



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Plano de Logística Sustentável

Água e esgoto

Relatório Parcial

Janeiro 2022



Coordenação geral

Bettina Susanne Hoffmann (EQ/UFRJ)

Coordenação técnica

Roberto Santos de Oliveira - Coordenador de QSMSRS - Decania do CCS, Mestrando do MP-EGeD/IBqM

Equipe técnica

Arnaldo Mailes Neto - Eng.º Ambiental

Larissa Sampaio Freire - Aluna de Eng. Ambiental

Lucas Bandeira Libertador - Aluno de Eng. Ambiental

Thadeu da Silva Costa - Aluno de Eng. Ambiental

Yasmim Kubrusly - Aluna de Eng. Ambiental



Sumário

Introdução	4
Diagnóstico do consumo de água	6
Indicadores	18
Diagnóstico do descarte de efluentes sanitários	20
Rede Coletora de esgotos	20
Tratamento dos efluentes sanitários	36
Problemas e anomalias em alguns dos prédios da UFRJ	26
Análise das respostas recebidas pelo formulário de pesquisa	27
Discussão e sugestões de ações	35
Soluções preventivas para a Rede Coletora de Esgotos	35
Soluções corretivas para a Rede Coletora de Esgotos	36
Soluções gerais	38
Considerações finais	39
Referências	40

Introdução

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a água doce acessível para suprir as necessidades humanas e as de outros seres vivos dependentes dela representa 0,75% da quantidade de água no nosso planeta (Figura 1), sendo assim, é um recurso natural limitado, e, conseqüentemente, precisaria ser gerido de forma inteligente para que se evitassem as crises hídricas, anunciadas por décadas, que atualmente assolam o nosso país, trazendo os temores dos apagões de energia elétrica e o racionamento de água. Ademais, esse cenário tende a se agravar, pois, segundo a ANA (2019), a demanda de água no país em 2030 será 24% maior do que em 2017 (Figura 2) e com um incremento da população urbana de 9%.

Figura 1 - Quantidade de água no planeta Terra. Fonte: ANA, 2021.

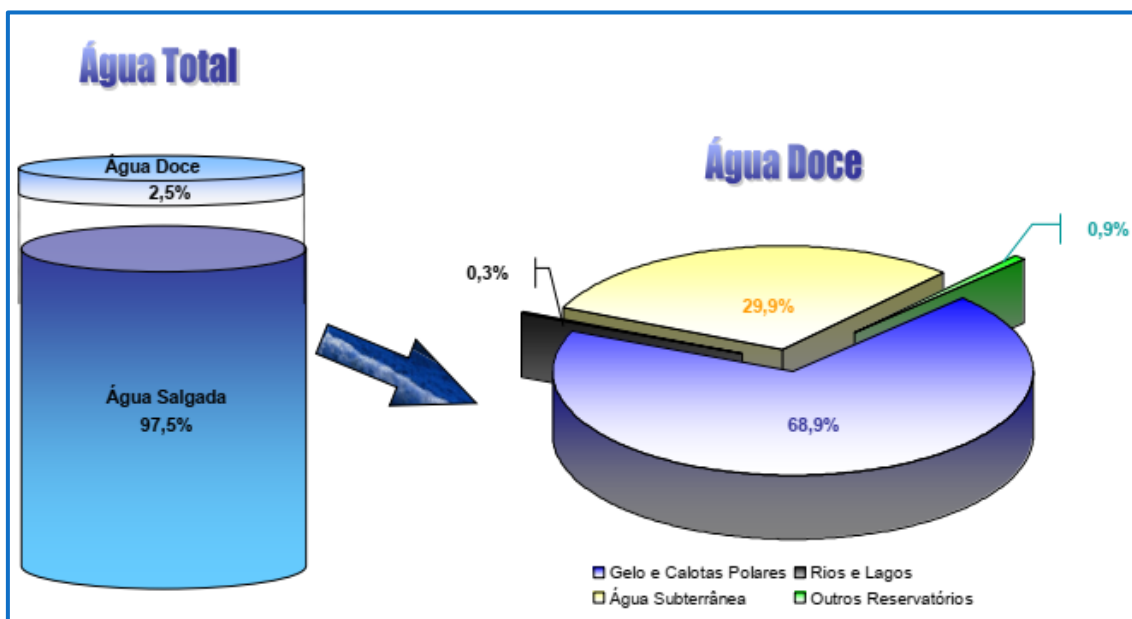
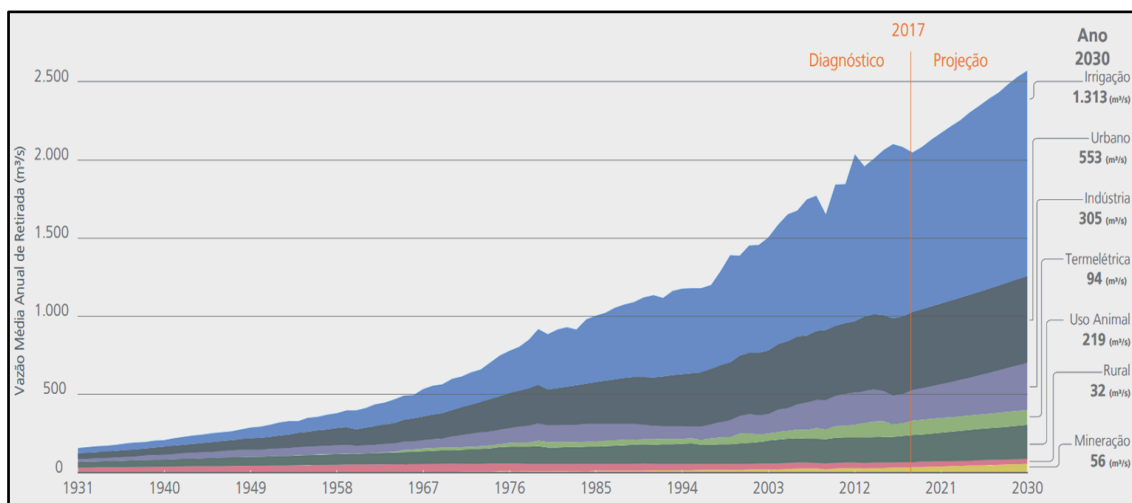


Figura 2 - Evolução da retirada de água no Brasil (1931-2030). Fonte: (ANA, 2019)



Além disso, segundo o *World Water Development Report 2020* (WWDR 2020) da UNESCO, não se pode dissociar as mudanças climáticas da gestão das águas, porquanto, as alterações hidrológicas induzidas pelas mudanças climáticas adicionam desafios à gestão sustentável dos recursos hídricos, afetando a disponibilidade, qualidade e quantidade de água para as necessidades humanas básicas, ameaçando o usufruto efetivo dos direitos humanos à água para bilhões de pessoas no mundo. Outrossim, para se atingir as metas da "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável" da Organização das Nações Unidas (ONU) é fundamental compreender que a gestão da água é central, pois, sem a qual, compromete-se a realização dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Figura 3) (UNESCO, 2020).

Figura 3 - Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: (NAÇÕES UNIDAS, 2020)



Visto que o Brasil é signatário da Agenda 2030, foi determinado pelo governo federal que todos os órgãos governamentais são responsáveis pela implementação dos ODS, sendo que, atualmente, é da competência da Secretaria Especial de Articulação Social da Secretaria de Governo da Presidência da República "solicitar e consolidar as informações sobre a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável prestadas pelos órgãos governamentais" (BRASIL, 2019, Art. 15º, VIII). Nessa linha, destaca-se o ODS 6, o qual visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas (NAÇÕES UNIDAS, 2021). Ressalta-se, similarmente, que a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) tem como um de seus objetivos garantir à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água. Nesse sentido, as instituições públicas brasileiras também precisam basilar suas ações no que é preconizado pela Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que busca adoção de políticas de Responsabilidade Socioambientais e de novos padrões de produção e consumo sustentáveis dentro do governo (BRASIL, 2009). Dessa forma, a administração pública tem o dever capital de orientar e liderar a sociedade no correto uso da água e de práticas para conter seu desperdício. Sendo a UFRJ uma autarquia federal e uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES), é mandatório que desenvolva práticas sustentáveis em seus vários *campi*.



