



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

MOEMA DA NÓBREGA EUCLIDES LIMA

**PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE QUANTO AO USO DA ÁGUA: Campus Campina Grande-PB**

Campina Grande - PB

2018

MOEMA DA NÓBREGA EUCLIDES LIMA

**PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE QUANTO AO USO DA ÁGUA: Campus Campina Grande-PB**

Trabalho de conclusão de curso submetido à avaliação do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – PB, como exigência para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Dra. Dayse Luna Barbosa

Co-orientador: M.Sc. Antônio Leomar Ferreira Soares.

Campina Grande

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

FOLHA DE APROVAÇÃO

**PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE QUANTO AO USO DA ÁGUA: Campus Campina Grande-PB**

Trabalho de conclusão de curso submetido à avaliação do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – PB, como exigência para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Dra. Dayse Luna Barbosa
Orientadora
DEC – UAEC – UFCG

M.Sc. Antônio Leomar Ferreira Soares
Co – Orientador
UFCG

Dr. Ricardo de Aragão
Examinador Interno
DEC – UAEC – UFCG

Eng. Tibério Gomes Diniz
Examinador Externo

Moema da Nóbrega E. Lima
UFCG

NOTA: _____

Campina Grande, março de 2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a minha família, aos meus amigos, aos meus professores, que foram base para minha formação e principalmente ao meus pais que sonharam comigo este dia.

AGRADECIMENTOS

Como já dizia o cantor Raul Seixas: “Sonho que se sonha só é um sonho que se sonha só; mas sonho que se sonha junto é realidade”. Aqui estou vivendo essa realidade e tudo devo a vocês. Ao Senhor meu Deus, toda minha gratidão. A fé foi utilizada como refúgio e a força divina me fez manter fiel à trilha dos ensinamentos da minha religião, trilha de amor e compaixão. A vocês meus pais, Aldenia e Caetano, que mesmo de longe estiveram sempre presentes, me dando suporte e carinho, que precederam a aprovação no vestibular e permanecem até hoje. Saibam que um dos pilares, o mais forte dos pilares, de sustentação durante esses cinco anos foi o amor de vocês, mas a construção não parou por aqui. Inerentes a essa construção estão as tristezas e o medo do futuro, mas carrego a certeza de que nos braços de vocês encontrarei o conforto e o amor verdadeiro. Então essa conquista também é de vocês. Principalmente de vocês, minha vida. A você minha irmã, minha confidente, o meu oposto. Aquela que me ama incondicionalmente, me protege, me defende e me ergue, meu obrigada e todo meu amor a você e a essa criança linda que tenho como filho, meu pequeno rei Arthur.

Agradeço aos meus avós, Manuel Maria (in memoria), Sula (in memoria), Osenir e Terezinha que sempre foram exemplos de determinação e força e se mostraram presentes na minha vida com muito amor. Aos anjos Otília e Neura, que o Senhor enviou para me proteger e me guardar. Aos meus tios e tias que sempre acreditaram nos meus sonhos, em especial minha tia Aparecida, tio Nonato e tia Almira, minha eterna gratidão. Aos meus primos que sempre demonstraram amor, compreensão e companheirismo, em especial aos meus Primos/irmãos Inácio, Iury, Renata e Juliana.

Aos meus professores desde do jardim de infância até a universidade, meu muito obrigada por enxergarem a dimensão dos sonhos dos seus alunos e se comprometerem com a formação profissional de qualidade técnica e humana. Continuem firmes. Espero um dia poder contribuir também de alguma forma com minha casa formadora, caso a vida assim me encaminhe.

Paulo Freire já dizia que ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar condições para sua construção. Minha homenagem a Prof. Dra. Dayse Luna, que desempenha muito bem seu papel como educadora na produção do conhecimento e gratidão por me preparar e guiou

nessa trajetória da conclusão de curso. Meus agradecimentos ao meu co-orientação M.Sc. Antônio Leomar Ferreira Soares por se disponibilizar a me ajudar e orientar durante a construção desse trabalho.

Minha gratidão a Campina Grande, essa cidade que me adotou, onde eu recebi mais do que oferecia, onde vivi diversidades e aprendi muita mais que engenharia. Aqui onde chorei de saudade das pessoas que amo e aprendi a tirar forças do meu sonho de ser uma pessoa melhor e capaz de gerar boas mudanças nesse mundo de tanta maldade e da fé. Ontem me via chorando de ansiedade e por causa dos estresses da universidade. Hoje lembro com alegria e nostalgia das noites sem dormir estudando para as provas, das manhãs, tardes e até noites de aulas para aprender a dimensionar vigas, lajes e adutoras ao lado dos meus amigos.

O que falar desses grandes missionários que chamo de amigos? Desde criança fui incentivada pelo meus pais a desenvolver o habito da leitura e de todas as obras que eles me deram com certeza a minha preferida é O pequeno príncipe. Percebo que a cada leitura tiro dele um ensinamento diferente. Na primeira leitura aprendia o seguinte ensinamento: “Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas”. Na cidadezinha de interior onde cresci criei os melhores laços de amor e amizade que uma pessoa pode ter e desejar. A você meus amigos, que se mostram presente na minha vida até hoje, meus agradecimentos, em especial as minhas meninas: Karla Dayanne, Camilla e Valéria e aos meus meninos: Ailton, Wolsey, Mel Gilpson, Gabriel, Thales e Kleber. A minha parceira desde do jardim de infância, um anjo chamado Ranny que aguentou morar comigo apesar do meu lado chato, muito obrigada. Saibam que sou eternamente responsável por vocês.

Outro ensinamento desse livro foi: “As pessoas são solitárias porque constroem muros ao invés de pontes.” Assim aprendi com o pequeno príncipe que nesse novo ciclo, que era o ingresso na universidade, eu deveria criar novos laços, mais pontes, mais proximidades, só não imaginava que desse novo ciclo de amizade eu iria conseguir verdadeiros irmãos. Quanta coisa boa eu pude absorver de cada um. Aqui eu formei uma verdadeira família, cheia de amor e também algumas crises. Aos amigos/irmãos que desde o primeiro contato no corredor da coordenação na hora da primeira matrícula, senti que estariam comigo em toda e qual quer situação, meu eterno agradecimento. Ayllanderson e Carmem vocês foram fundamentais para meu crescimento espiritual e humano. No decorrer do primeiro período ainda já pude sentir o quanto esse meu laço de amizade tendia a crescer, e de fato cresceu. Obrigada meus amigos por

estarem comigo nos momentos de estresse, nas tristezas, nos medos e nos dias de trevas. Mas não podemos esquecer das boas distrações que Campina nos propiciou. Dos lendários São Joões no parque do povo, das lamentações pós prova no cantinho universitário, dos apartamentos que viravam pensionatos por uma noite, das noites de conversas e risadas e idas ao estabelecimento de Zito apenas para alguns goles etílicos. A Adriana, Anne Kelly, Lucas de Assis, Gleydson, Gabriel, Caison, Osires, Maria Luiza. Mateus Rodrigues, Matheus Lira, Bervylly, meus agradecimentos pelo ombro amigo que viraram ombro irmão e pelos sorrisos que se converteram em lares que me ajudaram a seguir firme em busca desse meu sonho.

Obrigada a Bianca, Luize, Giordano, Railson e Ana Letícia, amigos que consegui no decorrer dessa trajetória e que se mostraram solidários e companheiros.

Aos meus amigos, Moisés e Matheus Leal, que se mostraram verdadeiros companheiros e me auxiliaram na aplicação dos questionários, meu muito obrigada.

Meu carinho e gratidão aos meus eternos amigos da UFRN, Thaise, Daniela, Igor Macedo e Rafael, que apesar da distanciam não deixam de demonstrar carinho e de incentivar os meus sonhos. Obrigado por se fazerem presentes na minha vida.

Ao meu mentor, o engenheiro Leonel Medeiros, toda minha gratidão, respeito e admiração. Obrigada pela oportunidade e os ensinamentos, com certeza levarei para a vida profissional. Serei eternamente grata ao senhor por toda dedicação com a nossa formação.

Obrigada aos meus amigos da Ourovel que alegravam minhas manhãs e contribuíram para minha formação profissional e pessoal. Patrícia, Sabrina, Antônio, Manoel, Flavian, e aos meus amigos estagiários: Anderson Dantas, Mila, Yohamather e Anderson Medeiros.

Obrigada a todos e todas que estão comigo nesse momento primaveral. Vocês que me fazem seguir firme em busca dos meus objetivos. Esse ciclo se encerra e outro, em seguida, já se inicia e a única certeza que tenho é que fui muito feliz e estou preparada para ultrapassar as fases que vierem.

LIMA, M. da N. E.; **PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE QUANTO AO USO DA ÁGUA: Campus Campina Grande-PB**. XXf (número de folhas). TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

RESUMO

A conduta do indivíduo está associada a percepção que ele tem sobre a temática. Portanto, o uso racional da água está ligado ao entendimento do usuário com relação a esse recurso e sua disponibilidade atual. Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a percepção do usuário do sistema de abastecimento da UFCG quanto a sua forma de uso dos aparelhos hidrossanitários, seu conhecimento e nível de interesse com o tema uso racional da água. A coleta de dados para a avaliação foi feita através da aplicação de questionários, contendo apenas questões objetivas, com a população da instituição. Com os resultados obtidos foi possível identificar que algumas medidas propostas por Soares (2012), como a intervenção no sistema de abastecimento da UFCG gerou satisfação no usuário, que se mostrou satisfeito com a atuação da equipe na correção de vazamentos. No entanto, no que se refere a implantação de campanhas junto aos usuários, a instituição deixa a desejar. Observou também a necessidade de criar uma interdisciplinaridade entre as matérias da grade curricular, no intuito de mostrar aos discentes que o conhecimento referente a tal disciplina tem aplicabilidade na vida profissional.

Palavras – chave: Escassez hídrica; Conscientização do usuário; Uso racional da água.

ABSTRACT

The behavior of the individual is associated with the perception that he has about a given subject. Therefore, the rational use of water is linked to the user's understanding of this resource and its current situation. The objective of this work is to evaluate the user's perception of the UFCG's supply system regarding its use of hydrosanitary appliances, its knowledge and level of interest with the theme rational use of water. The data collection for the evaluation was done through the application of questionnaires, containing only objective questions, with the population of the institution. With the results obtained, it was possible to identify that some measures proposed by Soares (2012), such as the intervention in the UFCG supply system generated user satisfaction, which was satisfied with the team's performance in the correction of leaks. However, regarding the implementation of campaigns with users, the institution leaves something to be desired. He also observed the need to create an interdisciplinarity between the subjects of the curriculum, in order to show the students that the knowledge regarding such discipline has applicability in the professional life.

Key - words: Water scarcity; User awareness; Rational use of water.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição de água doce no mundo.....	20
Figura 2 - Localização do município de Campina Grande	33
Figura 3 - Representação dos Setores A, B e C da UFCG	34
Figura 4 - Crescimento Anual da População da UFCG	35
Figura 5 - Aumento do Consumo de Água Anual na UFCG.....	37
Figura 6 - À esquerda encontra-se o reservatório reformado e à direita o novo reservatório elevado construído.....	39
Figura 7 - Placas educativa e torneiras hidromecânicas no banheiro feminino do bloco BG ..	39
Figura 8 - Porcentagem dos tipos de aparelhos hidrossanitários na UFCG	41
Figura 9 - Frequência de Uso da Bacia Sanitária	45
Figura 10 - Qualidade da Bacia sanitária.....	46
Figura 11 - Frequência de Uso do Lavatório.....	47
Figura 12 - Imagem referente ao setor C (bloco CAA).....	48
Figura 13 - Imagem referente aos lavatórios do setor B (bloco BG)	48
Figura 14 - Qualidade dos Lavatórios	49
Figura 15 - Resposta dos usuários sobre o conhecimento do projeto de reestruturação do sistema de abastecimento da UFCG.	50
Figura 16 - Resposta dos usuários sobre o conhecimento da redução do consumo de água.	50

Figura 17- Grau de importância dado pelos usuários aos temas água e sistema de abastecimento	52
Figura 18 - Preocupação dos usuários com relação ao uso da água na UFCG.....	53
Figura 19 - Resultado referente a questão se os usuários tomavam alguma atitude ao verificar um vazamento.....	54
Figura 20 - Empenho do usuário em reduzir o consumo de água	54
Figura 21 - Porcentagem de usuários que se diz estimulado pela UFCG a utilizar a água de forma racional.....	55
Figura 22 - Porcentagem de usuários que acha que a UFCG desperdiça muita água	56
Figura 23 - Porcentagem de usuários que acreditam que a população a UFCG desperdiça muita água.....	57
Figura 24 - Porcentagem de usuários que acreditam que a UFCG perde muita água por vazamento.....	57
Figura 25 - Vazamento próximo ao bloco CA	58
Figura 26 - Porcentagem dos usuários que avaliaram a UFCG no quesito correção de vazamento	59
Figura 27 - Conhecimento dos usuários quanto ao problema de abastecimento de água em Campina Grande	59
Figura 28 - Porcentagem de usuários que tem conhecimento do que é um redutor de vazão..	61
Figura 29 - Porcentagem de usuários que sabe a diferença entre aparelho convencional e aparelho poupador	61
Figura 30 - Porcentagem de alunos de exatas que sabe a diferença entre aparelho convencional e aparelho poupador.....	62
Figura 31 - Porcentagem de usuários dispostos a participar de campanhas educativas	63
Figura 32 - Porcentagem de usuários que observam problemas no lavatório	66
Figura 33 - Porcentagem de usuários que observam problemas na bacia sanitária.....	66

Figura 34 - Aparelhos considerados de maior consumo de água por parte dos usuários	67
Figura 35 - Resultado do Hábito de desperdício de água na UFCG.....	68
Figura 36 - Usuários que acreditam que a UFCG perde muita água por vazamento	68
Figura 37 - Avaliação dos usuários com relação ao UFCG no quesito correção de vazamento	69

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Principais Ações do Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água na UFCG	38
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aumento Populacional das classes da UFCG - Anual	36
Tabela 2 - Levantamento Quantitativo dos Aparelhos Hidráulicos	40
Tabela 3- Porcentagem de usuários que acham que a UFCG deveria investir em programas de redução do consumo de água.....	70
Tabela 4 - Porcentagem de usuários que acham que a UFCG estimula para o uso racional da água.....	70

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
CCT	Centro de Ciências e Tecnologia
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
CEEI	Centro de Engenharia Elétrica e Informática
CH	Centro de Humanidades
CTRN	Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PNCDA	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
PU	Prefeitura Universitária
PURA	Programa de Uso Racional da Água
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNRIC	United Nations Regional Information Centre
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	18
1.1.1	Objetivo Geral	19
1.1.2	Objetivos Específicos	19
2.	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Importância e uso da água.....	20
2.2	Escassez hídrica	22
2.4	Gestão de demanda de água.....	23
2.5	Aplicações De Uso Racional Da Água.....	25
2.6	Comportamento e percepção do usuário para o uso racional da água.....	27
2.7	Percepção do usuário para o uso racional da água	29
3.	METODOLOGIA.....	32
3.1	Caracterização da área de estudo.....	32
3.1.1	Crescimento Populacional da UFCG, Campus de Campina Grande.....	35
3.3	Avaliação da percepção do usuário.....	41
3.4	Seleção de Amostra.....	41
3.5	Estrutura do questionário	42
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1.1	Bacia sanitária	45
4.1.2	Lavatório.....	46
4.2	Conscientização do uso racional da água.....	49
4.3	Comparação dos resultados obtidos no ano de 2012 e 2015	63
4.3.1	Consumo anual de água.....	64
4.3.2	Bacia Sanitária.....	64

4.4	Comparação dos resultados obtidos na pesquisa de Soares (2012) com os resultados obtidos nesta pesquisa em relação ao uso racional da água no campus de Campina Grande.....	67
5.	CONCLUSÕES.....	71
6.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	73

1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais importante do mundo. Sua disponibilidade e qualidade encontra-se comprometida em algumas partes da terra. O desenvolvimento inadequado de múltiplas atividades humanas como a agricultura e a industrialização, o crescimento populacional e mudanças climáticas são fatores geradores da escassez e da degradação da qualidade desse recurso.

Desde 1992, o planeta ganhou mais de 1,45 milhões de pessoas. De acordo com Amorim (2016), o crescimento populacional acentuado, rápido e desordenado, traz como consequência um aumento na demanda por recursos naturais, principalmente os recursos hídricos e contribuem para que este recurso torne-se mais escasso e precário. Segundo Barlow (2009), aproximadamente dois bilhões de pessoas sofrem com a falta d'água no mundo e isso se dá devido à poluição, alterações no clima e aumento da população. De acordo com UNRIC (2009) a procura por água está aumentando e está gerando concorrência. A ação necessária nesse momento é procurar uma melhor gestão da água.

Ao termo “*gestão da demanda*” corresponde toda e qualquer medida voltada a reduzir o consumo final dos usuários do sistema, sem perda dos atributos de higiene e conforto dos sistemas originais (SOARES, 2012). Entre as medidas para a gestão da demanda da água estão as ações tecnológicas (que por meio de aparelhos busca a redução do consumo de água e incentivar o uso racional da água) e a conscientização dos usuários. O comportamento humano é considerado a principal causa de deterioração ambiental, por isso é preciso entender as causas do comportamento ambientalmente relevante (OSKAMP, 2000).

Corral-Verdugo (2003) reafirma a tese de Oskamp (2000) sustentando a ideia de que o problema da escassez de água possui componente psicológico. Ele ainda afirma que fatores como crenças, percepções e normas pessoais influenciam na consciência do indivíduo com relação ao uso racional da água.

De acordo Aitken et al. (1994), além de fatores como crença e percepção, pontos como a disponibilidade de utensílios ou equipamento para consumo de água, também promovem o desperdício de água.

