maria; BEAL, Lademir Luiz; PESSIN, Neide. Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior – estudo de caso da universidade de Caxias do Sul. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.143-165, jan./jun.2013. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/30/pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2018.

KUNTZ, Gustavo; ADAMI, Rose Maria. Diagnóstico das nascentes na área de abrangência do centro universitário barriga verde (unibave), campus Orleans, sul de Santa Catarina. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (Orgs.). *Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento*. Campinas: Instituto de Geociências – UNICAMP, 2017. p.7175-7187. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/index>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

NAKAGAWA, Alessandra Keiko; KIPERSTOK, Asher; OLIVEIRA-ESQUERRE, Karla Patrícia; QUADROS, Allan dos Santos. Programa de uso racional da água em uma universidade: metodologia e resultados. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 25., 2009, Recife. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: ABES, 2009. Disponível em: <http://teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art92.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2018.

SILVA, Gisele Sanches da; TAMAKI, Humberto Oyamada; GONÇALVES, Orestes Marraccini. Implementação de programas de usos racional de água em campi universitários. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 49-61, jan./mar. 2006.

_____. O PURA-USP e o uso sustentável da água na Universidade de São Paulo. In: Encontro Latinoamericano de Universidades Sustentables, 1., 2008. *Anais eletrônicos...* Passo Fundo (RS): UFPF, 2008. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/304667/mod_resource/content/1/209.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2018.

ONUBR. *Nações Unidas no Brasil*. Roteiro para a localização dos objetivos de desenvolvimento sustentável: implementação e acompanhamento no nível subnacional. Brasília: ONUBR, 2016. Disponível em: <<https://nacoes-unidas.org/wp-content/uploads/2017/06/Roteiro-para-a-Localizacao-dos-ODS.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

UNESCO. *Relatório mundial das nações unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: água para um mundo sustentável – Sumário Executivo*, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/1TbQZ5>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

UNESCO. *Relatório mundial das nações unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: soluções baseadas na natureza para a gestão da água – Sumário Executivo*, 2018. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002615/261594por.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.