À vista disso, no âmbito da Comissão Gestora do Plano de Gestão de Logística Sustentável da UFRJ, coube a equipe desta subcomissão fazer os levantamentos dos dados a respeito do tema água e esgoto, de forma a se conhecer as métricas dos indicadores "Volume de água utilizada (m³)", "Volume de água per capita (m³/pessoa)", "Gasto com água (R\$)" e "Gasto com água per capita (R\$/pessoa)", definidos na Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012). Para tanto, solicitou-se à Pro-reitoria de compras e contratações da Instituição as planilhas que contivessem informações sobre a localização dos hidrômetros, consumo de água e valores cobrados pela concessionária nos anos de 2018 a 2020. Além disso, foi elaborado um formulário que deveria ser preenchido pelos responsáveis da administração dos diversos prédios da Universidade, de forma a se obter esclarecimentos acerca de ações para conter o consumo e o desperdício da água. Ademais, recebemos da Prefeitura Universitária dados sobre o esgotamento sanitário da UFRJ. A partir dessas informações, esse relatório foi elaborado.

Diagnóstico do consumo de água

Dados de consumo

A Universidade Federal do Rio de Janeiro, ao longo dos seus 100 anos de existência, tornou-se uma grande estrutura que exige muitos recursos para manter seu funcionamento. Pode-se constatar isso ao se levantar dados sobre o uso da água em seus diversos prédios. Como pode ser visto no Quadro 1, a UFRJ possui 65 hidrômetros, pelos quais foi registrado o consumo de água na quantidade total de 2.149.440m³ nos anos de 2018 a 2020, que gerou o desembolso de R\$ 61.429.674,71. É importante ressaltar que os prédios foram agrupados de acordo com os Centros Acadêmicos, aos quais estão vinculados, ou nas regiões onde estão inseridos. O campus Macaé não consta no Quadro 1, porque a Prefeitura de Macaé é responsável pelo registro e pagamento do consumo de água.

Quadro 1 - Hidrômetros da UFRJ e suas localizações

Item	Região	Matrículas do hidrômetro	Localização
1	Cidade Universitária	1659257-1	Prédio do Almoxarifado Central
2	Cidade Universitária	1659241-1	Prédio do Alojamento Estudantil
3	Cidade Universitária	1659277-4	Prédio do CCMN
4	Cidade Universitária	2326432-2	Prédio do CCMN
5	Cidade Universitária	1659276-7	Prédio da COPPEAD
6	Cidade Universitária	1519420-5	Prédio do CT
7	Cidade Universitária	2029491-9	Prédio do CT - Guarita (desativado)
8	Cidade Universitária	1659268-5	Divisão de Transporte
9	Cidade Universitária	1659272-8	Prédio da Divisão Gráfica
10	Cidade Universitária	1659254-1	Prédio da DVST



11	Unidades Externas	0447481-8	Prédio da EEAN
12	Cidade Universitária	0362225-1	Prédio da EEFD
25	Unidade Externa	0447525-4	Prédio da Escola de Música
14	Unidade Externa	1533288-0	Prédio da Escola de Música - Anexo
15	Cidade Universitária	0529238-0	Prédio da Faculdade de Letras
16	Cidade Universitária	1566977-1	Prédio da Faculdade de Odontologia
17	Unidade Externa	0447497-8	Prédio do HESFA (Unid. Hospitalar)
18	Cidade Universitária	2282631-7	Prédio do HUCFF (Unid. Hospitalar)
19	Cidade Universitária	1659240-4	Prédio do HUCFF (Unid. Hospitalar)
20	Cidade Universitária	1659264-6	Prédio do CCS
21	Cidade Universitária	2208401-5	Prédio do Instituto de Física
22	Cidade Universitária	1659273-5	Prédio do Instituto de Macromoléculas - IMA
23	Cidade Universitária	0448055-0	Prédio do IPPMG (Unid. Hospitalar)
24	Cidade Universitária	0149818-7	Prédio da Reitoria
25	Unidade Externa	0447847-8	Prédio da Maternidade-Escola (Unid. Hospitalar)
26	Unidade Externa	0447938-4	Prédio do Observatório do Valongo
27	Cidade Universitária	1659270-3	Prédio do Polo de Xistoquímica
28	Cidade Universitária	0516990-1	Prédio do Polo Náutico
29	Cidade Universitária	0499292-8	Prédio da Prefeitura Universitária
30	Cidade Universitária	1243306-6	Prédio da Reitoria
31	Cidade Universitária	2141294-3	Prédio do Restaurante Universitário
32	Cidade Universitária	2300797-9	Prédio da Incubadora I de Empresas da Coppe
33	Cidade Universitária	2300798-6	Prédio da Incubadora II de Empresas da Coppe
34	Cidade Universitária	2113810-4	Prédio do Lab. Núcleo Estrutura Oceânica
35	Cidade Universitária	2343022-8	Prédio da Divisão de Produção
36	Cidade Universitária	2377790-5	Prédio da Instituto de Química
37	Cidade Universitária	2378356-6	Terminal Rodoviário
38	Cidade Universitária	2259092-0	Prédio do IGEO



39	Cidade Universitária	1922378-2	Prédio do Lab. Tec. Oceânico
40	Cidade Universitária	2459575-2	Prédio do Centro de Excel. Polímeros
41	Cidade Universitária	2078425-7	Parque Tecnológico
42	Cidade Universitária	2488492-4	Centro Olímpico
43	Duque de Caxias	2341484-3	Polo Xerém
44	Praia Vermelha	0410726-1	Prédio da Casa da Ciência
45	Praia Vermelha	0447943-4	Prédio da Casa do Estudante Universitário (CBAE)
46	Praia Vermelha	0447924-9	Prédio do CFCH
47	Unidade Externa	1489756-7	Prédio do Colégio de Aplicação - CAP
48	Praia Vermelha	0447544-1	Prédio da ECO - Escola de Comunicação
49	Praia Vermelha	0447933-8	Prédio da Escola de Serviço Social
50	Praia Vermelha	0447932-0	Prédio da FACC
51	Unidade Externa	0447520-8	Prédio da Faculdade de Direito
52	Unidade Externa	0447923-1	Prédio do Palácio Universitário (antigo Fórum)
53	Unidade Externa	0447564-2	Prédio do IFCS
54	Praia Vermelha	0362224-2	Prédio do Instituto de Psicologia
55	Unidade Externa	0447941-1	Prédio do Museu Nacional
56	Praia Vermelha	2136367-0	Prédio do Centro de Referência da Mulher
57	Unidade Externa	2341118-1	Prédio do Espaço UFRJ
58	Unidade Externa	2519650-7	Prédio da Livraria da Editora
59	Polo Macaé	2323039-8	NUPEM (Macaé)
60	Polo Macaé	2233962-6	Polo Ajuda (Macaé)
61	Polo Ceará	35974621	Casa da Pedra (Ceará)
62	Unidade Externa	2601210-2	Museu nacional 2
63	Unidade Externa	2341118-1	Antigo Canecão
64	Unidade Externa	0149818-7	CENIMP
65	Unidade Externa	2259061-4	Administração geral

As Figura 4 a Figura 9 mostram os diversos *campi* da UFRJ com suas respectivas localizações georreferenciadas (latitude, longitude), as quais estão no formato de Graus Decimais de acordo com a fonte Google Maps, que está sendo usado em todo o relatório.