Desta forma, o presente trabalho visa analisar a percepção dos usuários (alunos, professores e funcionários) da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Campina Grande com relação ao uso da água.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a percepção dos usuários do campus de Campina Grande da UFCG em relação ao uso da água.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar o sistema de abastecimento da UFCG a partir de levantamentos quantitativos e da percepção do usuário;
- Analisar o comportamento e consciência do usuário com relação ao uso racional da água a partir de questionário;
- Identificar as principais diferenças com relação à consciência ambiental das classes de usuários que constitui a população da UFCG;
- Comparar alguns resultados obtidos na pesquisa de Soares (2012) com os resultados obtidos nesta pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Importância e uso da água

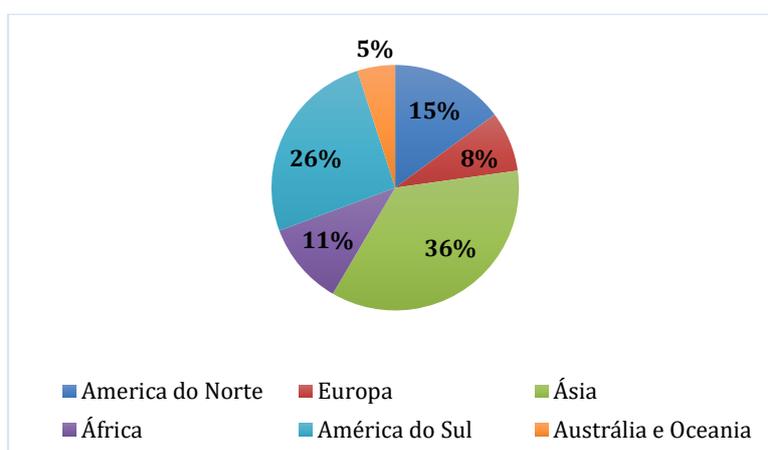
Tudo é água, assim afirmou Tales de Mileto, filósofo da Grécia antiga no século VI a. C., que acreditava que todos os seres seriam produto da transformação da água, ou a água transformada. Bruni (1993), a partir da citação de Mileto, interpretou a água como a origem e matriz de todas as coisas, afirmando que bastou observar as ações mais simples do dia a dia, ou até mesmo fazer uma descrição das atividades diárias, para perceber a presença da água em praticamente tudo, desde o consumo humano até a fabricação de alimentos.

A água é um recurso fundamental para vida e exerce influência sobre a história e formação humana. Há milênios atrás as civilizações egípcias e mesopotâmicas utilizaram os rios Nilo, Tigres e Eufrates respectivamente para abastecimento e produção de alimentos, além de desenvolverem tecnologias de armazenamento de água através da construção de barragens e diques (VERIATO *et al*, 2015).

No ponto de vista econômico, tem-se que a água é o material mais usado na industrialização. Também pode ser vista como uma grande fonte de energia, como é o caso das usinas hidroelétricas e ainda utilizada na indústria para a refrigeração.

A água é o recurso essencial para sobrevivência da humanidade. Sua distribuição no mundo não é de maneira igualitária, como pode ser observado na Figura 1, o que é interpretado como motivo suficiente para gerar conflito entre países.

Figura 1 - Distribuição de água doce no mundo



Fonte - Adaptado da UNESCO (2015)

Na Figura 1 é possível observar que da parcela de água doce existente no planeta, 26% encontra-se na América do Sul. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), da porcentagem de água doce contida na América do Sul, cerca de 13,7% encontra-se no Brasil, no qual 81% da água doce encontra-se na Região Amazônica, enquanto apenas 2,7% encontra-se na região hidrográfica banhada pelo oceano Atlântico. Estes números caracterizam a discrepância da disponibilidade desse recurso natural.

No Brasil esse recurso é utilizado para consumo doméstico e esgotamento sanitário, além de outras atividades necessárias para sobrevivência como o uso industrial e agrícola. Antes de ser distribuída nas residências para o consumo doméstico, a água passa por uma estação de tratamento, no intuito de garantir um produto de qualidade. Posteriormente a água é utilizada para higiene pessoal, limpeza do estabelecimento, bebida, etc.

Com relação ao uso da água para esgotamento sanitário, tem-se que a qualidade da água é comprometida quando o esgoto domiciliar é descartado diretamente nos rios sem nenhum tratamento prévio. No Brasil, segundo o Ministério das Cidades, cerca de 60 milhões de brasileiros (9,6 milhões de domicílios urbanos) não são atendidos pela rede de coleta de esgoto e, destes, aproximadamente 15 milhões (3,4 milhões de domicílios) não têm acesso à água encanada. Ainda mais alarmante é a informação de que, quando coletado, apenas 25% do esgoto é tratado, sendo o restante despejado “in natura”, ou seja, sem nenhum tipo de tratamento, nos rios ou no mar (MMA, 2016).

A indústria é, em média, o segundo maior usuário mundial de água perdendo somente para a agricultura/irrigação. Em países em desenvolvimento este consumo tende a crescer, enquanto nos países desenvolvidos a se estabilizar. (FAO - AQUASTAT, 2014). A utilização da água no processo industrial vai desde a utilização desse recurso como matéria prima, até a lavagem de equipamentos e do estabelecimento. Dependendo do ramo da indústria, a água resultante do processo industrial pode conter poluentes como metais pesados ou outros que contaminam os rios quando lançados diretamente.

A irrigação é a atividade responsável por 72% do consumo de água no Brasil. Além do elevado consumo, essa atividade gera danos na qualidade da água quando essa entra em contato com fertilizantes e agrotóxicos ficando contaminada e contaminando o copo hídrico onde deságua (ANA, 2016).

2.2 Escassez hídrica

A água constitui elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender as suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico, sendo que a disponibilidade deste recurso é fator limitante do desenvolvimento (HELLER & CASSEB, 1995).

Com relação ao fator crescimento da demanda, acredita-se que até 2050 haverá um crescimento na demanda por água em torno de 55% (JACOBI et. al, 2015). Portanto, se não houver um equilíbrio entre demanda e a capacidade finita de suprimento, o mundo experimentará um déficit global de água em escala maior do que a já existente no cotidiano de algumas regiões do Brasil.

O crescimento populacional, aliado à intensificação das atividades industriais, ao uso irracional, às secas, às erosões do solo e à desertificação, tem gerado problemas relacionados à falta de água, para o atendimento das necessidades mais elementares da população (SOUZA & VIEIRA, 2004 apud SOARES, 2012). De acordo com o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, de 2013, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA), cerca de 55% dos municípios brasileiros poderiam ter problemas com água.

O município de Campina Grande se encaixa nessa porcentagem de municípios que sofreram com uma crise no sistema de abastecimento. Campina Grande destaca-se por ter vivenciado uma crise nos anos de 1997-2003, quando o açude Epitácio Pessoa chegou a trabalhar com 15% da sua capacidade máxima de armazenamento, e por vivenciar uma nova crise que é existente desde 2012, no qual o reservatório que abastece esse centro urbano já chegou a atingir 4,4% da sua capacidade total.

Esse risco de desabastecimento, ao contrário do que se possa imaginar, não é causado pela severa estiagem ocorrida nos últimos anos, mas, resulta do descompasso entre a oferta segura da vazão de regularização do açude ($1,23 \text{ m}^3 / \text{s}$) e as retiradas, em muito excedentes à capacidade de regularização de vazão do reservatório. (Rêgo et al., 2014). Apesar de estar bem claro que toda essa crise no abastecimento tem ligação com a ineficiência na gestão do reservatório, resultando em ofertas sem levar em consideração todos os fatores que

influenciam, e com a deficiência na gestão hídrica com relação ao controle de demanda, governantes insistem em adotar a ampliação da oferta de água como solução.

A Lei 9433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). De acordo com a Lei da Águas, a água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. A Lei prevê que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar os usos múltiplos das águas, de forma descentralizada e participativa, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (MMA, 2002)

Em um cenário de relativa escassez de água, torna-se necessária a implementação de políticas públicas relacionadas à gestão hídrica, focando a oferta e demanda de água, no sentido de manter os níveis adequados de abastecimento para os diversos fins.

2.4 Gestão de demanda de água

Tundisi (2008) apresenta visões de outros autores com relação à crise hídrica no século XXI. Entre as justificativas apresentadas, Gleick (2000) defendia a ideia que a crise é resultado de um conjunto de problemas ambientais atrelados a economia e ao desenvolvimento social. Somlyody & Varis (2006) interpretou a crise como resultado de uma alteração na disponibilidade de demanda de água e de problema no processo de gestão ainda setorial. Tundisi & Matsumura-Tundisi (2008) voltou seus pensamentos para gestão de água. Observa-se que todas essas visões com relação à temática têm em comum a interpretação de gestão de demanda como uma das maneiras mais eficientes de enfrentar a crise hídrica.

A gestão da demanda é entendida como toda e qualquer medida voltada para reduzir o consumo de água final dos usuários, sem prejuízo dos atributos de higiene e conforto dos sistemas originais. Essa redução pode ser obtida através de mudanças de hábitos no uso da água ou mediante a adoção de aparelhos ou equipamento poupadores (PNCDA, 2015). Tem-se que a gestão de demanda vai além das análises de consumo ao longo do tempo, esse processo envolve medidas que influenciam diretamente o comportamento do usuário.

A gestão de demanda é regida por instrumentos que podem ser classificados em três grupos: Medidas conjuntivas, Incentivo e Intervenção Direta. De acordo com Studart &

Campos (2003), o instrumento de medidas conjuntivas é caracterizado por conter as regras básicas para o suprimento e uso da água, envolvendo mudanças institucionais e legais, privatização e medidas macroeconômicas. No que diz respeito às legislações que controlam o uso de água e as instituições, elas podem ser interpretadas como obstáculos para uns e como acessíveis para outros, tendo em consideração o uso racional, isso irá depender do cenário, da cultura, economia e da sociedade no qual a medida institucional será aplicada.

Quanto à privatização, muitos países ditos desenvolvidos resolveram incluir o setor privado na gestão de recursos hídricos devido à deficiência institucional de algumas agências do governo. Studart & Campos (2003) ainda retratam a importância das diretrizes macroeconômicas do país para a implantação de medidas direcionadas ao setor de recursos hídricos, já que são vistas como necessárias para se tratar a água como um bem econômico. Como exemplo eles trazem a agricultura, que é o maior consumidor de água do Brasil, afirmando que o incentivo a prática de irrigação não surtirá efeito desejado, caso os preços de mercado ou subsídios favoreçam a cultura de alta demanda hídrica, explicando assim a influência da política no setor de recursos hídricos.

Outro instrumento da gestão de demanda é o incentivo. Incentivo esse a conservação e realocação do uso da água. Esses incentivos podem ser do tipo econômico, incentivos fiscais e incentivos não econômicos. Os incentivos econômicos se baseiam na ideia de que um homem é um ser racional e que procura maximizar a utilidade do bem. Alguns exemplos desse tipo de incentivo são as tarifas de água e a cobrança pela poluição. A tarifa de água envolve a medição do volume de água consumido e os custos marginais do suprimento de água. Ainda nessa cobrança são inclusos os custos de tratamento, de transporte e de oportunidade de água.

No incentivo por meio de cobranças pela poluição entra dois conceitos importantes, o de consumidor pagador e o de poluidor pagador. Entende-se por consumidor pagador aquele no qual o poder público cobra uma taxa para que o mesmo possa usufruir de água de boa qualidade. Já o poluidor pagador é o que paga ao poder público por ter causado poluição do recurso hídrico.

Dos três incentivos destacados, o fiscal é visto como o mais rápido, já que aparenta ser mais eficiente que tentar mudar o hábito de consumo do indivíduo. Um exemplo visível de incentivo fiscal é a realocação da água, que consiste em transferir os direitos de uso de

usuários dispostos a vender a usuários dispostos a comprar, promovendo assim o seu uso eficiente (STUDART & CAMPOS,2003)

No que se refere a incentivos não econômicos que buscam promover um gerenciamento eficiente da demanda de água, os principais são as campanhas educativas e as restrições e sanções. Bustos (2003) ver a educação como um instrumento de compatibilização, compreensão e sensibilização na problemática socioambiental, enfatizando a importância da participação da comunidade no processo decisório do gerenciamento ambiental, tanto no aspecto de conscientização, como preservação e conservação. Quanto as restrições e sanções, levam o usuário a conservar a água de várias formas de uma maneira forçada, sendo muitas restrições aplicadas em tempos de escassez temporária. Fica clara o papel das sanções quando o usuário não obedece às restrições estabelecidas por lei, sendo então obrigada aplicação de sanções legais.

O instrumento de intervenção direta consiste na participação do poder público por meio de ações que visem melhorar a eficiência da rede de distribuição de água ou que visem incentivar o uso da água de maneira eficiente e consciente. O Estado pode intervir diretamente quando houver ameaça à segurança e a qualidade do recurso.

2.5 Aplicações De Uso Racional Da Água

Com base nessas diferentes ações para implantação do gerenciamento de demanda, alguns trabalhos já foram desenvolvidos, entre eles, tendo como estudo de caso bairros ou instituição de ensino situada da cidade de Campina Grande-PB.

Criado em 1998, o PURA-USP - Programa de Uso Racional da Água da Universidade de São Paulo - representou uma mudança de paradigma de exclusiva gestão da oferta de água para gestão também da demanda, mais coerente com os preceitos do desenvolvimento sustentável (SILVA, TAMAKI e GONÇALVES,2008). Esse projeto desenvolve atividades de caráter tecnológico, como a eliminação de vazamentos, substituição de equipamentos sanitários convencionais por modelos economizadores e minimização de desperdícios em processos. Além dessas ações, o projeto adotou medidas de mobilização como divulgações, campanhas de conscientização e treinamentos. Tratando o resultado em números, esse projeto proporcionou, do ano de 1998 até 2007, uma redução de 43% no consumo de água na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira – SP. No

que diz respeito a toda USP, o benefício econômico total, acumulado durante o período foi de R\$ 153 milhões.

Santos (2016) avaliou os padrões de consumo de água da edificação onde funciona a sede administrativa da Embasa, localizada na Centro Administrativo da Bahia – CAB. Seu estudo está dividido em três momentos: antes, durante e depois da adoção de medidas para redução do consumo de água. Ele diagnosticou que a gestão da água em uma edificação deve ter como ponto de partida um efetivo acompanhamento do consumo de água, assim sinalizando as necessidades de reparos em tubulações, ajustes de torneira, registros e caixas de descarga, reduzindo a perda de água no sistema. Após toda essa análise de dados a pesquisa chegou à conclusão que durante esse tempo de acompanhamento ocorreu uma redução de 24%.

Albuquerque (2004) em seu trabalho analisou ações tecnológicas de gerenciamento da demanda de água para os bairros de Campina Grande - PB, como a implantação de aparelhos hidrossanitários poupadores, captação de água de chuva, reúso de água e medição individualizada de água em edifícios e casas. Concluiu a partir desse estudo que seria possível ter uma economia de água anual (em apenas um setor da cidade) correspondente a cerca de 0,615% ($142.043,12\text{m}^3/\text{ano}$) em relação ao total de água fornecido anualmente para Campina Grande.

Guedes (2009) em sua dissertação trabalhou em cima da elaboração de um programa de uso racional da água para os setores residencial e público da cidade de Campina Grande. Através de simulações e hipóteses de implantação de ações tecnológicas de gerenciamento, verificou-se a possibilidade de reduzir significativamente a demanda de água. Como resultados ela apresentou para o caso do setor residencial uma redução de consumo de água variando de 1,2% a 33,64% e para o caso de instituição pública, como Hospital Universitário Alcides Carneiro – HUAC, através de ações tecnológicas o índice de redução de consumo de água resultou em torno de 24,89%, retorno de investimento inicial em 12 meses.

Soares (2012) estudou o caso da Universidade Federal de Campina Grande, analisando seu sistema de abastecimento interno, o comportamento e percepção dos usuários para práticas de uso eficiente da água por meio de entrevistas e fez simulação acerca de medidas de gerenciamento de demanda de água. Com relação ao usuário ele concluiu que 75% afirmaram desperdiçar água. No que diz respeito às simulações, verificaram-se uma

redução no consumo de água, só por meio da ação de substituição das bacias sanitárias pelo sistema bi-comando.

Batista, Queiroz & Oliveira (2014) desenvolveram um trabalho com o objetivo de analisar a percepção de moradores de condomínios verticais da cidade de Campina Grande na Paraíba para questões de perspectiva ambiental e social no que diz respeito ao reuso da água nas residências. Exposições, discussões sobre o tema e questionários foram aplicados. As famílias participantes do estudo, em sua maioria, não se disponibilizaram para utilizar as águas residuais, alegando questões de ordem ideológica, de saúde pública e ambiental.

2.6 Comportamento e percepção do usuário para o uso racional da água

De acordo com Corral-Verdugo (2005), as diferenças culturais e as especificidades dos problemas sociais e ambientais induzem as pessoas a sustentarem diferentes visões de mundo e a produzirem explicações particulares do comportamento humano em uma cultura específica. A partir da declaração, pode-se tomar como enfoque a Psicologia Ambiental e o seu objetivo. A psicologia Ambiental está envolvida com os modos pelos quais os aspectos social e físico do ambiente influenciam o comportamento das pessoas e como as ações das pessoas, por sua vez, afetam os seus entornos. Este envolvimento torna necessária promoção de esforços interdisciplinares a fim de abranger uma variedade diversa de dimensões (social, material) influenciadas por ou afetando o comportamento (CORRAL - VERDUGO, 2005).

Essa psicologia acredita que a todo momento o ambiente afeta o modo como o indivíduo percebe, sente e age a fatores contextuais físicos ou normativos e que os componentes sócio físicos do ambiente são afetadas pela percepção e ação do indivíduo. Com base nisso, a psicologia ambiental também tem como estudo a percepção do usuário.

O termo percepção, derivado do latim *perception*, é definido na maioria dos dicionários da língua portuguesa como: ato ou efeito de perceber; combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; recepção de um estímulo; faculdade de conhecer independentemente dos sentidos; sensação; intuição; ideia; imagem; representação intelectual (MARIN, 2008). A psicologia comportamentalista estuda a percepção como o uso dos sentidos no reconhecimento de um objeto e resposta a estímulos.

O estudo da percepção é um dos mais antigos temas de pesquisa do homem. De acordo com o psicólogo Hochberg (1973), o estudo da percepção surgiu com a tentativa de explicar as observações do mundo que rodeia. Em 1879, Wilhelm Wundt (1832-1920), deu início a estudos que tinha foco nos estímulos externos e internos responsáveis pelos comportamentos dos organismos.

Os estudos em percepção a partir da década de 60 foram consolidados com o estabelecimento do campo da psicologia ambiental. De acordo com Marin (2008), até aquele instante a maioria das questões dizia respeito ao comportamento humano em relação ao ambiente físico, posteriormente destacando-se a variação de comportamento em ambiente construído e discussões de mapas psicológicos, condições de estresse e de satisfação residencial e naturais.

O comportamento humano é afetado por vários outros fatores, entre eles o hereditário. A carga genética pode influenciar algumas características do indivíduo, no entanto a potencialidade com que essas características irão se desenvolver dependerá do estilo do meio em que vive. A psicologia também destaca o fator ambiental. O conjunto de estímulos ambientais sociopsicológico imediato e cultural alteram os padrões de comportamento do indivíduo. Um exemplo de fator ambiental que influenciam o comportamento é a propaganda. De acordo Endo & Roque (2017) cabe a propaganda divulgar o produto ou serviços e por meio dela, o espectador passa a formar ideias, conceitos e opiniões que vão determinar sua escolha e preferência, influenciando seu comportamento. Outro fator que influencia no desenvolvimento do indivíduo é a educação.

O homem é um ser de relações que estando no mundo é capaz de ir além, de projetar-se, de discernir, de conhecer e de perceber a dimensão temporal da existência como ser histórico e criador cultural (Scocuglia 2006).

O estudo é uma forma de reafirmar essa condição humana. De acordo com Batista (2008) é fácil a manipulação e silenciar aqueles que não têm um conhecimento ou uma reflexão. Para tornar o ser mais crítico, mais inquieto, insatisfeito com a situação e ao mesmo tempo estimulado a buscar saídas, é necessário dar-lhe conhecimento, esse proveniente da educação.

Logo, observa-se que o indivíduo ao se desenvolver, é influenciado pela raça, etnia, cultura, estilo de vida, sistema familiar e condição socioeconômica (classe social, educação,

ocupação e renda). Algumas experiências são individuais e únicas - não normativas -, outras são comuns a certos grupos de idade, de gerações ou de pessoas que vivem ou foram criadas em determinadas sociedades e culturas em épocas diferentes – normativas (PAPALIA & OLDS, 2006).

Freire (2012) descreve vários conceitos importantes no estudo de percepção ambiental, citando alguns autores. Entre os conceitos apresentados estão o de atitude, cognição, percepção, valor e tipofilia. A atitude foi interpretada como o estado de espírito do indivíduo, orientado por valores. A percepção é função psicológica que capacita o indivíduo a converter os estímulos sensoriais em experiência, organizada e coerente (GOLD, 1984). O Valor é interpretado como a qualidade que o homem atribui, conscientemente ou não, a um tipo de relação, a uma representação, ou a um objeto (BAILLY, 1987). No que diz respeito a tipofilia, são os laços afetivos que o ser humano desenvolve com o ambiente, com lugares específicos.

2.7 Percepção do usuário para o uso racional da água

A partir dessas análises, muitos trabalhos com relação à comportamento e percepção do indivíduo foram desenvolvidos. Corral - Verdugo et al. (2003), desenvolveu um estudo com relação a percepção de externalidade no consumo de água residencial. A externalidade foi interpretada como a decisão que o indivíduo toma que prejudica os outros, sem se preocupar com os impactos ou sentir a necessidade de compensar os danos. No estudo ele utilizou questionário com os cidadãos mexicanos investigando como eles se comportavam ao perceber que outros indivíduos em sua comunidade desperdiçavam água. Também questionou os motivos de cada para conservação da água e registrou o consumo individual de água.

Studart & Campos (2003) destacam a importância da percepção do indivíduo na gestão de demanda de água. A gestão da demanda há que ser compreendida sob perspectivas diversas, que vão desde a visão individual, na ótica do consumidor doméstico e de uma indústria em particular até uma visão mais ampla, em que se leva em conta os interesses da coletividade como um todo.

Villar (2008) em seu artigo sobre percepção ambiental entre os habitantes da região noroeste do estado do Rio de Janeiro apresentou a definição de percepção ambiental como uma tomada de consciência das problemáticas ligadas ao ambiente, conhecendo o ambiente em que está inserido e buscando proteger e cuidar do mesmo. Ela também definiu a percepção ambiental como a maneira que o indivíduo vê e compreende o ambiente, e a partir dessa compreensão e visão o indivíduo irá emitir respostas e manifestações particulares.

Tendo como base a visão de Villar (2008) com relação à percepção e levando para o contexto de uso da água, tem-se que a percepção do usuário com relação ao uso da água é a maneira como eles analisam e se comportam com relação ao sistema de abastecimento de água e suas falhas. Assim, a partir do estudo dessa percepção torna-se possível a compreensão da inter-relação entre o indivíduo e o sistema de abastecimento de água, considerando sua conduta e seu julgamento.

Cada indivíduo percebe e responde diferentemente frente às ações sobre o meio, assim o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possa compreender as inter-relações homem/ambiente, pois sabendo como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, sua fonte de satisfação e insatisfação, será possível a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FAGIONATTO, 2007). No que diz respeito ao comportamento humano, de acordo com Dias (2004) só após um conhecimento consolidado sobre um dado assunto é que as pessoas ou grupos sociais podem sensibilizar-se sobre o assunto, alterar atitudes e partir para ações.

A consolidação desse conhecimento pode ser realizada por meio da educação ambiental. De acordo com a Lei 9.795/99 no capítulo I, que dispõe sobre a educação ambiental no artigo primeiro diz que: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BERNARDES, 2013)

Assim, a educação ambiental é hoje o instrumento mais eficaz para se conseguir e aplicar formas sustentáveis de interação sociedade-natureza, este é o caminho para que cada indivíduo mude de hábitos e assume novas atitudes que levem à diminuição da degradação

ambiental, promovam a melhoria da qualidade de vida e reduzam a pressão sobre os recursos ambientais (SANTOS, 2007)

3. METODOLOGIA

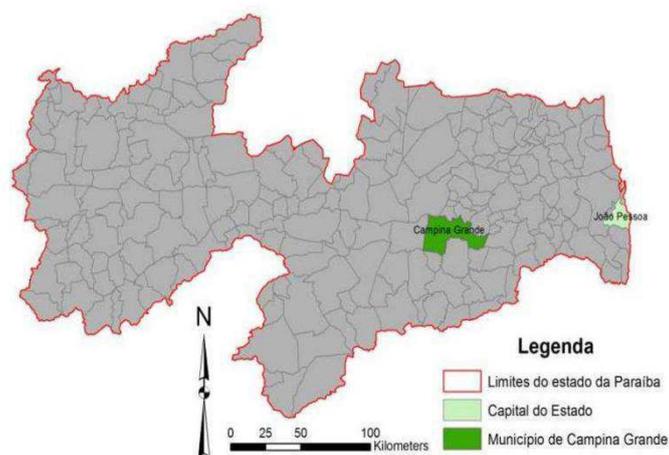
As etapas metodológicas desse trabalho são: Caracterização da área de estudo; Diagnóstico de sistema do abastecimento da instituição; Avaliação da percepção dos usuários, entre eles alunos, professores e funcionários da instituição quanto ao sistema de abastecimento e a consciência dos usuários, por meios da aplicação de questionários com perguntas objetivas.

3.1 Caracterização da área de estudo

Não diferente de outras formações, a cidade de Campina Grande foi sendo formada nas proximidades do riacho da Piabas, onde surgiram os primeiros casebres de taipa. Em 1790 o povoado tornou-se Vila Nova da Rainha e tinha como principal atividade econômica o cultivo de cana-de-açúcar. Em 1864 Campina Grande obteve sua independência administrativa (GOMES, 2017).

O município encontra-se na Mesorregião do Agreste Paraibano (Figura 2) e se estende por 594,2 km². Hoje a população de Campina Grande é estimada em 410.332 habitantes (IBGE,2018), sendo a segunda cidade mais populosa da Paraíba, com a densidade demográfica de 648,4 habitantes por km² no território do município. Situado a 512 metros de altitude, Campina Grande tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 13' 51" Sul, Longitude: 35° 52' 54" Oeste. De acordo com o último censo do IBGE em 2010, cerca de 84,1% do município tem esgotamento sanitário.

Figura 2 - Localização do município de Campina Grande



Fonte - Guedes (2009)

Campina Grande é abastecida pelo reservatório Eptácio Pessoa, mais conhecido como Boqueirão, cuja a capacidade é de 411 milhões de metros cúbicos. De acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA), no final de 2017 o reservatório estava com 8,45% da capacidade, o equivalente a 34.790.000 metros cúbicos.

Campina Grande é um importante centro universitário e nela estão contidas duas universidades públicas, a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e diversas universidades particulares.

Esta última teve início com a fundação da Escola Politécnica da Paraíba, 1952, no governo de José Américo de Almeida, com o curso de Engenharia Civil, autorizado em 14 de julho de 1953, por decreto do presidente Getúlio Vargas. A instalação da politécnica garantiu o desenvolvimento da cidade de Campina Grande e a tornou um centro universitário que atraía cada vez mais estudantes de outros estados do país.

Inicialmente a Escola Politécnica foi instalada no colégio estadual da Prata e em 1957 foi realocada para o antigo prédio do colégio Solon de Lucena. Em 1961 foi transferida definitivamente para o bairro de Bodocongó, onde posteriormente em 1962 foi implantada a FACE (Faculdade de Ciências Econômicas) e mais tarde a criação de novos cursos, como engenharia elétrica, mecânica etc (Soares,2012).

Em 1973, juntamente com a Faculdade de Ciências Econômicas (Face), foi integrada à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) tornando-se o Campus II. Em 2002, pela Lei nº 10.419 de 9 de abril de 2002, a instituição foi desmembrada e criada a Universidade Federal de Campina Grande, no qual o principal campus está localizado em Campina Grande, no estado da Paraíba. A universidade ainda se estende por mais seis campi, nas cidades de Pombal, Patos, Sousa, Cajazeiras, Cuité e Sumé.

No campus de Campina Grande que fica localizado no bairro de Bodocongó, estão instalados os centros de ensino de Humanidades (CH), o centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), o Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI), o Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) e o Centro de Ciências e Tecnologia (CCT).

A universidade totaliza um conjunto de área construída de 0,078 km². A Figura 3 representa a distribuição dos setores da UFCG. Desses setores, serão abordados nesse trabalho apenas os setores B e C.

Figura 3 - Representação dos Setores A, B e C da UFCG

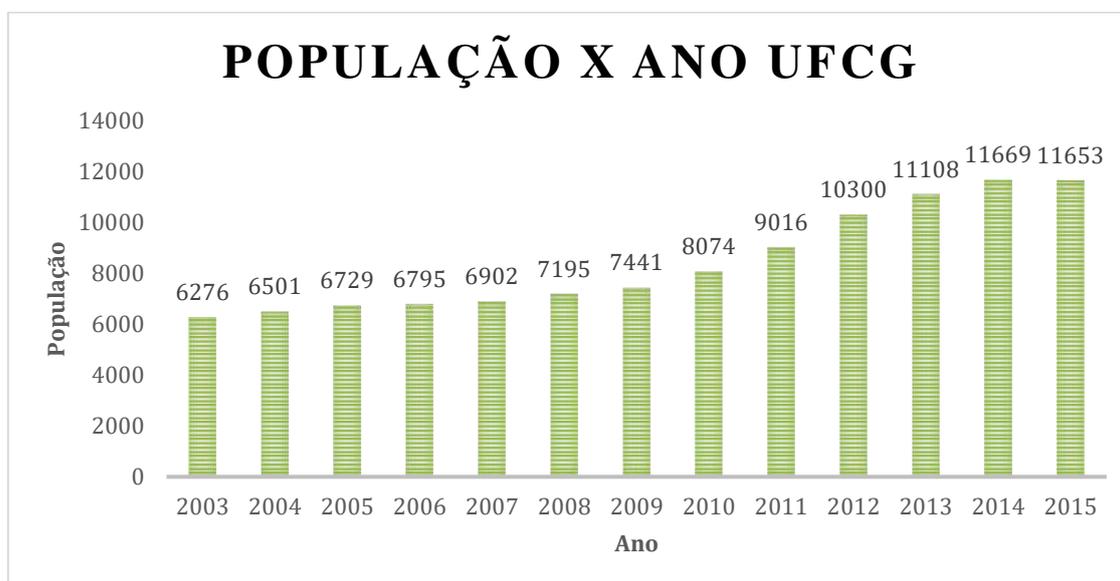


No setor B estão as centrais de aulas de humanidade, praça de alimentação, creche e coordenações de cursos. Enquanto que no setor C, que é o maior setor em número de edificações, estão as centrais de aulas de exatas, laboratórios diversos e coordenações de cursos.

3.1.1 Crescimento Populacional da UFCG, Campus de Campina Grande

A população que frequenta UFCG é composta por professores, alunos e funcionários. Leite (2016), em seu trabalho de conclusão de curso apresentou por meio de gráfico a variação da população da seguinte instituição ao longo dos anos, isso até o ano de 2015, como pode ser observado na Figura 4. Na elaboração da pesquisa Leite (2016) considerou apenas a população fixa, ou seja, aquela que permanece regularmente na edificação e leva em consideração os alunos matriculados, professores, servidores técnico-administrativos, funcionários terceirizados, bancários, assim sendo possível obter uma maior representatividade. A mesma consideração será feita neste trabalho.

Figura 4 - Crescimento Anual da População da UFCG



Fonte - Leite (2016)

A população é constituída em sua maioria por alunos, funcionários e professores sendo esta a população fixa. Registra-se também uma população flutuantes formada pelo público que circula no campus e utiliza eventualmente os aparelhos hidráulicos. Essa

população é representada, por exemplo, por pais de alunos e pessoas que se desloca até a universidade para usufruir dos serviços prestados pela instituição.

Desconsiderando a população flutuante para efeito de cálculo e de análise, tem-se que os usuários do sistema de abastecimento da população será representado quantitativamente na Tabela 2.

Tabela 1 - Aumento Populacional das classes da UFCG - Anual

População \ Anos	2013	2014	2015
Graduação	7460	7574	7604
Professores	831	823	843
Pós - graduação	1713	2170	2095
Funcionários	1104	1102	1105
Total	11108	11669	11647

Fonte – Autoria Própria

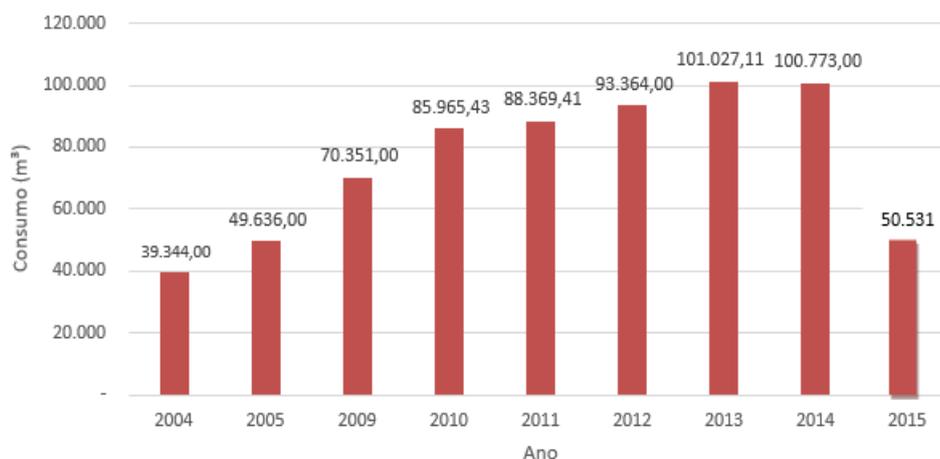
Observando a Tabela 2 constata-se que para população de 2015, que serviu de referência para este trabalho, é constituída por, aproximadamente, 83% por alunos (graduação e pós-graduação), 9,5% funcionários e 7,5% por professores.

Ainda na Tabela 2 é possível observar que ocorreu um aumento populacional de 5%, que foi decorrente, principalmente, do número de alunos que ingressaram na pós-graduação e graduação.

3.1.2 Consumo de água no Campus de Campina Grande

É de se esperar que o consumo de água na universidade aumentaria, já que de 2013 a 2015 teve um aumento de 5% da população. No entanto não foi o que veio a acontecer, como se pode ser observado na Figura 6.

Figura 5 - Aumento do Consumo de Água Anual na UFCG



Fonte: Leite (2016)

Em 2012, através de uma apresentação de dissertação no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UFCG, foi diagnosticada os prováveis problemas de ineficiência do sistema de abastecimento de água no campus de Campina Grande. Diante dessas informações, a Prefeitura Universitária elaborou no ano de 2014 o projeto intitulado “Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água”.

Ao diagnosticar problemas ele propôs soluções para o uso eficiente da água. Até o ano de 2013 a UFCG possuía apenas 13 hidrômetros para leitura. Após as pesquisas foram instalados mais 97 hidrômetros facilitando a medição setorizada das edificações e implantação de aparelhos poupadores de água (LEITE, 2016).

Além da implantação de hidrômetros novos que possibilitaram a detecção de vazamentos, assim diminuindo o desperdício no Campus e o consumo de água, também foi desenvolvidas outras medidas visando investir em ações de redução do consumo de água. No Quadro 1 estão as principais ações desse projeto de reestruturação do sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 - Principais Ações do Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água na UFCG

Principais Ações do Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água
Execução de uma nova rede de abastecimento de água no setor C
Execução de ligações das edificações dos setores A e B na rede pré-existente
Recuperação do reservatório existente em concreto armado
Instalação de hidrômetros em cada edificação
Substituição das bacias sanitárias convencionais por bacias de baixo consumo, tipo bi-comando
Construção de novo reservatório apoiado em concreto armado, com capacidade de 350m ³
Construção de novo reservatório elevado em concreto armado, com capacidade de 100m ³
Confecção de placas educativas para o uso racional da água para fixação em ambientes de consumo
Reaproveitamento da água da lagoa para uso na irrigação dos jardins

Fonte – Adaptado do relatório do Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água (2017)

As Figuras 7 e 8 apresentam as modificações feitas na estrutura da universidade que resultou em uma diminuição no desperdício e conseqüentemente uma diminuição do consumo em relação ao aumento da população.

Figura 6 - À esquerda encontra-se o reservatório reformado e à direita o novo reservatório elevado construído



Fonte - Relatório do Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água (2017)

Figura 7 - Placas educativa e torneiras hidromecânicas no banheiro feminino do bloco BG



De acordo com a Prefeitura Universitária, a implantação desse projeto teve como investimento cerca de R\$1,5 milhão, justamente para execução das ações sugeridas no projeto. Como resultado desse investimento, a Prefeitura Universitária conseguiu diminuir o consumo de água no campus de Campina Grande em 50%, gerando uma economia anual de

R\$ 342 mil nas contas desse serviço. Esse investimento promoverá um retorno por volta de quatro anos.

3.2 Diagnóstico do sistema de abastecimento do Campus de Campina Grande

Nessa etapa será realizado o levantamento quantitativo e qualitativo de todo sistema de abastecimento da instituição e identificação dos fatores que interferem no funcionamento do sistema, como o crescimento da população, área construída, tipos de aparelhos sanitários utilizados e o estado de uso dessas peças. A Tabela 1 apresenta o quantitativo de aparelhos hidráulicos do Campus de acordo com o setor.