Figura 4 - Campus Cidade Universitária (-22.851610740058074, -43.23266301087114)



Figura 5 - Campus Praia Vermelha (-22.95290067336573, -43.17375954911467)

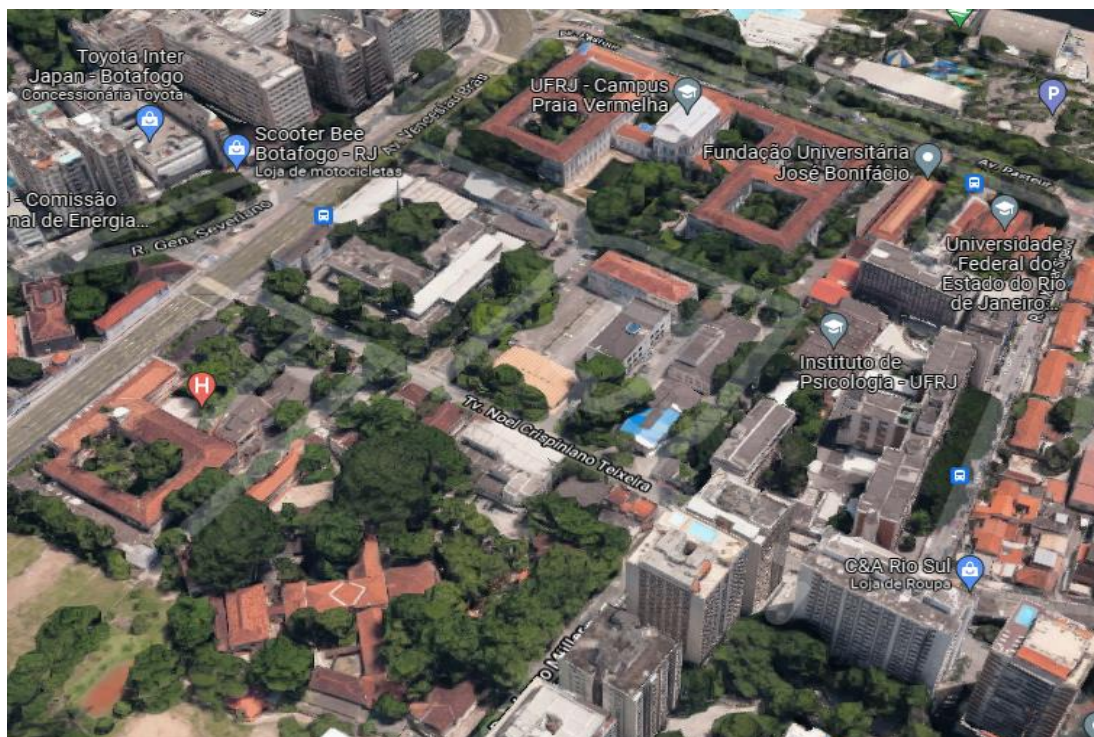




Figura 6 - Campus Duque de Caxias (-22.633173569652083, -43.28619064469262)



Figura 7 - NUPEM (Macaé) (-22.327344108147706, -41.73657801301017)



Figura 8 - Polo Ajuda (Macaé) (-22.325352357725546, -41.750013500755614)



Figura 9 - Casa da Pedra (Ceará) (-7.1774639668077675, -39.75354518055443)

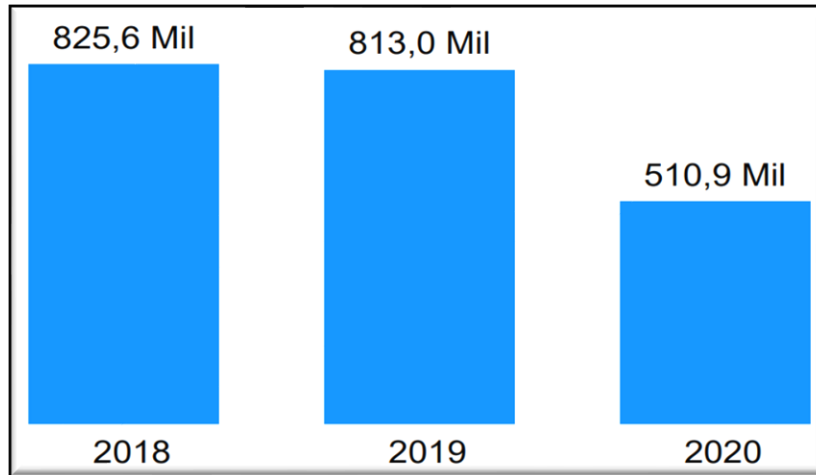


A seguir, serão apresentados os resultados da análise das contas da água da UFRJ que foram disponibilizadas para a comissão. É importante salientar que não foi possível obter informações sobre o consumo de três medidores, sendo dois deles localizados no Campus Macaé e um na Casa da Pedra (Ceará). Portanto, os dados analisados neste relatório restringiram-se às informações relacionadas à concessionária CEDAE.



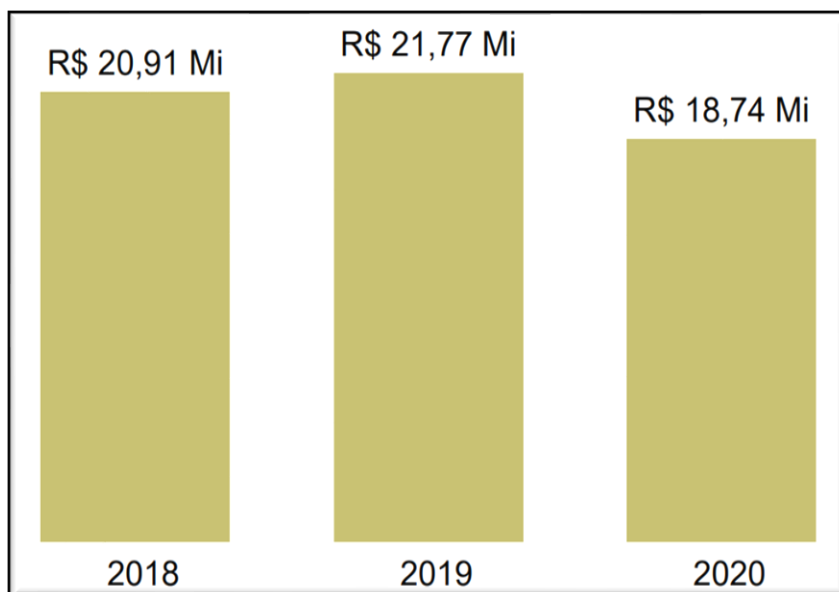
Como se pode observar na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, o consumo anual de água da UFRJ apresenta pouca variação de ano a ano. Contudo, houve uma diminuição de 37,16% no ano de 2020 em relação a 2019, que pode ser justificada pela ocorrência da pandemia de COVID-19, na qual diversas atividades da instituição ocorreram de maneira remota.

Figura 10 - Consumo total de água da UFRJ por ano (milhares de m³)



Em relação ao gasto financeiro sobre o consumo de água da UFRJ, observa-se na Figura 11 os valores pagos nos últimos três anos (2018, 2019 e 2020). Sendo que o ano de 2020 apresentou uma diminuição de 13,92% em relação a 2019, pelo mesmo motivo informado anteriormente.

Figura 11 - Gastos com o consumo de água por ano (milhões de R\$)



Ainda em relação aos gastos com o consumo de água, nota-se pela Tabela 1 que a CEDAE acrescentou multas nas faturas da UFRJ nos três últimos anos, devido a atrasos no pagamento de diversos meses. Esses valores representam aproximadamente 1% dos gastos totais com o consumo de água, embora seja um percentual baixo, estes valores ocorrem na escala de milhares de reais, alcançando o total de R\$ 645.825,86, somando-se as multas dos anos de 2018 a 2020.

Tabela 1 - Gastos com multa nas contas do consumo de água/ano (R\$)

Ano	Gasto anual com multas (R\$)	Porcentagem (%) em relação ao gasto total anual
2018	207.389,65	0,99%
2019	244.436,76	1,12%
2020	193.999,45	1,04%

A Figura 12 mostra o consumo de água por região e a Figura 13 os gastos anuais com o consumo de água por região nos anos de 2018 a 2020. A Cidade Universitária por sediar a maior quantidade de prédios e por ter um maior fluxo de pessoas que procuram os serviços hospitalares e farmacêuticos da UFRJ é a região que mais utiliza água tratada para manter suas atividades. De acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) o consumo de água per capita no Brasil em 2019 foi de 153,9 litros por dia, nessa condição a Cidade Universitária teria abastecido 11.460 pessoas por 365 dias ininterruptos naquele ano.