Tabela 2 - Levantamento Quantitativo dos Aparelhos Hidráulicos

Setor	Torneira		Bacia Sanária		Mictório		Chuveiro	Bebedouro
	Convencional	Poupador	Convencional	Poupador	Convencional	Poupador	Convencional	Convencional
A	3	22	0	34	0	9	16	0
B	66	44	81	2	21	0	6	8
C	125	6	32	21	12	0	7	10

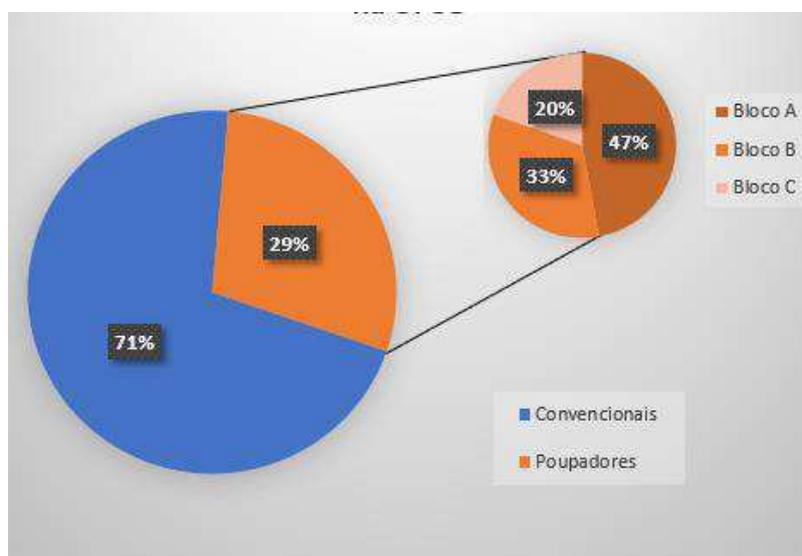
Fonte – Programa de monitoria da UFCG

De acordo com levantamento quantitativo realizado na metade do ano de 2017 pelos alunos de monitoria das disciplinas de recursos hídricos que se dividiram e foram em todos os blocos da instituição fazendo o levantamento quantitativo dos aparelhos, a universidade possui cerca de 525 aparelhos hidráulicos, sendo eles bacias sanitárias, torneira, lavatórios, chuveiros e mictórios

Os aparelhos hidráulicos podem ser classificados em convencionais ou do tipo poupador. Lombardi (2012), afirma que os equipamentos poupadores são os que promovem a economia de água independente da participação dos usuários.

Dos 478 aparelhos presentes na UFCG e que podem ser do tipo poupadores, apenas 138 são poupadores, ou seja, aproximadamente 29% dos aparelhos como bacia sanitária, mictório e lavatórios são poupadores, no qual apenas 20% desses aparelhos estão presentes no setor C, este possuínte do maior número de edifícios. A Figura 5 representa a porcentagem de aparelhos hidráulicos citados anteriormente.

Figura 8 - Porcentagem dos tipos de aparelhos hidrossanitários na UFCG



Fonte – A autoria própria

3.3 Avaliação da percepção do usuário

Esta etapa compreende a caracterização da comunidade universitária e seu comportamento com relação ao sistema de abastecimento de água. Será aplicado um questionário contendo perguntas objetivas referentes a percepção do usuário, a ideia, o conhecimento formado do usuário com relação as estruturas e as condições de uso do sistema dos equipamentos hidráulicos e sanitários da universidade e sua posição, consciência, com relação ao uso racional da água.

Esse questionário possuiu apenas questões objetivas identificadas e foi elaborado com base no questionário utilizado nas dissertações de Soares (2012) e Santos (2016). O modelo desse questionário é apresentado no Apêndice A.

3.4 Seleção de Amostra

Para determinar o número da amostra ao qual será aplicado o questionário, será utilizado o método do comprimento de mostra para uma população finita, apresentado na Equação 1 (FORGIARINI, 2006).

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e_o^2(N-1) + (Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{Equação 1}$$

As variáveis e os valores calculados na Equação 1 são indicados a seguir:

n – corresponde ao comprimento da amostra;

$Z_{\alpha/2}$ - refere-se ao grau de confiança, com 95% (1,96);

e_o – erro amostral, ou seja, a diferença entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional (5%)

p – proporção da amostra, correspondente aos indivíduos que pertencem à categoria que será analisada (0,50)

q - proporção da população de indivíduos que não pertencem à categoria analisada ($q=1 - p \Rightarrow q = 0,50$)

N – número de usuários da UFCG (professores, funcionários e alunos)

3.5 Estrutura do questionário

O questionário utilizado para analisar a percepção do usuário possui 31 questões objetivas e está estruturado da seguinte forma:

1. Identificação dos usuários;
2. Uso da água no campus de Campina Grande;
3. Conscientização do uso racional da água.

As questões referentes ao tópico 1 estão relacionadas a identificação do usuário e tem o objetivo de analisar se os membros de uma mesma classe, como por exemplo, alunos de exatas ou alunos de humanas apresentavam uma mesma percepção, ou seja, se a classe apresenta características próprias.

As questões referentes ao tópico 2 estão relacionadas ao uso dos aparelhos hidráulicos, buscando analisar dois pontos com relação aos equipamentos:

- A) Frequência e forma de uso dos aparelhos hidrossanitários;
- B) Registros de vazamentos nos equipamentos.

As perguntas que se enquadram no tópico 3 são referentes ao uso racional da água com a finalidade de avaliar a consciência dos usuários a respeito do uso da água; avaliar seu conhecimento com relação ao sistema de abastecimento de água da instituição e o nível de interesse dos usuários com relação ao tema de uso eficiente da água.

3.6 Identificação do usuário

Após correções no resultado obtidos através da Equação 1, resultando em uma amostra de 180 usuários, foi distribuída a quantidade de questionários a partir da porcentagem de cada classe que constitui a população da UFCG (83% para os alunos, 9,5% para os funcionários e 7,5% para professores). Após obter o resultado, foi feita a seleção da população de humanas e da população de exatas, no qual dos questionários direcionados para cada classe que constitui a população, 59% era aplicado com a população de exatas e os outros 50% com a de humanas. Foram aplicados mais questionários aos alunos de exatas porque eles possuem uma população maior que a de humanas.

A aplicação dos questionários com os alunos de exatas foi realizada na área de vivência próxima a biblioteca, no qual a maioria dos entrevistados eram alunos de engenharia civil que estavam entre o oitavo e décimo período. A aplicação com funcionários e professores foi realizada em alguns blocos da instituição, entre eles o CAA, CX, CY, CM e PU, para que os funcionários de cada um pudessem contribuir.

A aplicação dos questionários com os alunos e professores da área de humanas foi realizada na praça de alimentação situada no setor B e no bloco BG. A aplicação dos questionários com os funcionários foi realizada no bloco de projetos de extensão e nos blocos dos cursos de comunicação social e ciências sociais.

Todo processo de aplicação de questionários sofreu interferência externa. Assim, quando o usuário apresentava alguma dúvida durante o preenchimento o entrevistador estava apto a esclarecer a dúvida. Além disso, o questionário estava aberto a observações, sugestões e comentários.

A partir da Equação 1 obteve-se uma amostra de 141 usuários, sendo eles alunos, professores e funcionários. Afim de melhorar a análise e torná-la mais representativa, houve um aumento no número de usuários entrevistados, passando de 141 pessoas para 180 pessoas, no qual, 120 foram alunos (50 de humanas e 70 de exatas), 50 funcionários (25 de humanas e 25 de exatas) e 30 professores (15 de humanas e 15 de exatas).

Afim de facilitar o estudo e interpretação da percepção dos usuários a análise dos resultados foi setorizado. Os blocos do setor B correspondem em grande parte às ciências humanas. O setor C é constituído em sua maioria por blocos das ciências exatas.

Os questionários respondidos pela população que usa com mais frequência as peças sanitárias referentes ao setor B, que apesar de apresentar um número de edificações bastante heterogêneo, possuindo em sua maioria centrais de aulas, laboratórios e coordenações de cursos visto como da área de humanas, logo sua população é em sua maioria alunos e professores das ciências humanas.

Com relação ao setor C sua população é constituída, isso em sua maioria por alunos e professores das ciências exatas, já que parte das coordenações e laboratórios dos cursos de engenharia se encontram nesses blocos.

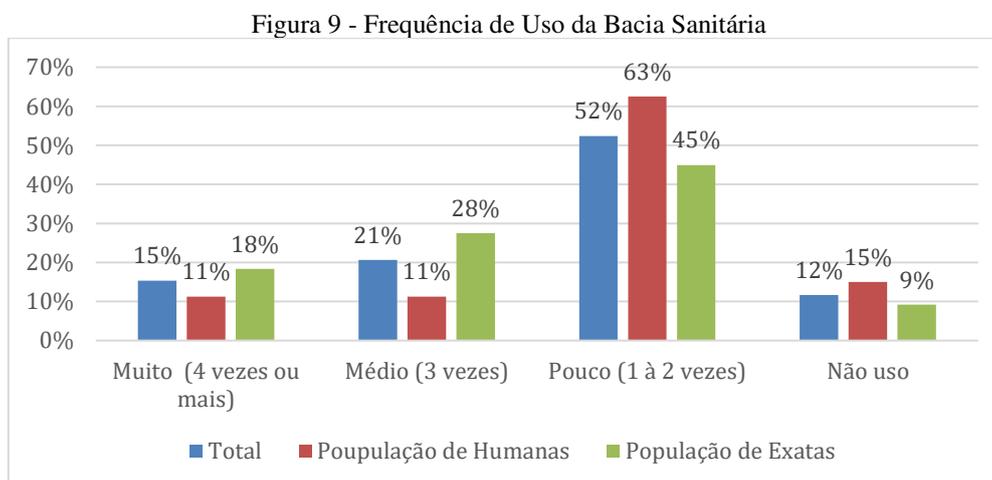
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico do uso da água no campus de Campina Grande

O segundo tópico do questionário trata da análise da qualidade e frequência de uso das peças hidráulicas da UFCG.

4.1.1 Bacia sanitária

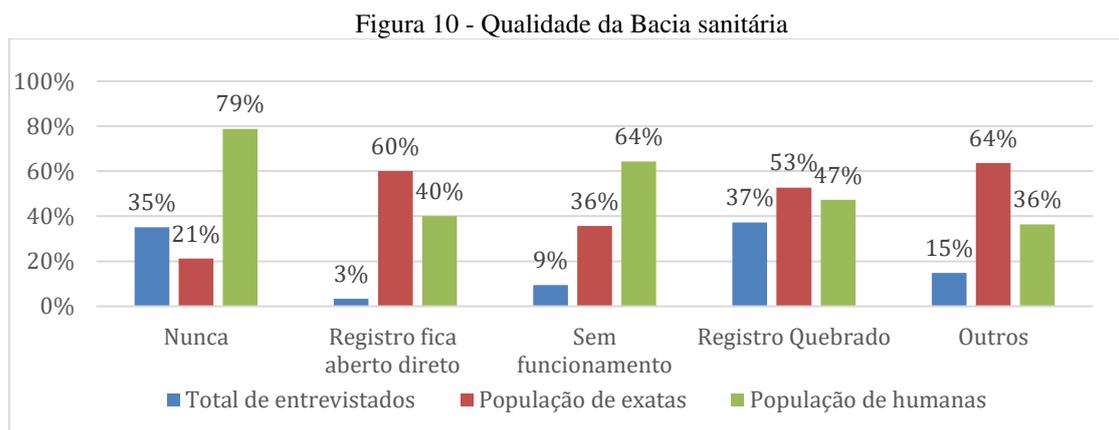
Quando questionados a respeito da frequência de uso da bacia sanitária tanto a população classificada como de humanas como a população que constituem a comunidade de exatas apresentaram resultados parecidos, no qual a maioria usa essa peça com pouca frequência como pode ser observado na Figura 9.



Fonte – Autoria Própria

Quando questionados com relação à qualidade das peças hidráulicas, no qual iriam atestar se a bacia sanitária apresentava problemas de vazamento, ambos concordaram que a principal falha na peça são os registros quebrados, como pode ser observado na Figura 10. Ainda a partir dos resultados desse gráfico, observa-se que problemas na bacia sanitária é mais frequente nos blocos presentes no setor C. Dos entrevistados da área de humanas, 68% afirmaram não identificar nenhuma falha na bacia sanitária, referente ao setor B da

Universidade. Observando a figura 9, tem-se que a população de exatas utiliza com mais frequência essa peça, logo existe um maior contato desse usuário com a bacia, e conclui-se que esse usuário é capaz de chegar a uma conclusão mais realista do que o usuário que não tem um uso frequente com a bacia sanitária.

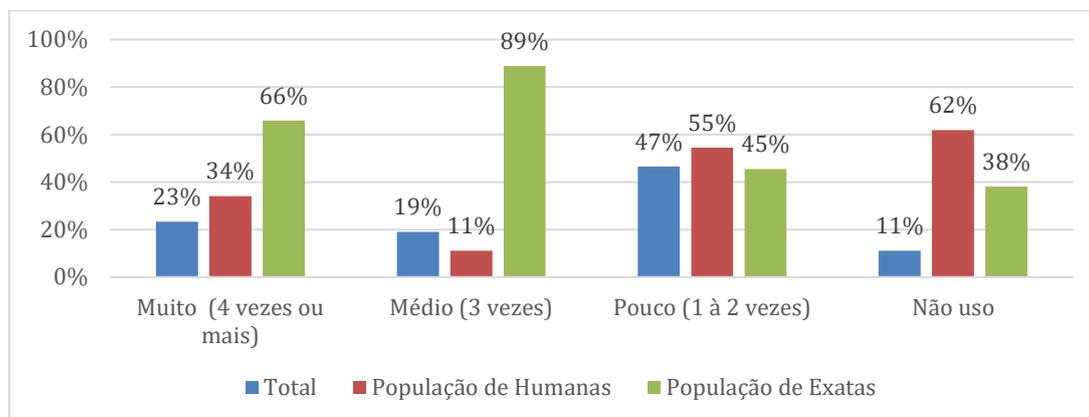


Fonte – Aatoria Própria

4.1.2 Lavatório

No ponto frequência de uso dos lavatórios, a população da UFCG afirma utilizar o lavatório com pouca frequência, isso cerca de uma a duas vezes no dia, como pode ser observado na Figura 11. Comparando o resultado da Figura 11 com o da Figura 9, observa-se que muitos usam a bacia sanitária mas poucos tem o habito de lavar as mãos

Figura 11 - Frequência de Uso do Lavatório



Fonte – Autoria Própria

Apesar da população de exatas afirmar utilizar com maior frequência os lavatórios e esta população estar no setor de maior extensão, é justamente nessa área da UFCG que a peça hidráulica apresenta mais falhas. Ao fazer o diagnóstico da universidade foi possível identificar em prédios do setor C lavatórios interditados, outros sem a peça hidráulica ou até mesmo com a estrutura da tubulação desconectada, como é possível identificar na Figura 12.

No setor B também é possível identificar algumas falhas, no entanto numa escala menor, como pode ser observado na Figura 13.

Figura 12 - Imagem referente ao setor C (bloco CAA)



Fonte – Autoria Própria

Figura 13 - Imagem referente aos lavatórios do setor B (bloco BG)

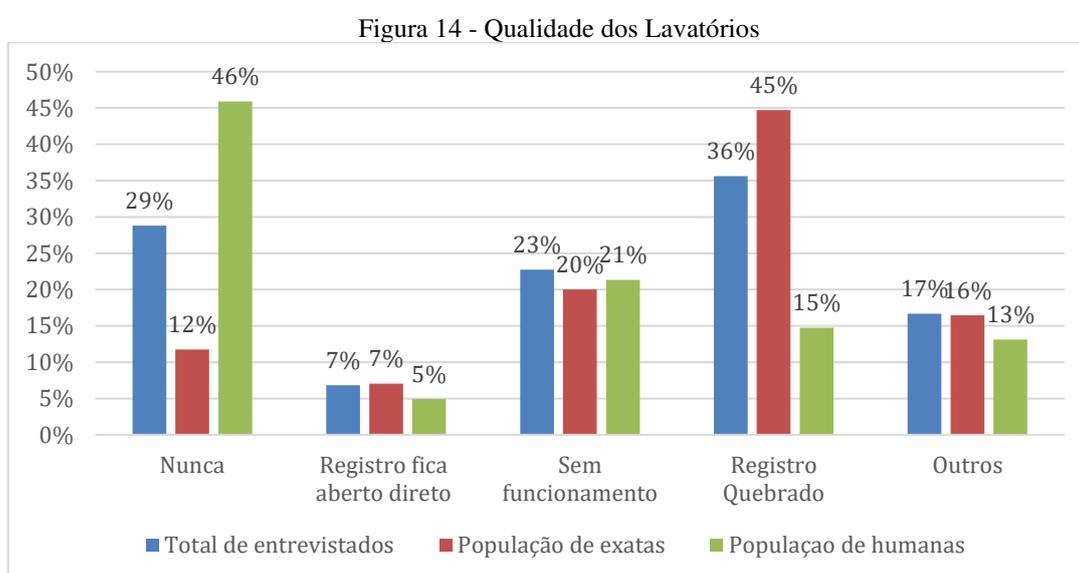


Fonte – Autoria Própria

As Figuras 12 e 13 reafirmam os dados apresentados na Tabela 2, no qual mostra que o setor C apresenta a maior quantidade de lavatórios, no entanto, sua quantidade de aparelhos poupadores é menor do que no setor B e justificam o resultado negativo da população quando indagados quanto a qualidade dos lavatórios.

Os dois principais problemas destacados pelos usuários foram os registros quebrados, isso mais frequente no setor C, e o não funcionamento das peças, sendo este, destacado pela população de humanas, como o principal problema, como pode ser observado na Figura 14.

Por volta de 86% da população que frequenta o setor C afirmou identificar alguma falha, como pode ser observado na Figura 14, enquanto que a população referente ao setor B apresentou quase 50% de aprovação quanto a qualidade da peça em questão.



Fonte – Autoria Própria

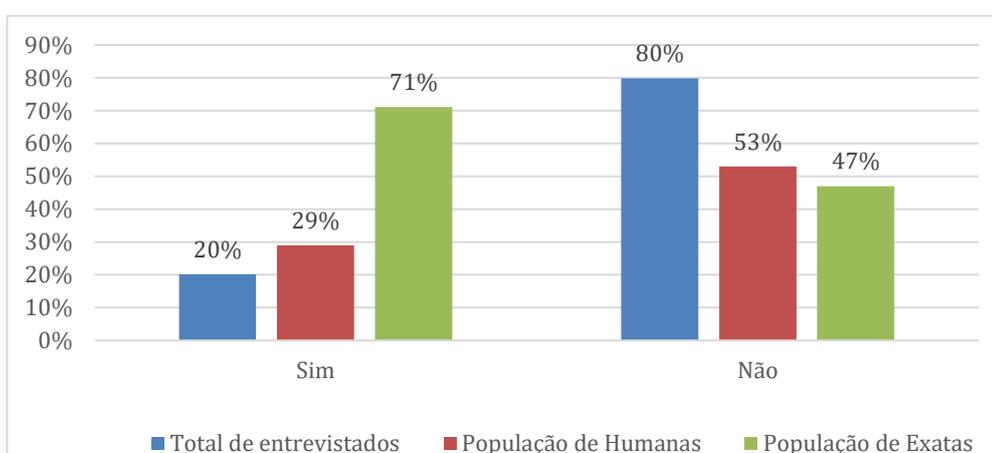
4.2 Conscientização do uso racional da água

Buscando melhorar a distribuição de água no campus e diminuir o desperdício, já que Campina Grande estava enfrentando uma das maiores crises hídricas dos últimos anos, a Prefeitura Universitária, em 2014, implantou o Projeto de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água do campus de Campina Grande.