Figura 12 - Consumo anual de água por região (milhares de m³)

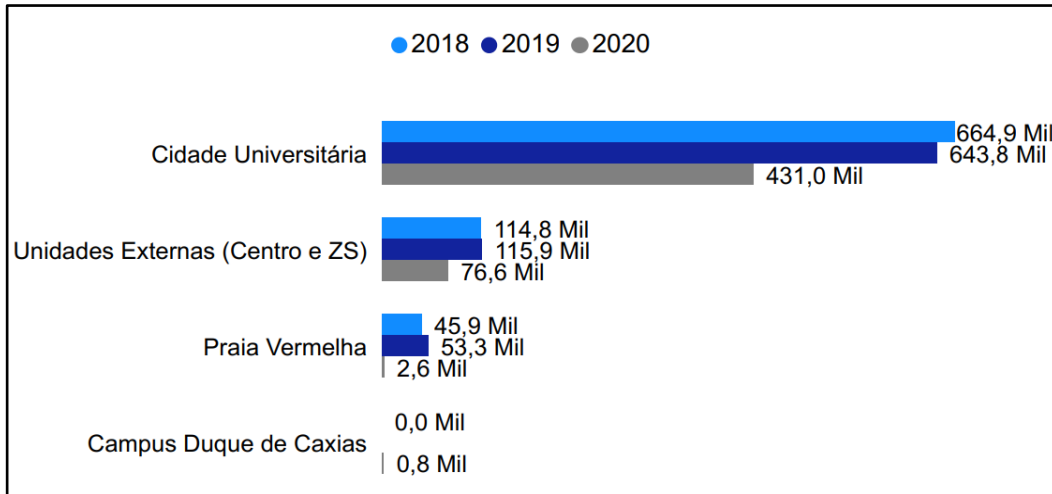
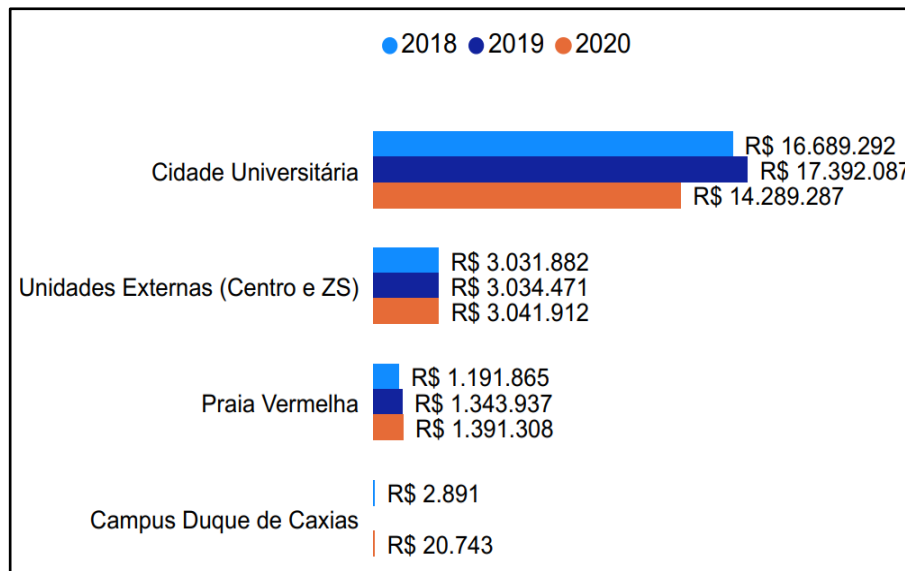


Figura 13 - Gastos anual com o consumo de água por região (R\$)



Analisando-se de forma mais detalhada os dados sobre o consumo de água da UFRJ, por meio das Figuras 14 a Figura 19, pode-se ver que os medidores associados ao Centro de Ciências da Saúde somam o maior gasto de água nos últimos três anos, seguido do CCMN e da Administração Central. Esta análise não considera apenas os prédios físicos dos Centros, mas também todas as unidades prediais que possuem hidrômetros e estão vinculadas (administrativamente) aos seus respectivos Centros Acadêmicos.