Como abordado no capítulo anterior o terceiro tópico do questionário busca analisar a percepção do usuário com relação ao uso racional da água. Uma das questões abordadas foi relacionada a esse projeto de reestruturação do sistema de abastecimento da universidade no qual as principais mudanças foram destacadas no Quadro 1 e sobre a redução do consumo de água após essa reestruturação.

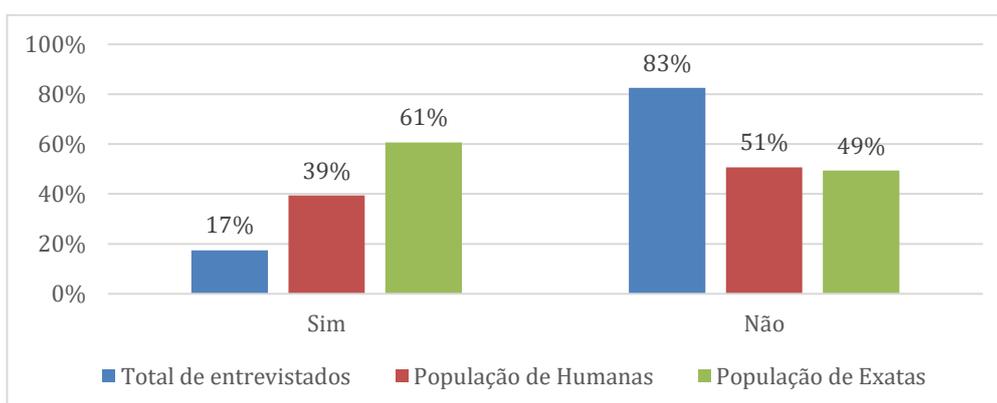
Quando questionados se tinham conhecimento do processo de reestruturação da UFCG, da população entrevistada 20% dos usuários disseram ter conhecimento desse projeto e apenas 17% disseram ter conhecimento da redução de 50% no consumo de água na UFCG no ano de 2015, como pode ser observado nas Figuras 15 e 16.

Figura 15 - Resposta dos usuários sobre o conhecimento do projeto de reestruturação do sistema de abastecimento da UFCG.



Fonte – Autoria Própria

Figura 16 - Resposta dos usuários sobre o conhecimento da redução do consumo de água.



Fonte – Autoria Própria

Apesar da prefeitura universitária investir na divulgação do projeto e dos resultados obtidos, isso no ano de 2016 e 2017, como é possível identificar no site da PU e programas

de televisão, o meio de comunicação utilizado para isso não foi o mais propício e não conseguiu atingir a população da UFCG, já que cerca de 80% não tinha conhecimento do projeto e muito menos do resultado obtido.

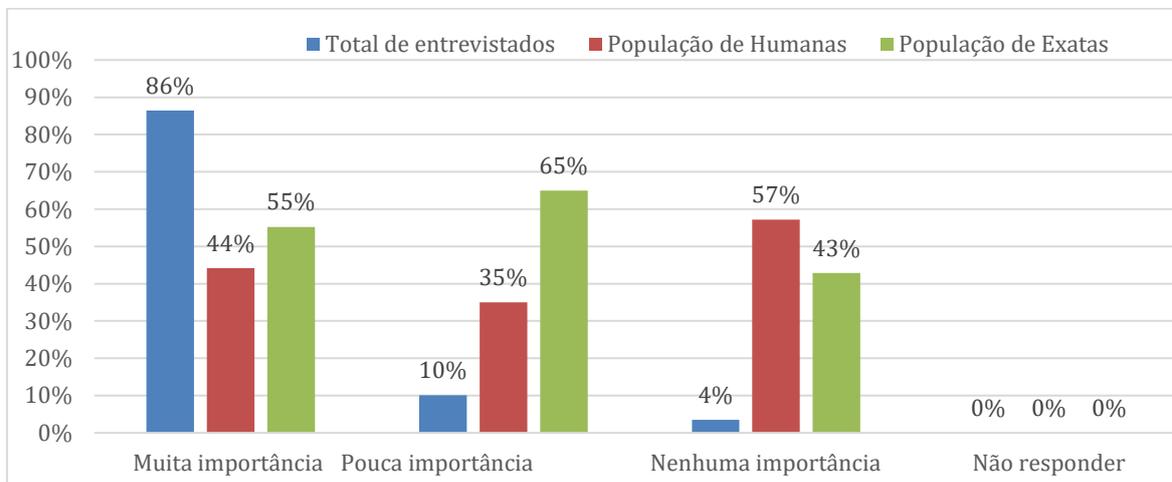
Uma solução viável seria a utilização das placas não apenas como educativas, com já tem sido feito, mas também como informativas. Placas informativas fixadas em pontos de maior circulação de pessoas como em bebedouro e no mural dos blocos, por exemplo, contendo informações curtas para breve leitura e imagens atraentes para chama mais atenção.

Hill (2008) destaca que cerca de 53% das pessoas recebem melhor a mensagem por meio do canal visual, que é visto como um dos filtros da percepção. 35% preferem a comunicação pelo canal auditivo e 12% preferem a sinestesia. O segredo dos bons comunicadores é saber usar o canal de percepção mais indicado para se relacionar com os outros criando assim um vínculo

A análise sobre a percepção dos usuários e seu nível de interesse com relação ao tema sistema de abastecimento e uso racional da água, teve início com o seguinte questionamento: “Qual o grau de importância você dá aos temas água e sistema de abastecimento?”

De acordo com a Figura 17, tem-se que 86% de toda população da UFCG dão muita importância aos temas, no qual, 55% desses usuários são da população de exatas.

Figura 17- Grau de importância dado pelos usuários aos temas água e sistema de abastecimento



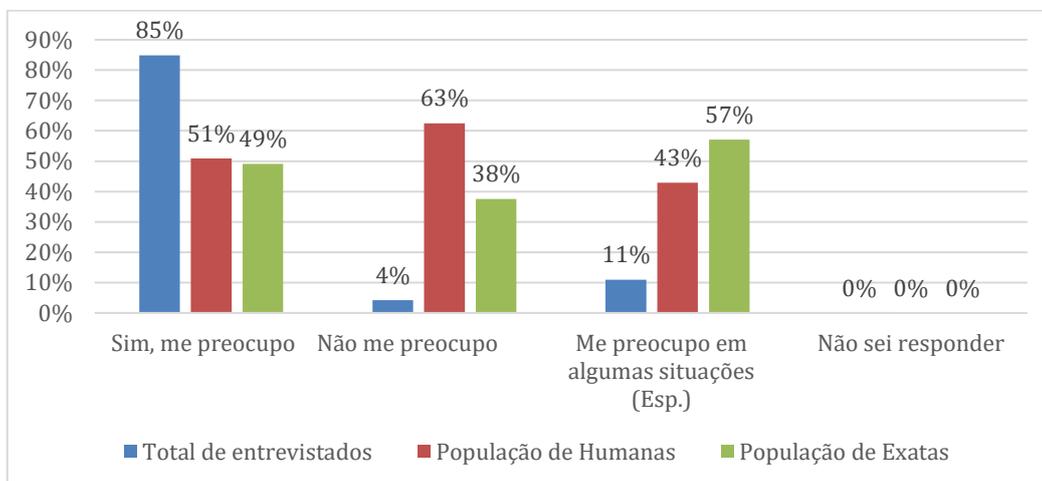
Fonte – Autoria Própria

O resultado também foi positivo quando questionados com relação ao desperdício. Quando se trata da preocupação da população em usar melhor a água da universidade, 85% dos usuários apresentaram essa preocupação, como pode ser observado na Figura 18. Isso mostra que a maioria dos usuários vê o uso racional da água como necessário para sustentabilidade e preservação desse recurso.

Durante a aplicação dos questionários alguns usuários expuseram suas opiniões a respeito do assunto. Entre eles tem o relato de um professor do curso de ciências sociais.

Se o mesmo questionário tivesse sido feito a cerca de 3 anos atrás eu provavelmente responderia que não me preocupo. No entanto, após o residencial onde moro ter passado por um racionamento severo, no qual fui cobrado a policiar a minha forma de uso da água em casa, passei a me preocupar com o uso racional desse recurso, e por consequência esse hábito veio a refletir no meu ambiente de trabalho (Professor do curso de ciências sociais da UFCG, 2018)

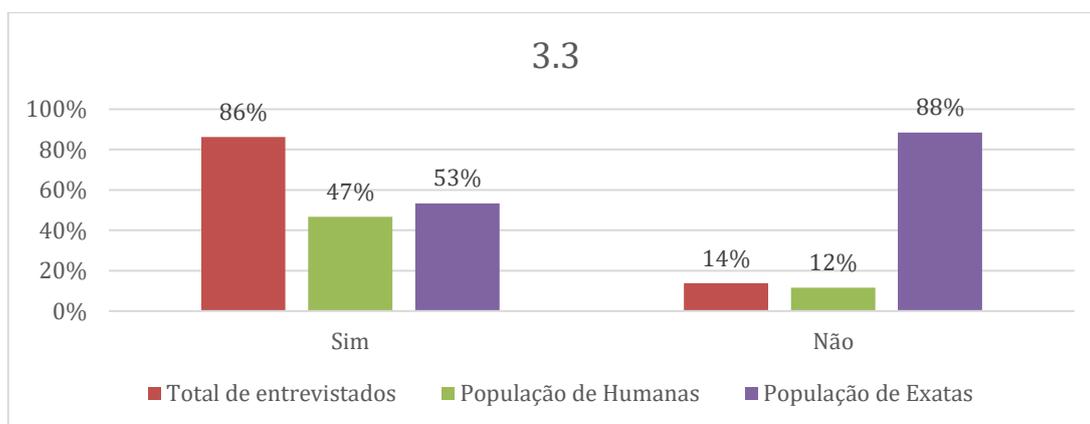
Figura 18 - Preocupação dos usuários com relação ao uso da água na UFCG



Fonte – Aatoria Própria

Além de demonstrar preocupação com o desperdício de água na universidade, os usuários em sua maioria demonstraram ser proativos ao verificarem vazamentos na universidade, como pode ser observado na Figura 19. Tem-se que 86% dos usuários, sendo 53% deles de exatas, afirmaram tomar alguma atitude em casos de vazamento, como por exemplo comunicar ao pessoal da área da limpeza. Essa ação representa uma preocupação do usuário com o problema, no entanto não é a prática mais recomendável. Avisar à equipe de manutenção, é a prática viável, já que eles possuem maior conhecimento técnico para uma solução rápida desse tipo de problema.

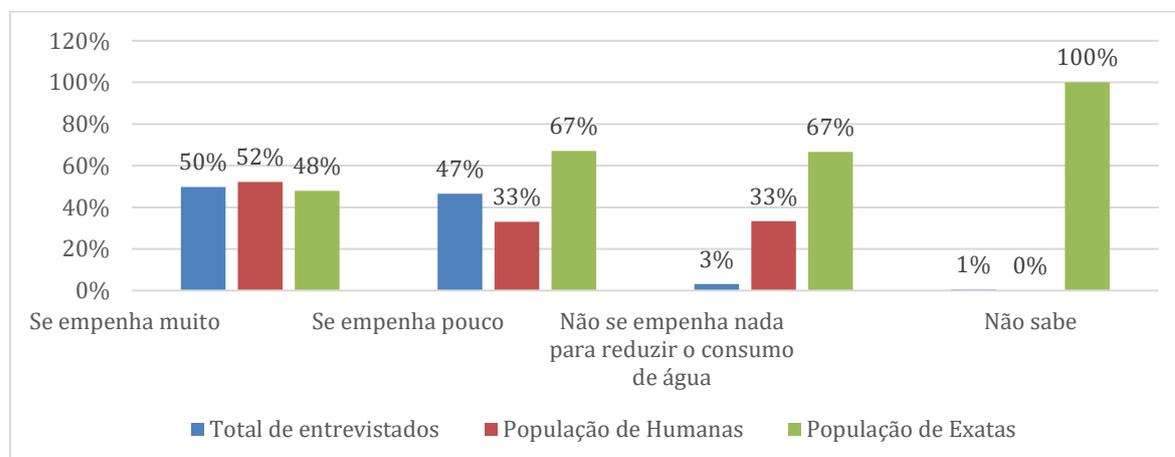
Figura 19 - Resultado referente a questão se os usuários tomavam alguma atitude ao verificar um vazamento



Fonte – Autoria Própria

No entanto, quando se trata em por em prática a redução do consumo de água, a maioria dos usuários afirmaram se empenhar pouco, como pode ser observado na Figura 20. Por mais que 86% dos usuários dê importância ao uso racional da água e afirmem se preocupar com a forma de uso desse recurso, ainda é baixa a porcentagem de pessoas que se comportam de forma consciente, que de fato se empenham e exercem ações que busque a redução do desperdício de água. Portanto, observa-se que a preocupação por parte dos usuários ainda não é refletida em suas ações.

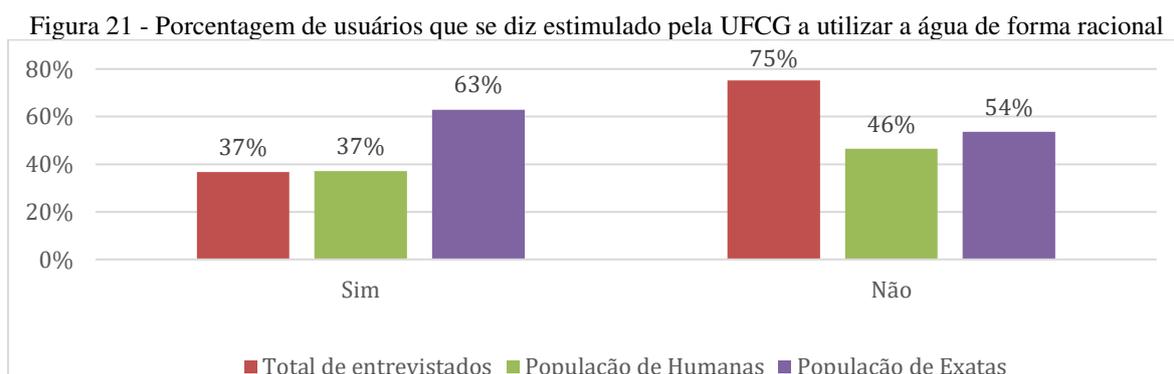
Figura 20 - Empenho do usuário em reduzir o consumo de água



Fonte – Autoria Própria

Constata-se através da Figura 21, que a população não se sente estimulada pela universidade para utilizar a água de forma racional. Fazendo uma análise dos possíveis fatores que levaram a esse resultado, pode-se elencar a falta de campanhas direcionadas ao usuário para estimular a percepção de cuidado do usuário.

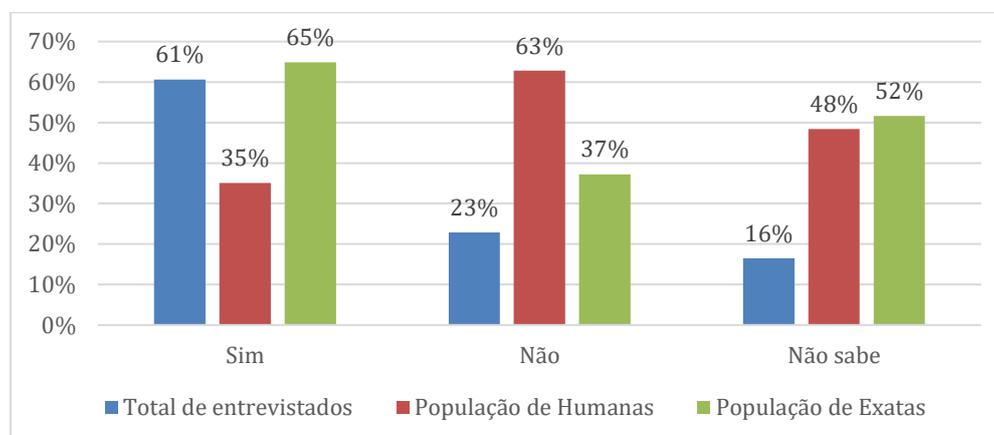
Durante o processo de aplicação do questionário os usuários estavam livres para fazer perguntas, observações e comentários. Quando questionados, alguns professores fizeram críticas a atual gestão da UFCG, fazendo questão de mostrar as falhas da universidade e voltando os comentários e justificativas para a insatisfação. Tal comportamento também pode ser visto como justificativa para este resultado, onde observa-se que dentro da instituição tem pessoas que priorizam as intrigas políticas, se fechando para propostas e ideias dos seus adversários que venham a trazer melhorias para UFCG.



Fonte – Autoria Própria

Quando questionados com relação a temática prática de desperdício na universidade, cerca de 61% da população total diz observar o desperdício de água, como pode ser visto na Figura 22. As principais práticas de desperdício abordadas foram torneira aberto, vazamento das tubulações, vazamento em torneiras e em vasos sanitários.

Figura 22 - Porcentagem de usuários que acha que a UFCG desperdiça muita água

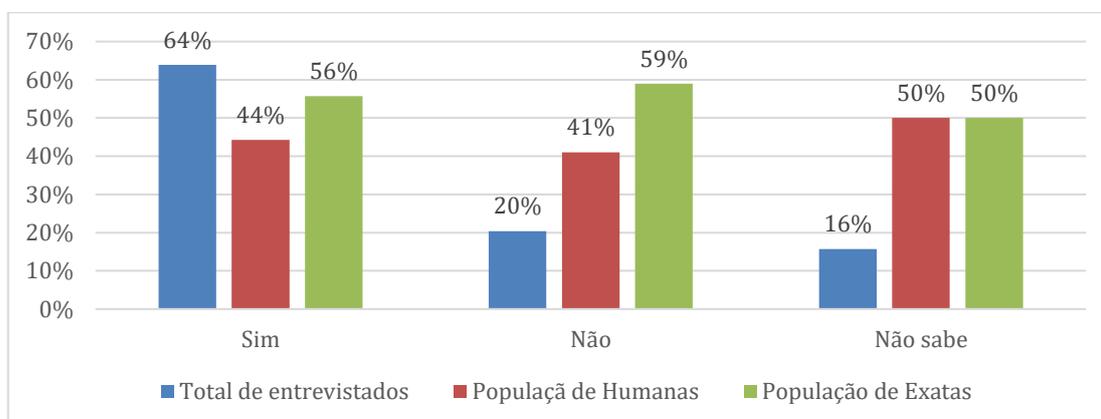


Fonte – Autoria Própria

Mas os problemas da estrutura de abastecimento não foram vistos como o único causador do desperdício de água. Durante a aplicação de questionário, a própria população entrevistada destacou que a principal prática de desperdício na universidade é o mau uso por parte dos usuários. Para dar veracidade a observação feita anteriormente, basta observar o resultado do questionamento se o usuário, de modo geral, desperdiça muita água. Cerca de 64% dos entrevistados afirmaram que sim (Figura 23).

Se comparados os resultados da Figura 22, no qual a maioria dos entrevistados afirmam que a população da UFCG desperdiça muita água, com os dados da Figura 17, no qual 86% dos usuários disseram dar muita importância à temática uso racional da água, fica visível a contradição das respostas. Mostra que o usuário apresenta uma preocupação com o sistema de abastecimento da instituição, no entanto essa preocupação não reflete em suas ações, que aparentemente, ainda são de desperdício e descaso com a água. Ou seja, como observado na Figura 20, o empenho do usuário em reduzir o desperdício de água ainda é pouco.

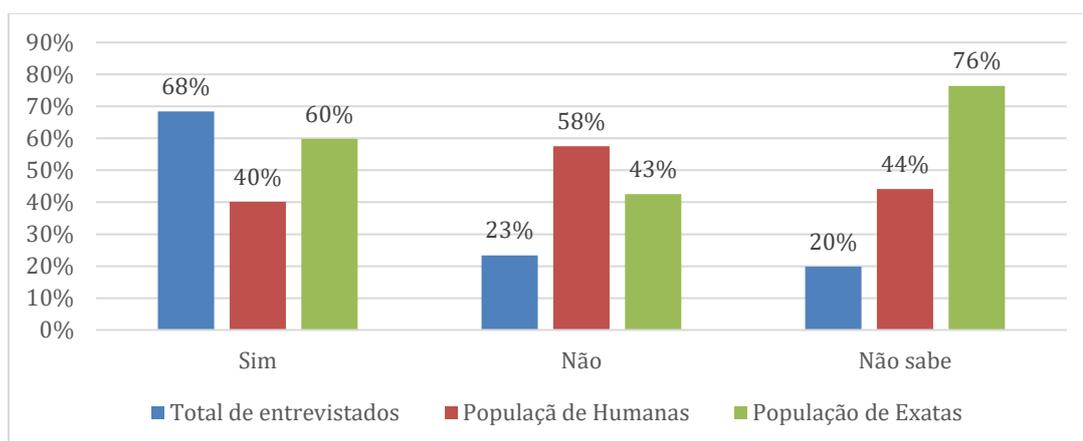
Figura 23 - Porcentagem de usuários que acreditam que a população a UFCG desperdiça muita água



Fonte – Autoria Própria

Outro tipo de problema responsável por grande parte dos desperdícios de água na universidade são os vazamentos. A partir da percepção do usuário, a universidade perde muita água por vazamento, seja na rede de abastecimento ou na própria peça hidráulica. A Figura 24 mostra que 68% dos usuários acreditam que a UFCG perde muita água devido a vazamentos. A Figura 24 reafirma a resposta dos usuários quando questionados se na UFCG existe muita prática de desperdício de água (Figura 22).

Figura 24 - Porcentagem de usuários que acreditam que a UFCG perde muita água por vazamento



Fonte – Autoria Própria

Apesar da reforma no sistema de abastecimento da universidade, é necessário que exista periodicamente manutenção da estrutura com um intuito de evitar falhas que resultem

em desperdício de água, como observadas na Figura 25, no qual próximo ao bloco CA uma tubulação apresentava vazamento, que estavam resultando em desperdício de água.

Figura 25 - Vazamento próximo ao bloco CA

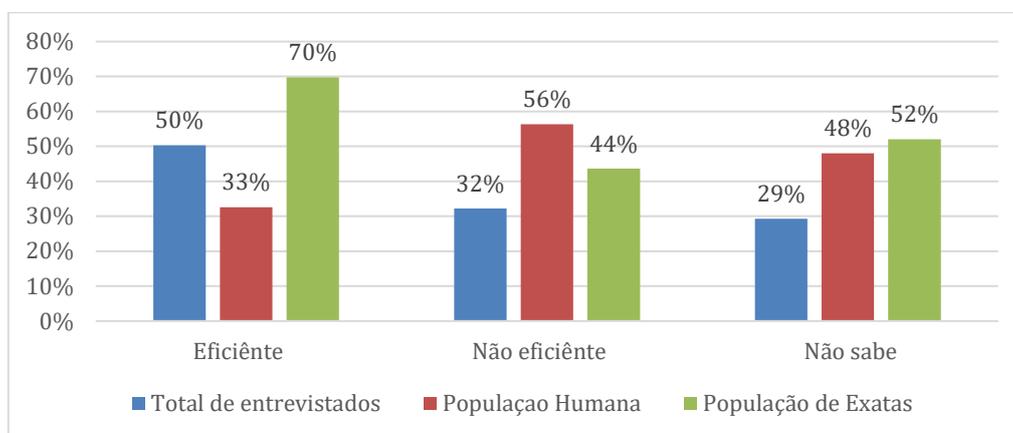


Fonte – Autorial Própria

Apesar da maioria dos usuários afirmarem que a universidade perde muita água por vazamento eles também acreditam que os responsáveis pelos reparos estão mostrando competência e eficiência na tomada de medidas corretivas, como pode ser observado na Figura 26.

O quadro de funcionários responsáveis pela manutenção do sistema de abastecimento da universidade é reduzido, de acordo com o engenheiro da prefeitura, existindo apenas quatro técnicos. Um dos técnicos fica responsável em fazer o controle do nível do reservatório, restando apenas três para demais atividades. No entanto a equipe técnica vem se mostrando muito competente nas medidas corretivas e bem vista pelos usuários.

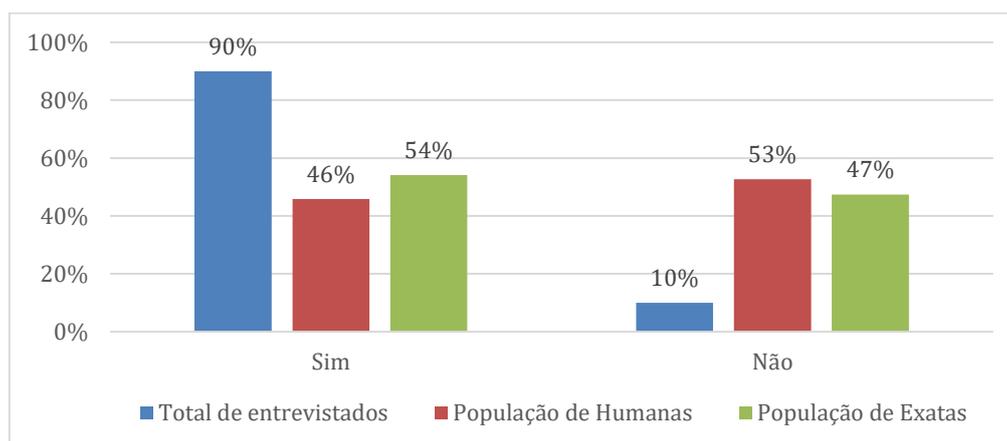
Figura 26 - Porcentagem dos usuários que avaliaram a UFCG no quesito correção de vazamento



Fonte – Autoria Própria

No intuito de avaliar o quanto o usuário se encontra atualizado com relação ao problema de abastecimento do município, foi feito o seguinte questionamento: Você tem conhecimento dos problemas de abastecimento de água em Campina Grande? A Figura 27 mostra que 90% dos entrevistados tem conhecimento desse assunto.

Figura 27 - Conhecimento dos usuários quanto ao problema de abastecimento de água em Campina Grande



Fonte – Autoria Própria

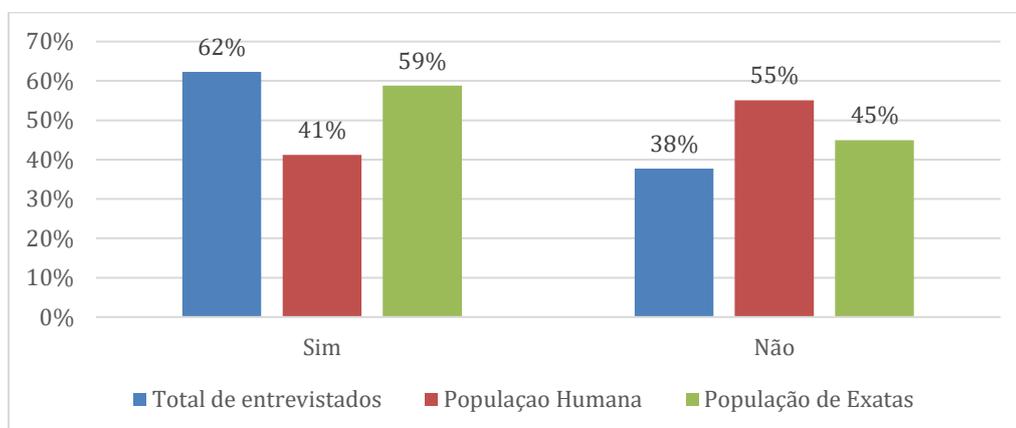
Soares (2012) em seu questionário também abordou a seguinte questão e obteve um resultado no qual quase 50% não tinha conhecimento dos problemas de abastecimento de água no município. A justificativa utilizada por ele para o comportamento irracional do uso

da água foi a desinformação a respeito da situação da escassez. Após 6 anos da pesquisa identifica-se que esse número de usuários desinformados reduziu de 50% para 10%, no qual, dessa porcentagem, 53% é representada pela população humanas. Essa redução na porcentagem pode ser interpretada como resultado do severo racionamento setorizado empregado no município de Campina Grande.

O racionamento no município teve início no dia 06 de dezembro de 2014 e a primeira forma de racionamento se deu com a suspensão do abastecimento aos fins de semanas, no qual o racionamento acontecia das 17 horas dos sábados até as 5 horas das segundas – feiras. Por volta de seis meses depois houve uma ampliação e a população ficou mais 24 horas sem água, retornando apenas na terça – feira. Em seguida a Cagepa modificou novamente, prolongando os dias de racionamento até as 5 horas da quarta – feira. O segundo formato de racionamento adotado em Campina Grande foi o setorial. Nesse tipo de racionamento Campina Grande foi dividida em duas zonas, no qual uma recebia água das 5 horas da segunda-feira ao fim da noite da quarta, enquanto a segunda zona recebia das 5 horas da quinta-feira às 13 horas do sábado.

Apesar da significativa redução no número de pessoas que não tinha conhecimento dos problemas de abastecimento do município, ainda pode ser entendida como preocupante, 11% da população não ter conhecimento dessa situação. No intuito de explorar ainda mais o conhecimento do usuário com relação ao tópico uso racional da água, foram questionados a respeito de peças redutoras e aparelhos poupadores. As primeiras perguntas eram se o usuário tinha conhecimento do que era um redutor de vazão de água para torneiras e seus benefícios. Apesar de 27% das torneiras da UFCG possuírem um redutor de vazão e pelo menos, 90% dos entrevistados já terem utilizados um tipo de redutor acoplado a uma dessas torneiras, 38% da população não sabe o que é um redutor de vazão, no qual desses 38%, 45% se titulam de exatas, como pode ser observado na Figura 28.

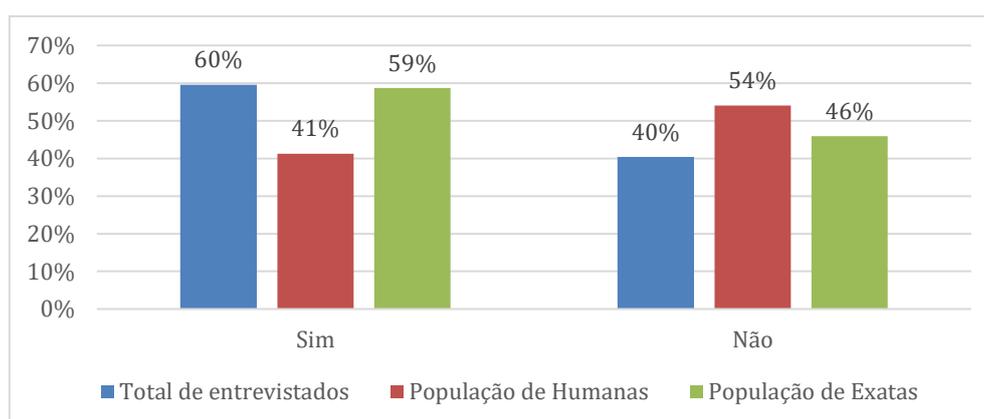
Figura 28 - Porcentagem de usuários que tem conhecimento do que é um redutor de vazão



Fonte – Autoria Própria

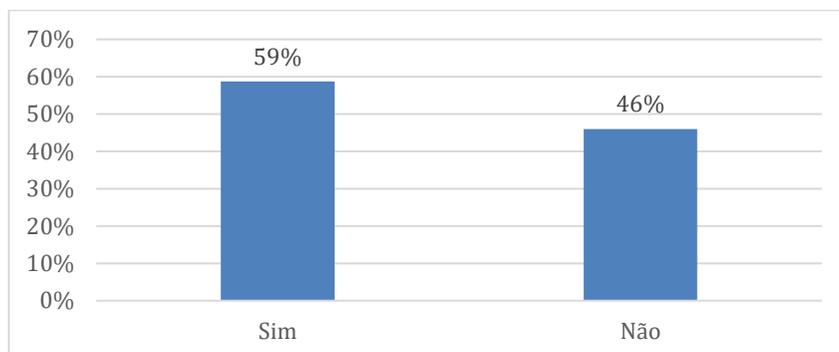
Quando questionados se eles sabiam a diferença entre aparelhos convencionais e aparelhos poupadores, apenas 60% dos entrevistados afirmaram que sim, como pode ser observado na Figura 29. A situação apresentou-se preocupante quando analisados apenas os alunos de exatas, no qual a sua maioria eram estudantes do curso de engenharia civil e estavam entre o oitavo a decimo período. Ao responderem a essa pergunta, 46% dos alunos disseram não saber a diferença entre um aparelho poupador e convencional (Figura 30).

Figura 29 - Porcentagem de usuários que sabe a diferença entre aparelho convencional e aparelho poupador



Fonte – Autoria Própria

Figura 30 - Porcentagem de alunos de exatas que sabe a diferença entre aparelho convencional e aparelho poupador



Fonte – Autoria Própria

A grade curricular do curso de engenharia civil da UFCG possui 5 disciplinas obrigatórias de recursos hídricos e uma de ciências do ambiente, sendo essa última obrigatória para todos os cursos de engenharia, o que induz que já deve ter sido abordado, de alguma maneira, pelo menos o conceito e/ou a função desses aparelhos, mesmo assim ainda existe um elevado número de alunos que desconhece o tema.

Gonzalez (2008) em seu trabalho sobre as limitações das ciências ambientais no ensino de engenharia levantou algumas hipóteses pela qual, apesar de desde 1997 ser obrigatório, no ensino de engenharia, conter na grade curricular uma disciplina de ciências do ambiente não é vislumbrado um desempenho ambiental tão significativo. Entre as hipóteses levantadas por ele, a principal é que a não conexão da unidade curricular de ciências ambientais com as demais disciplinas ministradas no curso de formação de engenharia, aulas práticas (laboratórios) de Ciências Ambientais desvinculados da realidade profissional das Engenharias, o desinteresse dos universitários pelas questões ambientais.

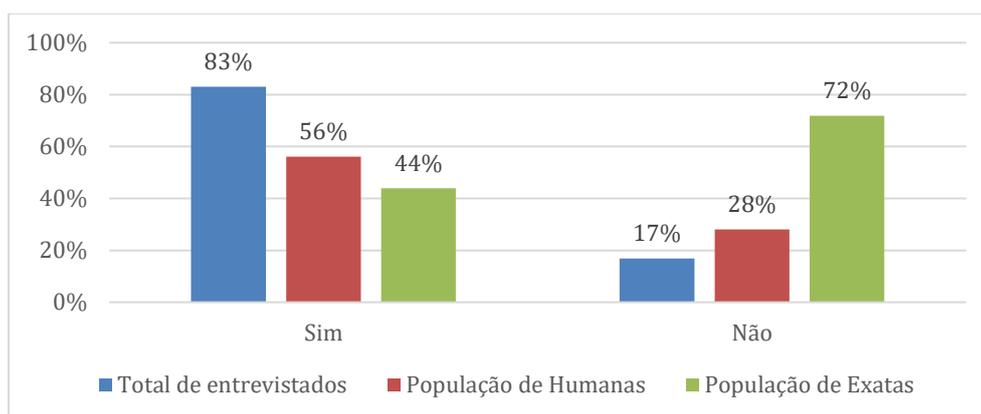
Gonzalez (2008) acredita que o principal motivo pelo qual os alunos estudam ciências do ambiente, é por se tratar de uma disciplina obrigatória para conclusão do curso, disciplina essa não encontra inter-relação e continuidade com demais disciplinas, assim restringindo o conteúdo da disciplina.

Outra hipótese seria o desinteresse dos alunos. Esse problema pode ser visto com consequência do processo de formação educacional, que tem início antes mesmo de entrar

na universidade. Quando não existe uma boa qualidade de educação ambiental no processo de formação do aluno, conseqüentemente, como resultado existirá um desinteresse pelas questões ambientais, isso por parte do aluno.

Ao se trabalhar diretamente com o conceito de peças poupadoras, observou-se a importância de abordar outra maneira de estimular o uso racional da água. A maneira vista neste trabalho seriam as campanhas educativas. Os usuários foram questionados quanto ao interesse e disponibilidade para participar de campanhas educativas. Ação desse tipo pode resultar em mudanças nos usos e costumes dos usuários que passam a se sensibilizar com campanhas educacionais e de conscientização. Dos entrevistados, 83% mostraram interesse de participar de campanhas educativas, como pode ser observado na Figura 31.

Figura 31 - Porcentagem de usuários dispostos a participar de campanhas educativas



Fonte – Autoria Própria

4.3 Comparação dos resultados obtidos no ano de 2012 e 2015

Soares (2012) tinha o objetivo de avaliar os usuários da instituição no que diz respeito às suas preferências, práticas e percepção quanto ao uso da água para só assim poder avaliar a demanda de água em um ambiente público. No intuito de avaliar as mudanças e semelhanças na percepção do usuário da UFCG em 2012, neste trabalho foi feita uma avaliação das questões semelhantes aos trabalhos e seus respectivos resultados.