Figura 14 - Consumo de água (milhares de m³) por Centro em 2018

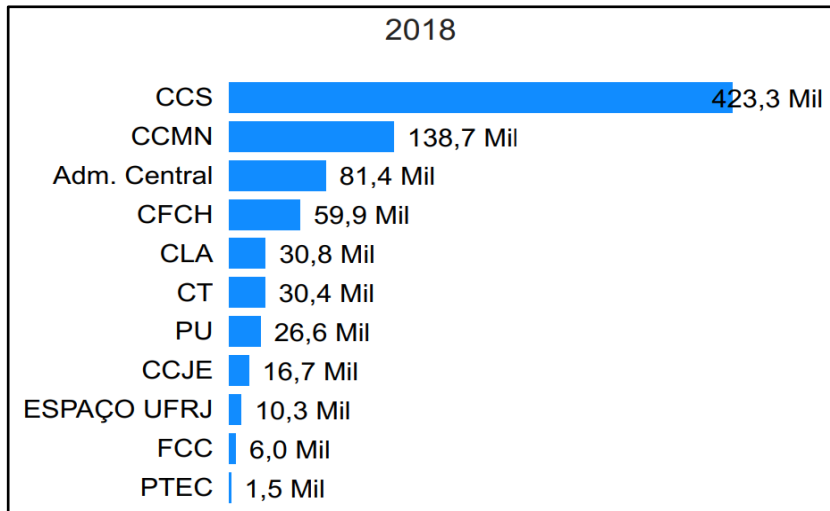


Figura 15 - Consumo de água (milhares de m³) por Centro em 2019

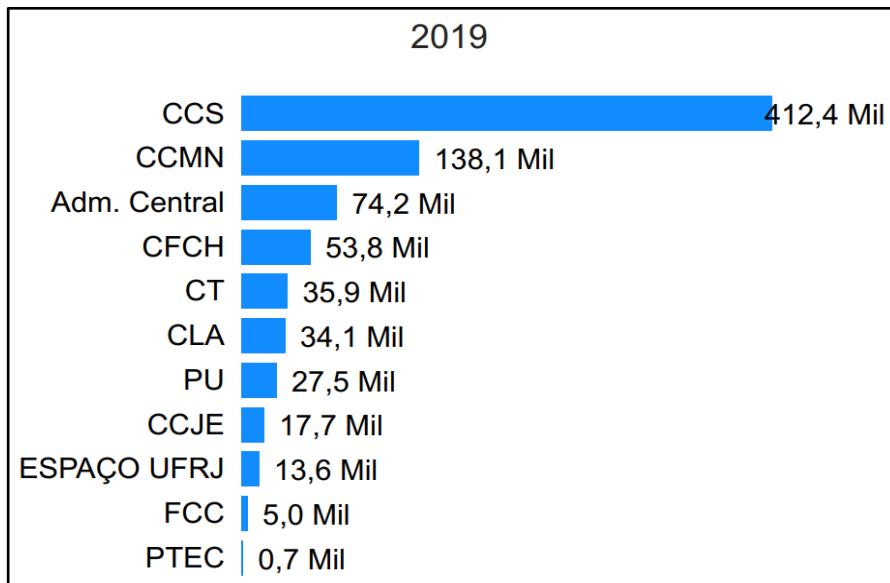


Figura 16 - Consumo de água (milhares de m³) por Centro em 2020

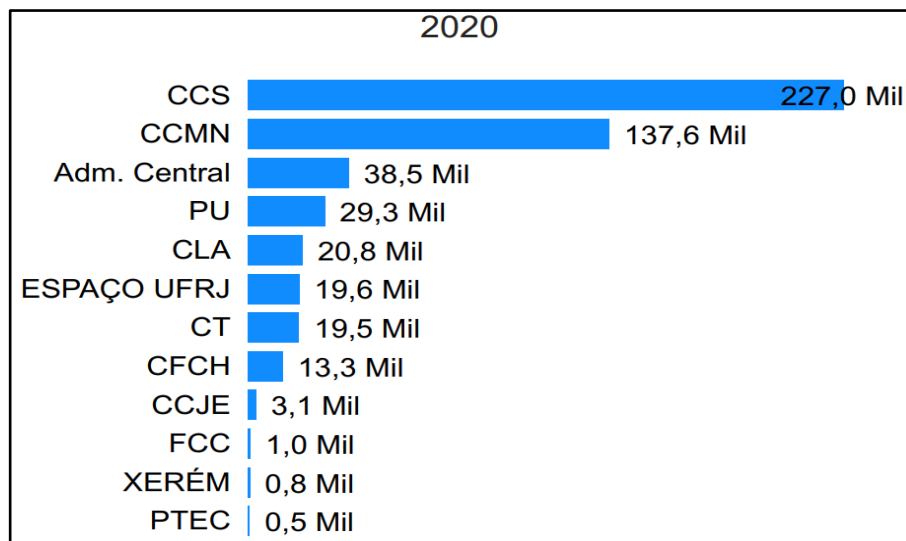


Figura 17 - Gastos (R\$) com o consumo de água por Centro em 2018

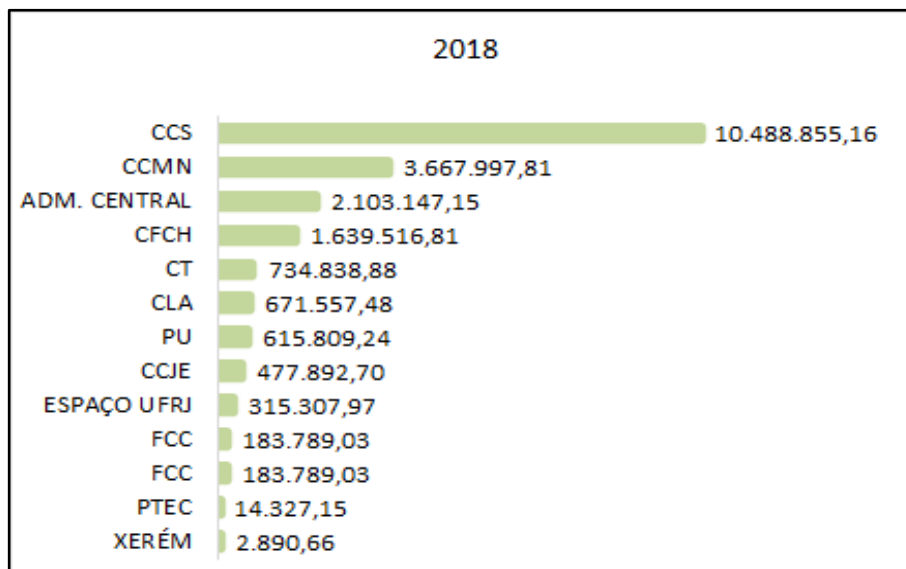


Figura 18 - Gastos (R\$) com o consumo de água por Centro em 2019

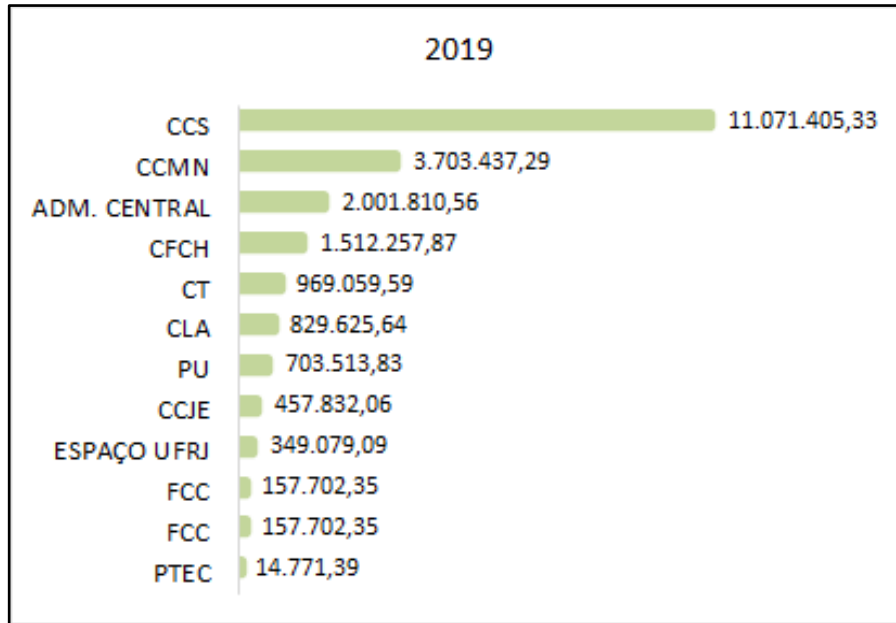
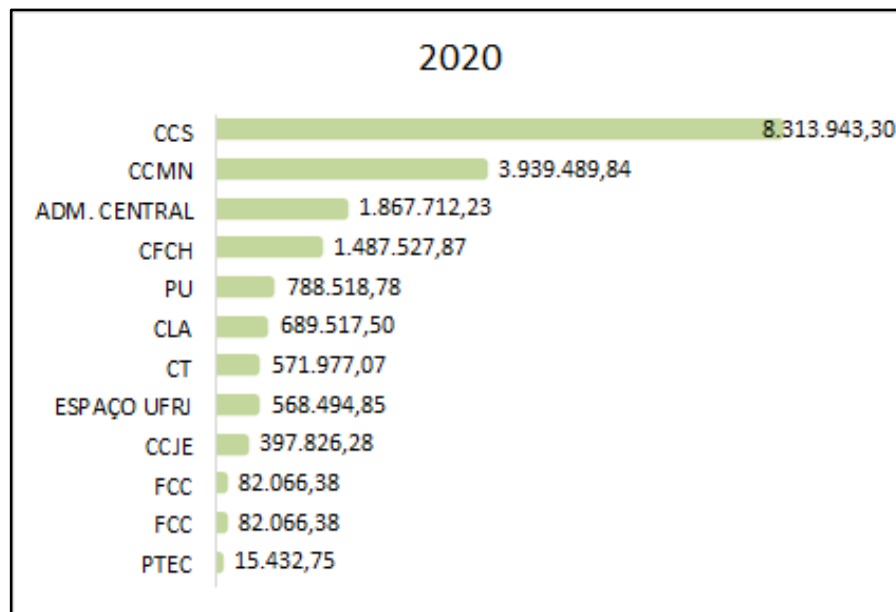


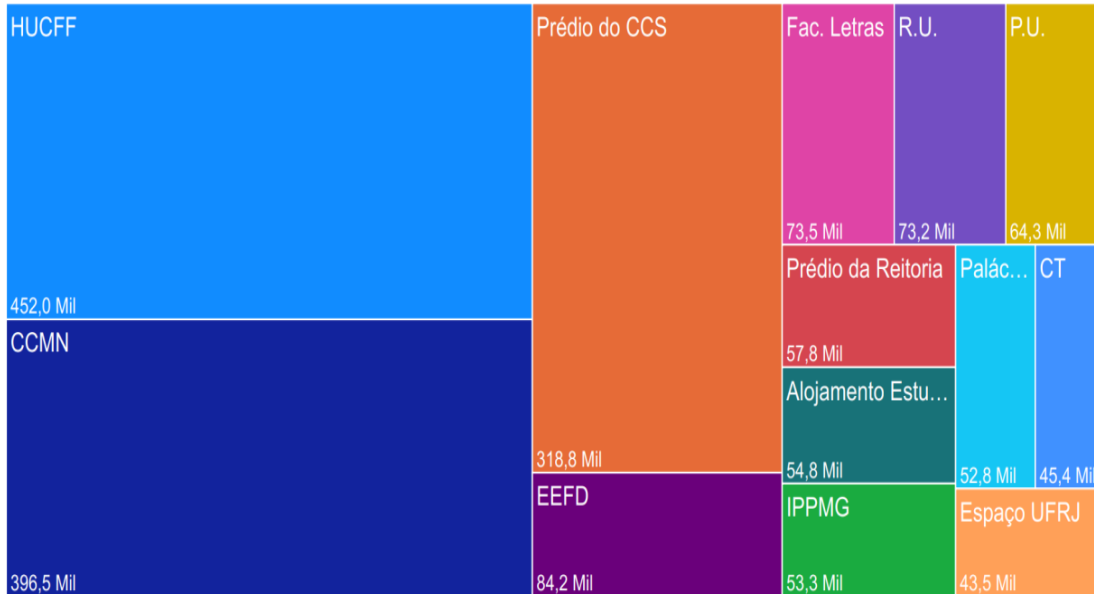
Figura 19 - Gastos (R\$) com o consumo de água por Centro em 2020



Usando conceito análogo ao aplicado no Diagrama de Pareto, o qual aponta que 80% de um resultado está relacionado a 20% de suas causas, de forma a ser possível priorizar e otimizar ações, analisaram-se os registros dos medidores para se saber quais são os 20% de prédios da UFRJ que mais consomem água. Sendo assim, a

Figura 16 é um quadro que mostra a distribuição proporcional das 13 edificações que consumiram 82% da totalidade da água utilizada pela UFRJ nos anos de 2018 a 2020, que é equivalente a 1,77 milhões de metros cúbicos do total de 2,14 milhões de metros cúbicos.

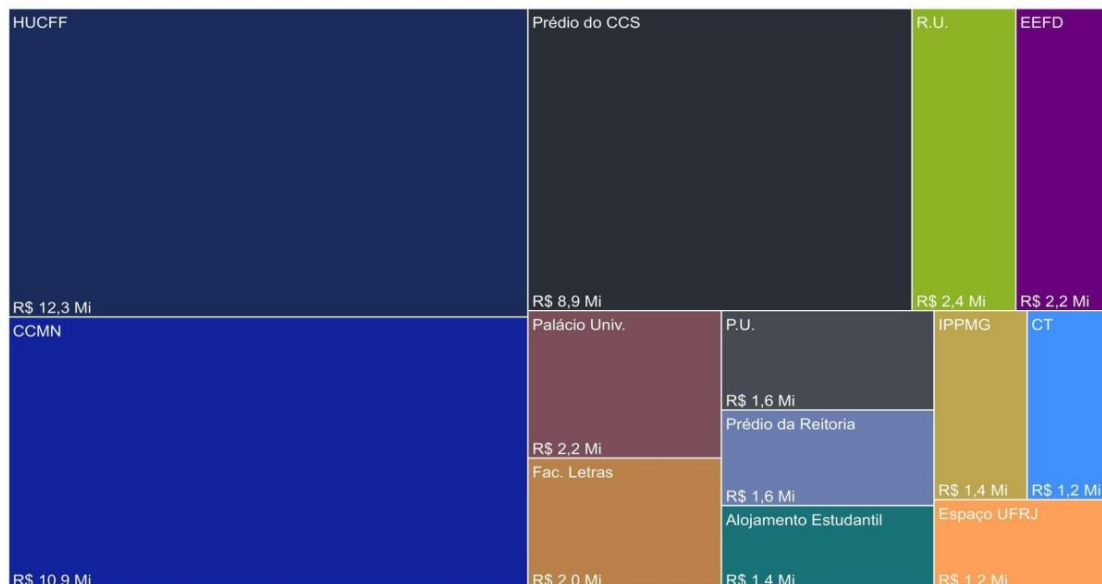
Figura 20 - Localização dos 20% medidores com maior consumo de água na UFRJ



Seguindo a mesma análise anterior em relação aos gastos com o consumo de água, a

Figura 17 apresenta os 13 edifícios da UFRJ, que juntos são responsáveis por 80% da despesa com o consumo de água nos anos de 2018 a 2020, correspondendo a R\$ 49,3 milhões do total de R\$ 61,4 milhões.

Figura 21 - Localização dos medidores (20%) com maior gasto no consumo de água



Indicadores

Foram usados os dados do sítio institucional “Fatos e números” da UFRJ, onde consta que a Universidade possui 9.153 servidores e 78.353 alunos (UFRJ, 2021). Devido à atipicidade do ano de 2020, quando se iniciou o enfrentamento da pandemia da COVID-19 com



a prática do afastamento social, é importante informar que, para calcular os indicadores daquele ano, foi aplicada a redução de 37,16% na quantidade de servidores e alunos, que é o mesmo percentual da diminuição do consumo de água em relação a 2019. Além disso, a mesma quantidade de servidores e alunos foi usada para o cálculo dos indicadores dos três anos, pois, não foi informado à comissão os números exatos de servidores e alunos daqueles anos. Posto isto, a Tabela 2 apresenta os indicadores para os anos de 2018 a 2020.

Tabela 2 - Indicadores do consumo e gasto com o abastecimento de água na UFRJ nos anos 2018, 2019 e 2020.

Indicadores	2018	2019	2020
Volume de água utilizada - (milhares m ³)	825,6	813,0	510,9
Volume de água per capita (servidores) (m ³ /pessoa)	90	89	89
Volume de água per capita (servidores) (m ³ /pessoa)/mês	8	7	7
Volume de água per capita (servidores e alunos) (m ³ /pessoa)	11	10	10
Volume de água per capita (servidores e alunos) (m ³ /pessoa)/mês	0,88	0,86	0,86
Gasto com água (milhões R\$)	20,91	21,77	18,74
Gasto com água per capita (servidores) (R\$/pessoa)	2.284,50	2.378,46	3.258,14
Gasto com água per capita (servidores) (R\$/pessoa)/mês	190,37	198,20	271,51
Gasto com água per capita (servidores e alunos) (R\$/pessoa)	266,87	277,85	380,61
Gasto com água per capita (servidores e alunos) (R\$/pessoa)/mês	22,24	23,15	31,72

Diagnóstico do descarte de efluentes sanitários

O diagnóstico do descarte de efluentes sanitários se concentrou, principalmente, na disposição das redes coletoras de esgotos instaladas na Cidade Universitária, visto que não se obteve informações acerca dos outros *campi*. Os dados foram fornecidos pela Divisão de Águas e Esgoto integrante da Coordenação de Infraestrutura Urbana da Prefeitura Universitária da UFRJ, e englobam aspectos relativos à presença e ligação das edificações à rede formal de esgotamento sanitário; possíveis irregularidades (por exemplo, esgotamento conectado à rede pluvial ou diretamente em corpo hídrico) em alguns dos prédios da UFRJ; localidades onde os esgotos coletados são tratados e possíveis soluções, preventivas e corretivas, para os problemas encontrados.

Rede Coletora de esgotos

Verificou-se que a maioria das unidades prediais referentes ao campus da Cidade Universitária possuem ligações sanitárias devidamente conectadas à rede coletora de esgotos sanitários da Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE, embora algumas não tenham a documentação “Habite-se”, pois, à época da construção não era necessário o processo que é exigido atualmente. Contudo, pode-se afirmar que as ligações estão de acordo com as exigências da concessionária. Por outro lado, as ligações sanitárias realizadas mais recentemente possuem o “Habite-se”, ou seja, passaram pelos trâmites de aprovação junto à concessionária, a saber:

- Alojamento Estudantil;
- Divisão de Produção;
- IPPMG;
- Instituto de Química;
- Terminal de Integração

As Figura 22 a Figura 25 apresentam as imagens destes edifícios e suas respectivas coordenadas geográficas.