4.3.1 Consumo anual de água

Para o cálculo do índice de redução de consumo Soares (2012) adotou o seguinte procedimento: Para simular o cenário utilizou-se o consumo anual de água do ano de 2010, a quantidade de aparelhos hidrossanitários presentes no Campus e a distribuição de consumo de cada aparelho hidrossanitário de acordo com a percepção dos usuários. Para o seguinte trabalho utilizou-se o consumo anual referente ao ano de 2015, a quantidade de aparelhos com base no levantamento feito pelos monitores da disciplina de hidráulica e a distribuição de consumo de cada aparelho feito com base na percepção do usuário, sendo calculado a partir do número de usos, duração e vazões obtidas em campo.

O consumo de água de cada aparelho foi calculado segundo a Equação 2:

$$\text{CAC} = \text{DCA} \times \text{CMR} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

CAC: Consumo anual de água do aparelho convencional (m³/ano);

DCA: Distribuição de consumo de água por aparelho hidrossanitário de acordo com a percepção do usuário;

CMR: Consumo anual da UFCG (Campus de Campina Grande) no ano de 2015 (m³).

4.3.2 Bacia Sanitária

Para o cálculo da distribuição de consumo da bacia sanitária, a consideração feita foi a mesma que a de Soares (2012), um volume de acionamento de 9 litros, isso entre as bacias antigas de 12 litros com válvulas e bacias modernas de 6 litros. Assim tem-se:

$$\text{Consumo} = \% \text{ da População} \times \text{População} \times \text{Frequencia de uso} \times \text{Vazão} \times \text{dias} \times \text{meses letivos}$$

Muito:

$$15\% \times 11647 \times 4 \times 9 \times 22 \text{ dias} \times 8 \text{ meses} = 11.069,3 \text{ m}^3$$

Médio:

$$21\% \times 11647 \times 3 \times 9 \times 22 \text{ dias} \times 8 \text{ meses} = 11.622,8 \text{ m}^3$$

Pouco:

$$52\% \times 11647 \times 1,5 \times 9 \times 22 \text{ dias} \times 8 \text{ meses} = 14.390,1 \text{ m}^3$$

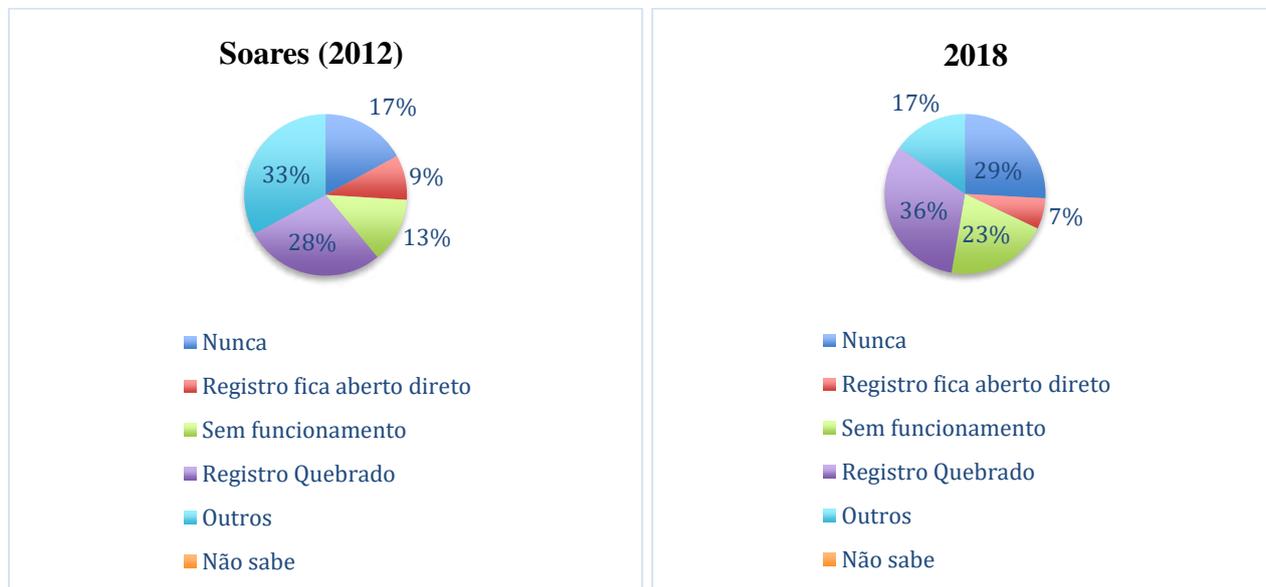
Observa-se 88% da população que respondeu o questionário utiliza a bacia sanitária, totalizando um consumo de 37.082,2 m³. Assim, o consumo total de água da bacia sanitária durante o período letivo representou 73,4% do consumo total de água da UFCG.

Ao se analisar os resultados de Soares (2012), tem-se que o consumo de água da bacia sanitária saiu de 23.763,90 m³ para 37.082,2 m³, ou seja, um aumento de 13318,3 m³ de 2010 a 2015. Apesar da população ter aumentado de 2010 a 2015 e o consumo de água pela bacia sanitária também ter aumentado, foi nesse ano que ocorreu uma redução bastante representativa no consumo total de água na UFCG, saindo de 85.965,43 m³ em 2010 para 50.531 m³ em 2015. Esse resultado pode ser justificado pelo processo de reestruturação do sistema de abastecimento, no qual problemas de vazamento presentes na antiga estrutura de abastecimento da instituição foram sanados. Esse projeto substituiu peças convencionais por poupadores. Diante da redução no consumo total da instituição, pressupõem que 2015 esse projeto já estava sendo implementado. Por tanto se pelo menos 30% bacias convencionais da UFCG, ou seja, 51 bacias sanitárias, tivessem sido substituídas por bacias bi-comando, o consumo sairia de 37.082,2 m³ para 31.519,8 m³.

De acordo com Soares (2012) com a implantação das bacias sanitárias bi-comando (3/6 litros) com média de 4,5 litros por acionamento, o fator de redução no consumo de água é de 50%. Assim se 30% das bacias convencionais consomem 11.125,7 m³, substituindo por bacias bi-comando, o consumo seria de 5.562,33 m³.

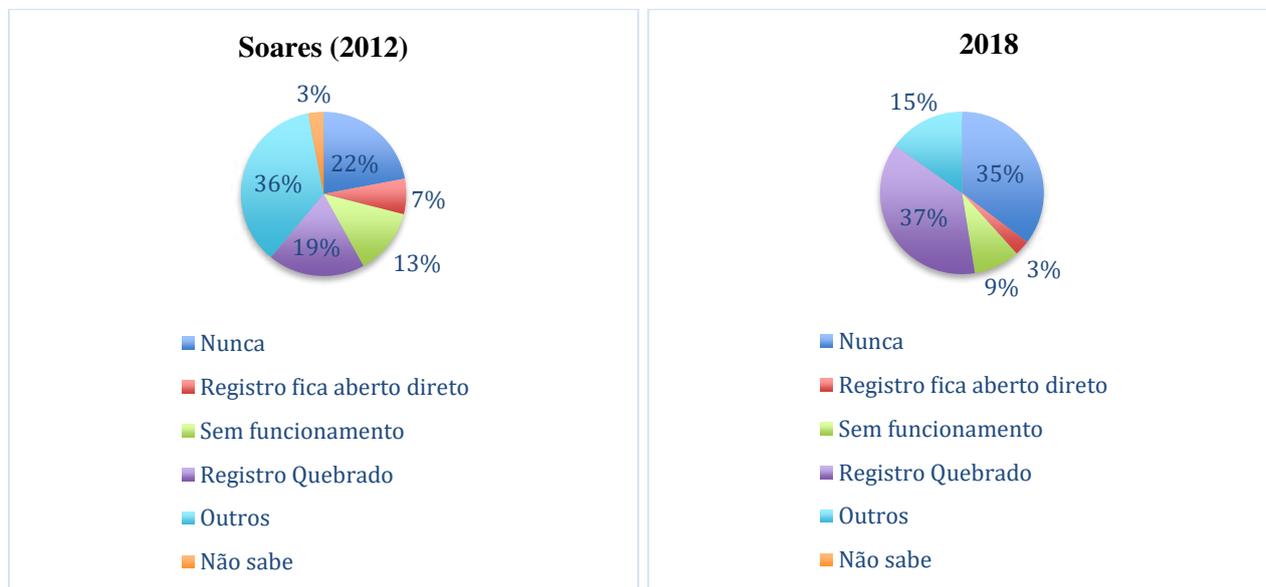
Ainda com relação às peças sanitárias, o presente trabalho voltou a questionar os usuários quanto a qualidade das peças hidrossanitárias. Soares (2012) constatou, através das respostas dos usuários com relação aos problemas de vazamento na bacias sanitárias e lavatórios, que a perda de água no sistema de abastecimento se dava por problemas como registro quebrados dos aparelhos, sendo esse um dos mais destacados pelos usuários, e peças hidrossanitárias sem um bom funcionamento. Em 2018, o registro quebrado continuou sendo visto pelos usuários como uma das principais falhas nas peças que ocasionam o vazamento no sistema de abastecimento da UFCG, como pode ser observado na Figura 32.

Figura 32 - Porcentagem de usuários que observam problemas no lavatório



Fonte – Autoria Próprio

Figura 33 - Porcentagem de usuários que observam problemas na bacia sanitária

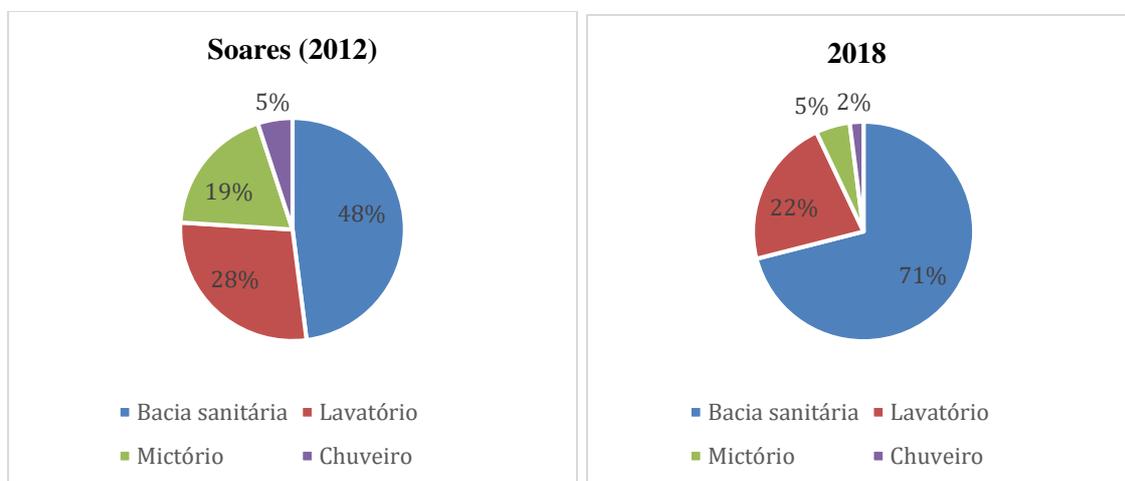


Fonte – Autoria Próprio

4.4 Comparação dos resultados obtidos na pesquisa de Soares (2012) com os resultados obtidos nesta pesquisa em relação ao uso racional da água no campus de Campina Grande

Com relação à percepção do usuário no que diz respeito ao tema uso consciente da água, a discussão tem início com o seguinte questionamento: “Qual o aparelho que você considera que consome mais água?”. De acordo com a Figura 34, o usuário manteve sua opinião de que a bacia sanitária é o maior consumidor. Essa informação reflete justamente na discussão desenvolvido no tópico 4.4.2. Seguindo da bacia sanitária permaneceu o lavatório, posteriormente o mictório e por fim o chuveiro. Durante a aplicação dos questionários, alguns professores da área de exatas chamaram atenção para mais uma peça, vista por eles, como uma grande consumidora de água, sendo essa peça o reator. Chegaram a sugerir que fosse feito um estudo do levantamento da quantidade de reatores presentes na universidade e uma análise do consumo de água por esse aparelho.

Figura 34 - Aparelhos considerados de maior consumo de água por parte dos usuários

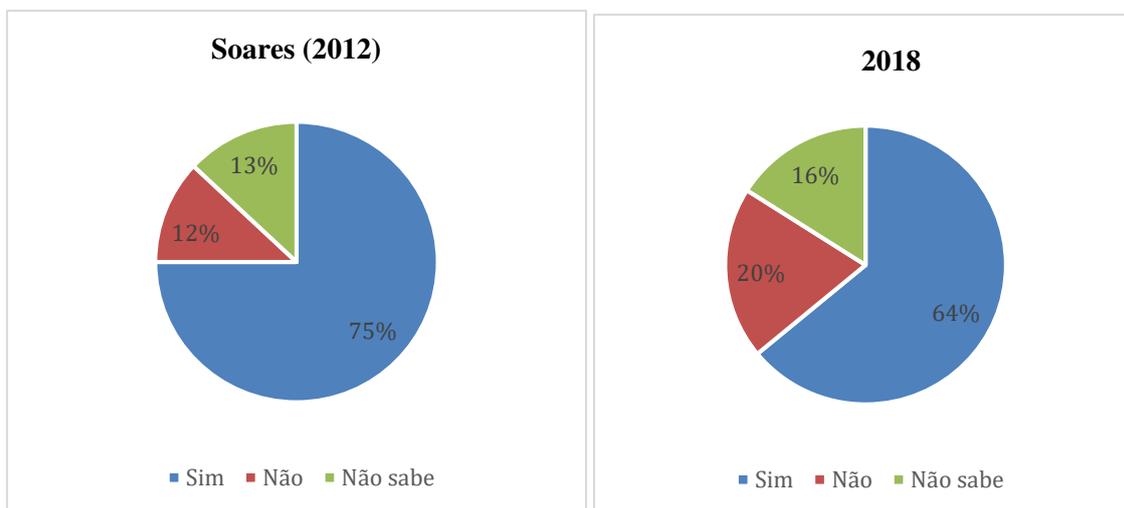


Fonte – Autoria Própria

Outros pontos semelhantes ao trabalho de Soares (2012) foram os questionamentos quanto a perda de água por vazamento na universidade e a avaliação dos usuários quanto ao desperdício de água. Em 2012 cerca de 75% dos usuários afirmaram desperdiçar muita água ao utilizar os aparelhos, já em 2018 esse número caiu para 64%, como pode ser observado na Figura 35. Apesar da redução, esse dado ainda é bastante preocupante, já que mais da metade dos usuários acreditam que as ações irracionais da população é um grande causador do desperdício de água. Assim contata-se que mesmo após um período de escassez e

acionamento severo no município o usuário ainda não utiliza o recurso de maneira consciente.

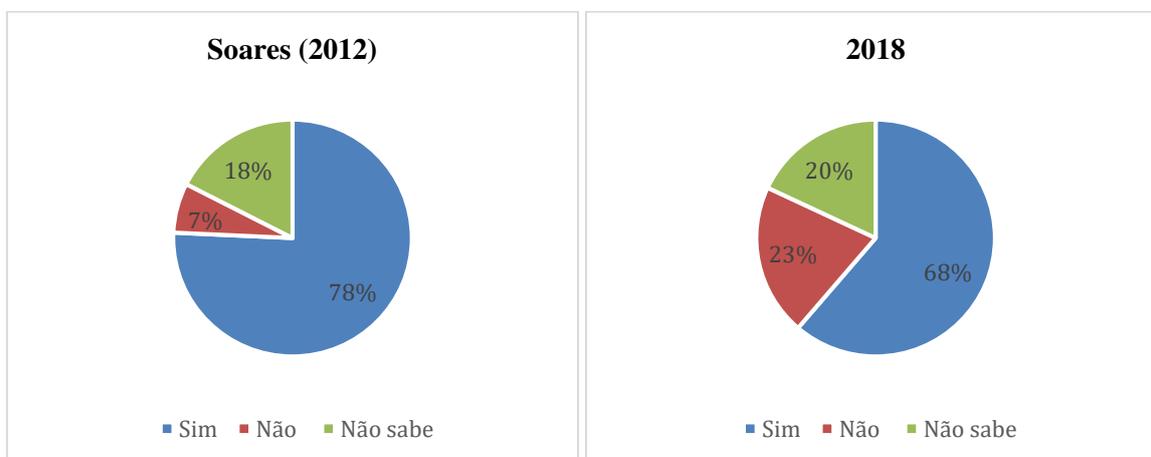
Figura 35 - Resultado do Hábito de desperdício de água na UFCG



Fonte – Autoria Própria

Quando questionados se a universidade perdia muita água por vazamento, em 2012 quase 80% da população afirmaram que sim, isso com base em observações de problemas nos pontos de consumo, por perdas na rede de abastecimento ou pelo retardamento no conserto dos vazamentos. Em 2018 essa porcentagem baixou para 68%, como pode ser observado na Figura 36.

Figura 36 - Usuários que acreditam que a UFCG perde muita água por vazamento

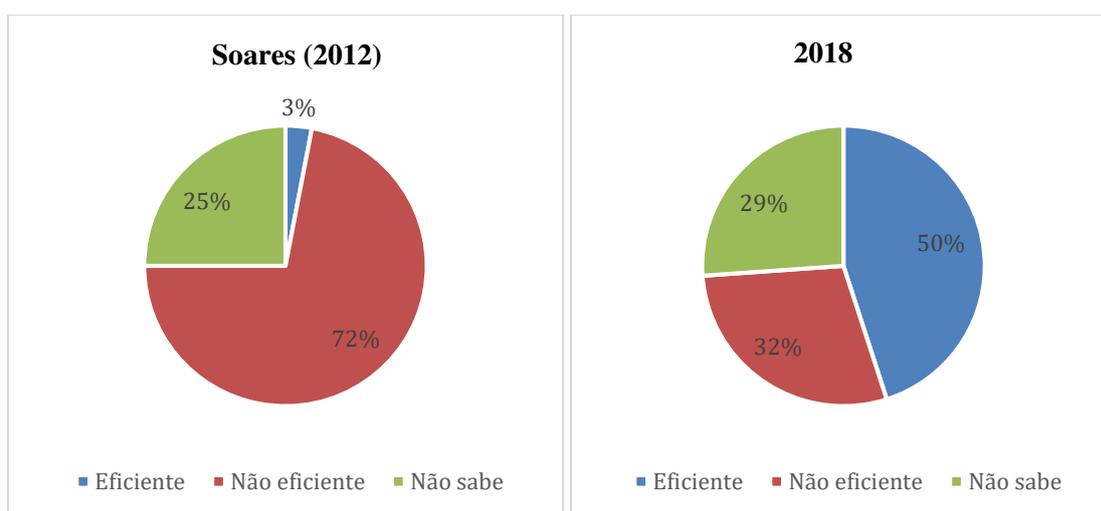


Fonte – Autoria Própria

Esse resultado pode ser interpretado como consequência da opinião dos usuários com relação a UFCG no quesito correção de vazamento. Em 2012 a maioria dos entrevistados (72%) encontravam-se bastante desagradados com o serviço de correção de vazamento e Soares (2012) justificou que insatisfação dos usuários é proveniente da morosidade da equipe de correção.