Figura 22 - Alojamento Estudantil (-22.838453006712925, -43.22852942666256)





Figura 23 - Divisão de Produção da PU (-22.83988397233568, -43.226849887695955)



Figura 24 --IPPMG (-22.841083059123, -43.2383482055571) e Terminal de Integração (-22.840277222653896, -43.237387974791105)



Figura 25 - Instituto de Química – Ladetec (-22.855460579980296, -43.230060423174386)



Entretanto, o Sistema de Esgotamento Sanitário da concessionária CEDAE não atende toda a extensão da Cidade Universitária e alguns locais estão fora de rede, conforme a lista abaixo, sendo que os dois primeiros são considerados nevrálgicos:

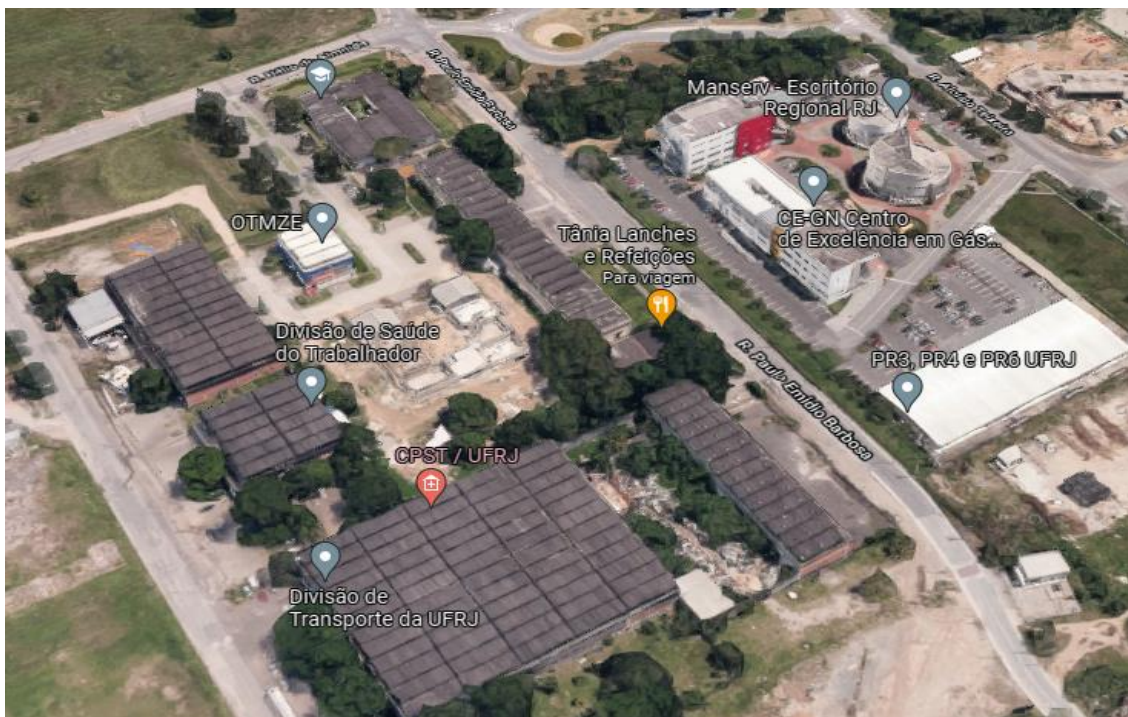
- 1) Complexo Industrial que compreende os prédios da Divisão Gráfica, Almoxarifado Central, Divisão de Frota Oficial, Escola de Belas Artes, CPST (Coordenação de Políticas de Saúde do Trabalhador), Incubadora de Empresas da COPPE e Polo Náutico.
- 2) Complexo da Prefeitura Universitária
- 3) Núcleo Interdisciplinar para o desenvolvimento social (NIDES) - Hangar
- 4) IMA2 - Instituto de Macromoléculas
- 5) Instituto COPPEAD
- 6) Grêmio da Coppe
- 7) Polo de Xistoquímica

O complexo Industrial e suas respectivas unidades supracitadas situam-se nos endereços: Rua Maurício Joppert da Silva e Rua Paulo Emídio Barbosa (Figura 26). Esses endereços encontram-se localizados em uma cota abaixo do último trecho da rede coletora de esgoto existente, fato que impossibilitou a conexão a essa. Portanto, são prédios privados de rede de coleta.

É pertinente mencionar que no endereço Rua Paulo Emídio Barbosa encontra-se a estação elevatória de esgoto que garante a captação e condução das águas residuárias produzidas pela vila residencial e Parque Tecnológico à estação elevatória principal da CEDAE,

através do emissário de recalque. Entretanto, o projeto da estação elevatória de esgoto não considerou em seu escopo as contribuições do complexo industrial, apesar da solicitação mediada pela UFRJ.

Figura 26 - Complexo Industrial (-22.865986613036213, -43.21978067653142)



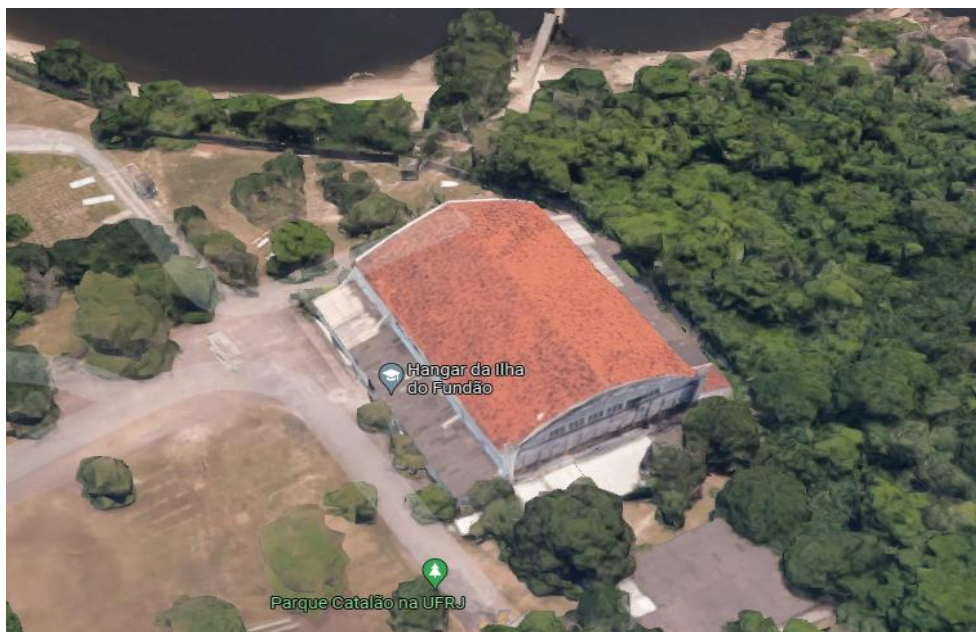
O complexo da Prefeitura Universitária (Figura 27), localizado na Praça Jorge Machado Moreira, situa-se em uma região ausente de rede coletora de esgoto. Essa carência pode ser revertida a partir da implementação do projeto de construção de uma nova rede coletora que se ligaria à rede da concessionária CEDAE. O projeto citado requer, todavia, atualizações de dados orçamentárias.

Figura 27 - Complexo da Prefeitura Universitária (-22.846794814359985, -43.23877752286544)



O Núcleo Interdisciplinar para o desenvolvimento social (NIDES) - Hangar (Figura 28), por sua vez, localiza-se na Rua Octávio Cantanhede e sua disposição altimétrica impossibilita o lançamento do esgoto gerado à rede coletora através de escoamento por gravidade.

Figura 28 - Hangar - NIDES (-22.840307, -43.224797)



O Instituto de Macromoléculas, localizado na Rua Moniz Aragão (Figura 25), possui uma estrutura provisória para o tratamento dos efluentes produzidos. Para o estabelecimento de uma solução definitiva, faz-se primordial a elaboração de um projeto e sua subsequente aprovação junto à concessionária, situação que já foi transmitida ao setor responsável.