Em 2018 apenas 32% dos entrevistados se mostraram insatisfeitos com o quesito correção de vazamento, afirmando identificar, na maioria das vezes, uma maior agilidade da Prefeitura Universitária na correção quando solicitados (Figura 37).

Figura 37 - Avaliação dos usuários com relação ao UFCG no quesito correção de vazamento



Fonte – Autoria Própria

Soares (2012) nos questionários buscou a opinião dos usuários com relação a implantação e investimento de programas de redução no consumo de água na universidade e a grande maioria (82%) achou a ideia interessante e uma forma viável de tentar solucionar o problema, como pode ser observado na Tabela 3. O usuário chegou a destacar que a ausência de tais programas na UFCG deve-se à falta de interesse dos gestores da instituição. Este trabalho voltou a questionar o usuário a respeito do estímulo proporcionado pela instituição afim de resultar em um consumo mais racional da água. Cerca 66% dos usuários afirmam não serem estimulados pela UFCG para usar o recurso de forma mais consciente, como pode ser observado na Tabela 4. Eles enfatizam que a instituição deixa a desejar em

campanhas de uso racional da água e que essa ideia poderia ser melhor trabalhada entre alunos e professores.

Tabela 3- Porcentagem de usuários que acham que a UFCG deveria investir em programas de redução do consumo de água

Porcentagem de usuários que acham que a UFCG deveria investir em programas de redução do consumo de água	
Sim	82%
Não	7%
Não sabe	11%
Não respondeu	-

Fonte – Autoria Própria

Tabela 4 - Porcentagem de usuários que acham que a UFCG estimula para o uso racional da água

A UFCG lhe estimula para o uso racional da água?	
Sim	34%
Não	66%

Fonte – Autoria Própria

5. CONCLUSÕES

A percepção do indivíduo é refletida através da maneira como ele se comporta e analisam uma situação. Assim, compreendendo sua percepção é possível entender suas ações sobre o meio e direcionar medidas viáveis que o faça pensar diferente e que gerem alteração na sua forma de agir.

Além de caracterizar o sistema de abastecimento da UFCG, dando foco ao quantitativo das peças hidrossanitárias, o trabalho analisou a percepção do usuário quanto ao modo de uso dos aparelhos e seu nível de conhecimento com temas relacionados a água, além de identificar se existe diferença nas ideias de usuários que se titulam de exatas e usuários que se titulam de humanas. O trabalho também buscou comparar os resultados obtidos com o trabalho de Soares (2012).

Soares (2012) propôs algumas medidas como a intervenção no sistema de abastecimento da UFCG e implantação de campanhas para o uso racional da água junto aos usuários. No que concerne a intervenção no sistema de abastecimento, é perceptível sua atuação, bastando olhar para a reestruturação do reservatório e da estrutura do sistema de abastecimento, desde as tubulações até alguns aparelhos hidrossanitários. Essa intervenção também foi notória para os usuários da instituição que se mostraram mais satisfeitos quanto a eficiência da equipe técnica na correção de vazamento, isso com relação aos resultados de Soares (2012), saindo de apenas 3% da população julgando eficiente para 50% da população. A população também afirma ter ocorrido uma pequena melhora com relação as perdas de água na instituição. No entanto, no que se refere a implantação de campanhas junto aos usuários, que os estimulem a usar a água de forma racional, a população afirma que a instituição deixa a desejar.

Ao analisar a população de exatas e a população de humanas separadamente é identificada a divergência quando se trata da qualidade das peças hidrossanitária e desperdício de água. Esse resultado pode ser justificada pelo fato de que no setor B, mais especificamente no bloco BG local onde a maioria dos alunos de humanas que foram entrevistados assistem aula, as falhas nesses aparelhos são as mínimas, diferente dos

aparelhos presente no setor C, mas especificamente no CAA, no qual aparelhos hidrossanitários quebrados ou ausentes é bem comum.

Em relação ao uso racional da água, ambas as populações demonstraram dar muita importância ao tema e afirmam tomar atitude caso presencie falhas no sistema de abastecimento. Outra observação pertinente é que apesar da grade curricular de exatas ter muitas disciplinas voltadas para pontos como redutor de vazão e aparelhos poupadores, os alunos de exatas ainda não possuem um conhecimento consolidado sobre temas voltados para o uso racional na água. Assim, torna-se necessário criar uma interdisciplinaridade entre as matérias, mostrando ao discente que o conhecimento referente a tal disciplina deve ser aplicado na vida profissional.

Com base na avaliação desenvolvida a partir dos resultados dos questionários e do diagnóstico das peças da instituição, algumas medidas podem ser tomadas para uma melhor gestão da demanda de água da UFCG, entre elas a substituição das peças convencionais por peças poupadores, principalmente nos edifícios que tem maior fluxo de usuários, como por exemplo o CAA e a biblioteca, e a implantação e desenvolvimento de um plano de manutenção detalhado dos equipamento do sistema de abastecimento interno e externo da edificação, no qual, para isso seria necessário uma ampliação na equipe de manutenção já existente. Com o objetivo de facilitar o acompanhamento do sistema, poderia ser atribuído a equipe de manutenção um sistema de informática como ferramenta de trabalho para detecção de forma imediata de anomalias na linha de consumo de água da UFCG.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBUQUERQUE, T. M. A. **Seleção multicriterial de alternativas para o gerenciamento da demanda urbana de água na escala de bairro**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Unidade Acadêmica de Engenharia Civil. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2004

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília-DF. 2016.

ANA. Atlas Brasil. Abastecimento Urbano de Água. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso: 11/03/2018

Aitken, C. K., McMahon, T. A., Wearing, A. J., & Finlayson, B. (1994). **Residential water use: Predicting and reducing consumption**. *Journal of Applied Social Psychology*, 24, 136-158.

AMORIM, D. de L.; **Análise das perdas físicas de água em um sistema de abastecimento de água: Estudo de caso no município de Araruna–PB**. 2016

BARLOW, M. **Água Pacto Azul: a crise global da água e a batalha pelo controle da água potável no mundo**. São Paulo. M. Books do Brasil, 2009

BATISTA, C. P. da S. **Como a educação influencia no desenvolvimento humano?** 2008. Dissertação de Mestrado.

BATISTA, FGA; QUEIROZ, FRP; OLIVEIRA, D. S. **Percepção socioambiental do reuso das águas residuárias em condomínios verticais da cidade de Campina Grande-PB**. HOLOS, v. 6, 2014.

BERNARDES, M. B. J; PRIETO, E. C. **Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal**. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 24, 2013.

BRASIL, M. M. A. Ministério do Meio Ambiente. Lei das Águas 20 anos. Ministério do Meio Ambiente Brasil. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 07 de jul. 2017

BRASIL, M. M. A. Ministério do Meio Ambiente. Água: Um recurso cada vez mais ameaçado. Brasília: MMA/SBF, 2002.

BUSTOS, Myriam Ruth Lagos. **A educação ambiental sob a ótica da gestão de recursos hídricos**. São Paulo, 2003.

BRUNI, J. C. (1993). A água e a vida. *Tempo social*, 5(1/2), 53-65.

CORRAL VERDUGO, V; FRÍAS, M. A; GONZÁLEZ, D. L. **Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México**. *Región y Sociedad*, v. 15, n. 26, p. 49-72, 2003.

CORRAL-VERDUGO, V.; **Determinantes psicológicos e situacionais do comportamento de conservação de água: um modelo estrutural.** Estudos de Psicologia, v. 8, n. 2, p. 245-252, 2003.

CORRAL-VERDUGO, V.; **Psicologia Ambiental: objeto, "realidades" sócio-físicas e visões culturais de interações ambiente-comportamento.** Psicologia Usp, v. 16, n. 1-2, p. 71-87, 2005.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9ªed., São Paulo: Gaia, 2004.

ENDO, A. C. B.; ROQUE, M. A. B.. **Atenção, memória e percepção: uma análise conceitual da Neuropsicologia aplicada à propaganda e sua influência no comportamento do consumidor.** Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, v. 40, n. 1, p. 77-96, 2017.

FAGIONATTO, S. **O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?** São Paulo, Mar. 2007. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html#percepcao>.

FAO - AQUASTAT - by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Information System on Water and Agriculture. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/queries/show>. Acesso em: 09 jun. 2017.

FORGIARINI, F. S. **Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do rio Santa Maria.** Dissertação apresentada ao mestrado em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria - RS. 2006

FREIRE, Patrícia Monelley et al. **Percepção ambiental dos moradores da avenida beira rio-orla fluvial de Porto Nacional- TO.** 2012.

GUERRA, HEITOR REMIGIO. **Proposta De Gestão De Demanda De Água E Análise De Métodos De Previsão Na Rede Hoteleira De João Pessoa E Campina Grande - Paraíba.**2014. Monografia(Graduação). Universidade Federal de Campina Grande.

GOMES, A. A. (2017). **Campina Grande entre o antigo e o moderno: uma busca pela valorização do patrimônio histórico campinense (1935-1945).**

GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes. **Limitações das ciências ambientais no ensino de engenharia.** Revista Tecnologia & Humanismo, v. 22, n. 35, p. 151-157, 2008.

GUEDES, MJF. **Gerenciamento da demanda de água: proposta de alternativas na escala de uma cidade.** 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado). 2009. 157p. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

HELLER & CASSEB in BARROS, R. T. V. et al. (Org.). **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios.** Belo Horizonte: UFMG/Escola de Engenharia, 1995.

HILL, Symon. **A Arte De Influenciar Pessoas.** Clube de Autores, 2008.

HOCHBERG, Julian E. Percepção. Trad. de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1973. Apud MARIN, A. A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. Pesquisa**

IBGE. Pesquisa populacional de Campina Grande 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: março de 2018.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J. C.; SOUZA, A. N. **Crise de água na Região Metropolitana de São Paulo (2013-2015)**. GEOUSP, São Paulo, v.19, n.3, p.422-44, set./dez. 2015.

LEITE, A.K.M. **Distribuição do Consumo de Água na Universidade Federal de Campina Grande – PB, Campus Campina Grande**. 2016. Monografia(Graduação).Universidade Federal de Campina Grande.

LOMBARDO, L. R. **Dispositivos Poupadores de Água em um Sistema Predial: Análise da Viabilidade Técnico – Econômica de Implementação no Instituto de Pesquisas Hidráulicas**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARIN, A. A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental. São Paulo, vol. 3, n. 1, 2008.

MINISTÉRIOS DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em:<<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 12 de julho de 2017

OSKAMP, S.; **A sustainable future for humanity? How can psychology help?**. American Psychologist, v. 55, n. 5, p. 496, 2000.

PAPALIA, D. E., OLDS, S. W., & Feldman, R. D. (2006). **Desenvolvimento humano** (D.Bueno, Trad. 8. ed.). Porto Alegre: Artmed.

PREFEITURA UNIVERSITÁRIO DA UFCG. Universidade Federal de Campina Grande (Comp.). **Consumo de Água da UFCG (Campus Campina Grande)**. Campina Grande: Ufcg, 2016. 18 p. (UUU). Disponível em: <<http://www.prefeitura.ufcg.edu.br/index.php/consumo-de-agua>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. Banco de dados. Brasília, 2008c. Disponível em: <www2.cidades.gov.br/PNCDA/> . Acesso em: 21 jul. 2017.

RÊGO, J. C.; GALVÃO, C. O.; RIBEIRO, M. M. R.; ALBUQUERQUE, J. P. T.; NUNES, T. H. C. (2014). **Novas considerações sobre a gestão dos recursos hídricos do açude Epitácio Pessoa - A seca 2012-2014**. In Anais do XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Natal, Nov. 2014.

RODRIGUES, Murilo Rogério. **A escassez de água para abastecimento público e seus reflexos socioeconômicos no município de Itu-SP**. 2008.Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SANTOS, E. T. A. **Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio**. 2007.

SANTOS, Luiz Carlos Alcântara. **Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento SA-Embasa**. 2016

SCOCUGLIA, Afonso Celso. **A história das ideias de Paulo Freire e a atual crise de paradigmas**. 5ª ed. Editora Universitária – UFPB, João Pessoa: 2007.

SILVA, G. S.; TAMAKI, H. O.; GONÇALVES, O. M. **O PURA-USP e o uso sustentável da água na Universidade de São Paulo**. I Encontro Latino-Americano de Universidades Sustentáveis. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil, 2008.

SOARES, A. L. F. **Gerenciamento da Demanda de Água em Ambientes de Uso Público: O Caso da Universidade Federal de Campina Grande**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental). Unidade Acadêmica de Engenharia Civil. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2012.

SOUZA, I. V. A; VIEIRA, V. P. P. B. **A influência do Banco Mundial no Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Nordeste Brasileiro**. VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2004. apud SOARES, A. L. F. **Gerenciamento da Demanda de Água em Ambientes de Uso Público: O Caso da Universidade Federal de Campina Grande**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental). Unidade Acadêmica de Engenharia Civil. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2012.

STUDART, Ticiania MC; CAMPOS, N. **Gestão da demanda. Gestão de águas: Princípios e práticas**. Editado por: Nilson Campos e Ticiania Studart. ABRH. 2ª ed. Porto Alegre, PR, 2003

TUNDISI, José Galizia. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008

UNESCO- Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência, e a Cultura. **Gestão mais sustentável da água é urgente, diz relatório da ONU**. 2015. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-thisoffice/singleview/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainable_un_report/#.Vrt-bOar3K8> Acesso em: 15 fev. 2018.

UNRIC – **Aumento da população mundial está a contribuir para agravamento da crise da água** 2009. Notícia publicada em 12 mar. 2009. Disponível em: <http://www.unric.org/pt/actualidade/22742>. Acesso em: 10 jul. 2017.

VERIATO, M. K. L., Barros, H. M. M., Souza, L. P., Chicó, L. R., & Barosi, K. X. L. (2015). **Água: Escassez, crise e perspectivas para 2050**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 10(5), 17-22.

VILLAR, Livia Melo et al. **A percepção ambiental entre os ambientes da região noroeste do estado do Rio de Janeiro**. Escola Anna Nery Revista de Enfermagem, v.12,n. 2, p. 285-290, 2008.

Apêndice A

1.1 – Identificação

Aluno Professor Funcionário

1.2 - Sexo

Feminino Masculino

1.3 – Você se titula em qual área:

Exatas Humanas

2.1 – Quantas vezes você usa a bacia sanitária da universidade por dia?

Não uso (Pule para 2.3) Uma vez
 2 vezes 3 vezes 4 ou mais vezes

2.2 - As bacias têm histórico de apresentarem problemas de vazamento?

Nunca Registro quebrado
 Registro fica aberto direto
 Sem funcionamento Outros

2.3 – Quantas vezes você utiliza o bebedouro da universidade por dia?

Não uso (Pule para 2.6) Uma vez
 2 vezes 3 vezes 4 ou mais vezes

2.4 – Você acha a quantidade de bebedouros da UFCG suficientes para demanda?

Sim Não

2.5 - Do seu ponto de vista, a qualidade da água da UFCG é satisfatória?

Sim Não

2.6 – Quantas vezes você usa o lavatório da universidade por dia?

Não uso (Pule para 3.1) Uma vez
 2 vezes 3 vezes 4 ou mais vezes
 Não sei

2.7 - Forma de uso das torneiras de lavatório?

Aberta somente o necessário
 Sempre aberta Não sabe

2.8 – As torneiras dos lavatórios têm histórico de apresentarem problemas de vazamento?

Nunca Registro quebrado
 Registro fica aberto direto
 Sem funcionamento Outras

2.9 – Observa torneiras de lavatórios aberta?

Sempre

Às vezes

Nunca

Não sabe

3.1 - Qual grau de importância você dá aos temas água e sistema de abastecimento?

Muita importância

Pouca importância

Nenhuma importância

Não responder

3.2 - Você se preocupa em utilizar melhor a água na universidade ou não a desperdiçar?

- Sim, me preocupo
 Não me preocupo
 Me preocupo em algumas situações (Esp.)
 Não sei responder

3.3- Quando verifica um vazamento de água, na universidade, você toma alguma atitude?

- Tenta solucionar o problema
 Avisa ao pessoal da área de limpeza
 Procura o responsável pela manutenção do prédio
 Não faz nada, já que não foi você que provocou o vazamento

3.4 - Você observa aqui na universidade práticas de desperdício de água?

- Sim Não Não sabe informar

3.5 - Se sim, que tipo?

- Torneira aberta
 Vazamento das tubulações
 Vazamento em torneiras
 Vazamento em vaso sanitário
 Outros: _____

3.6 – Qual o aparelho você considera que consome mais água na UFCG?

- Lavatório Bacia Sanitária
 Chuveiro Mictório

3.7- Você sabe o que é um redutor de vazão de água para torneiras?

- Sim Não (Pule para 3.9)

3.8- Você sabe quais os benefícios, ambiental e econômico, do redutor de vazão de água para torneiras?

- Sim Não

3.9- Você sabe a diferença entre aparelhos convencionais e aparelhos poupadores?

- Sim Não

3.10- Você acha que a Universidade Federal de Campina Grande perde muita água por vazamentos?

- Sim Não Não sabe

3.11 - De que maneira você avalia a Universidade Federal de Campina Grande no quesito correção de problemas de vazamento?

- Eficiente
 Não eficiente
 Não sabe

3.12 -Você acha que os usuários, de modo geral, desperdiçam muita água?

Sim Não Não sabe

3.13 - Você tem conhecimento dos problemas de abastecimento de água em Campina Grande?

Sim Não

3.14 - Durante o período de racionamento de água na cidade, você presenciou alguma situação de falta de água na UFCG?

Nunca Geralmente

Quase Nunca Sempre

3.15 - A universidade lhe estimula para o uso racional da água?

Sim Não

3.16 - Você já participou de alguma campanha para racionalização do uso da água?

Sim Não

3.17 – Você se disporia a participar de atividades/ações que visem o uso racional da água na universidade?

Sim Não

3.18 - Você tem conhecimento do projeto de reestruturação do sistema de abastecimento de água implantado na UFCG, que visa a redução do consumo de água?

Sim Não

3.19 - Você tem conhecimento da redução do consumo de água da UFCG em 50% em 2015?

Sim Não

3.20 - O quanto você diria que se empenha para reduzir o consumo de água:

Se empenha

Se empenha pouco

Não se empenha nada para reduzir o consumo de água

Não sabe