Figura 29 - Instituto de Macromoléculas - IMA - CT2 (-22.865174154832776, -43.23107218305054)

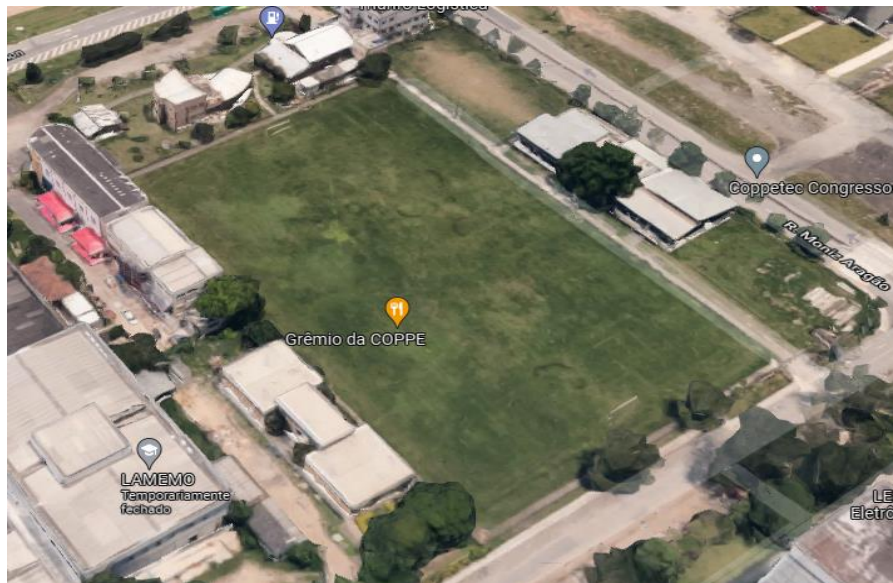


O Instituto COPPEAD localiza-se na Rua Pascoal Lemme (Figura 26), que não possui rede coletora no logradouro principal. Entretanto, a Rua Pedro Calmon, localizada aos fundos das instalações do prédio, é munida de rede pública de esgotamento sanitário. A unidade, contudo, possui uma estrutura para tratamento de efluentes sanitários equivalente a um filtro anaeróbio. Porém, a Prefeitura Universitária desconhece a eficácia do processo para sua liberação na rede local de águas pluviais.

Figura 30 - Instituto COPPEAD (-22.859990405512516, -43.218585254890804)



Figura 31 - Grêmio da Coppe (-22.863243840832208, -43.229096796288125)



O Polo de Xistoquímica, localiza-se na Rua Hélio de Almeida (Figura 32), ele libera seus efluentes em redes inadequadas e que são lançados no corpo hídrico marinho. Esse cenário, no entanto, pode ser revertido com a elaboração de projeto e subsequente aprovação junto à concessionária, situação que, também, já foi transmitida à unidade.

Figura 32: Polo de Xistoquímica (-22.86563830627162, -43.2292751961227)



Problemas e anomalias em alguns dos prédios da UFRJ

A Prefeitura Universitária informou que atua somente na manutenção das redes urbanas. Desta maneira, não monitora ou gerencia as ligações internas das unidades prediais.



Todavia, a PU tem ciência de que algumas unidades não lançam seus efluentes diretamente à Rede Coletora de Esgoto, mas não sabe informar quais são. Portanto, essa questão deveria ser investigada.

Outrossim, a PU tem sido informada sobre trechos da rede coletora de esgotos com obstruções, onde foram encontrados: seringas descartáveis, plásticos como PET, embalagens de quentinhas, pedaços de madeiras, pedras com variadas granulometrias. Esses materiais contribuem para a ineficiência do funcionamento do sistema de esgotamento. Além disso, verificam-se lançamentos de dejetos e restos de obras em poços de visita.

Análise das respostas recebidas pelo formulário de pesquisa

Foi enviado aos gestores dos prédios um questionário, como parte integrante da primeira fase de diagnóstico do Plano de Logística Sustentável da UFRJ, com o objetivo de coletar informações a respeito do consumo e manejo da água nos Campi e Unidades que compõem a UFRJ. Por meio do questionário foi possível perceber a grande incerteza sobre os dados a respeito do gerenciamento do uso da água e, conseqüentemente, a falta de estatísticas, registro, controle e acesso às informações relacionadas à quantidade de pessoas que circulam nas unidades mensalmente. Infelizmente, apenas 35 Unidades (**Quadro 2 Erro! Fonte de referência não encontrada.**) responderam ao questionário, apesar da ampla divulgação e de o questionário ter ficado disponível durante quatro meses. Mesmo assim, é possível extrair informações relevantes para esse estudo.

Quadro 2 - Centros e Unidades respondentes

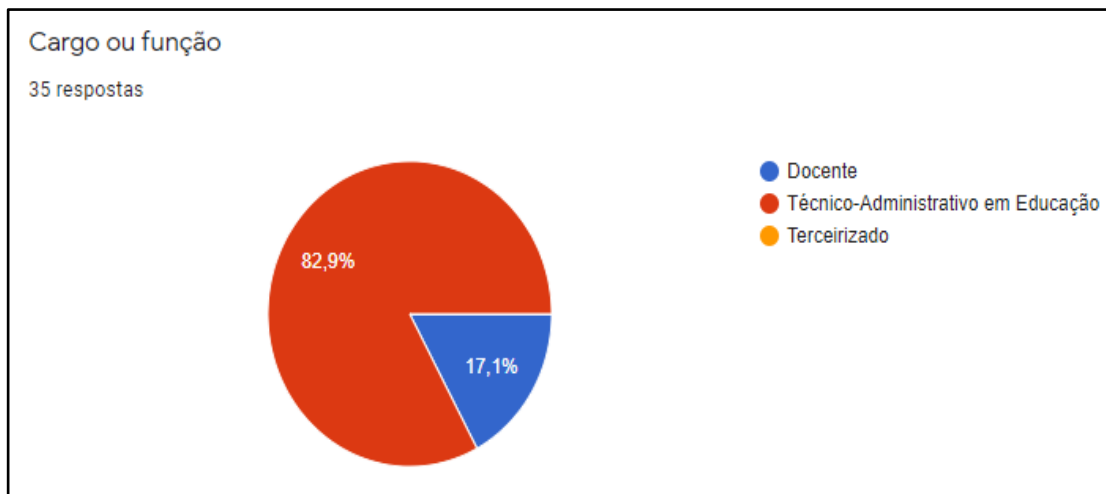
CCJE	Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares - ITCP
	Instituto de Relações Internacionais e Defesa - IRID.
	Decania do CCJE
	Instituto de Economia
CCMN	Instituto COPPEAD de Administração
	Instituto de Química
	Instituto de Matemática
	IBCCF
CCS	Instituto de Estudos em Saúde Coletiva
	Escola De Educação Física e Desportos
	Instituto de Nutrição Josué de Castro
	Instituto NUTES
	Instituto de Neurologia Deolindo Couto - INDC
	Instituto de Psiquiatria - IPUB
	Instituto de Microbiologia - IMPG
	Escola de Enfermagem Anna Nery
	Faculdade de Farmácia
CFCH	Decania do CCS
	Decania do CFCH
	Anexo do CFCH



	Biblioteca Lourenço Filho (Biblioteca Metálica)
	Condomínio De Salas (Aulário)
	Instituto de Filosofia e Ciências Sociais - IFCS
	Faculdade de Educação
	Escola de Comunicação
	Escola de Comunicação - Central de Produção Multimídia
	Escola de Serviço Social
	Instituto de Psicologia/DPA
CLA	Escola de Belas Artes
FCC	Editora UFRJ
	Casa da Ciência
PR-5	Prefeitura Universitária
PU	Divisão de Segurança - DISEG
	Prefeitura Universitária
CAMPUS MACAÉ	Campus Macaé

Como pode ser visto na Figura 33, a maioria dos respondentes do questionário são Técnicos Administrativos em Educação, representando mais de 80% do total.

Figura 33 - Cargo ou função dos respondentes



Grande parte das unidades não possuem informações sobre as despesas e o consumo de água (Figura 34 e

Figura 35), o que dificulta a conscientização e o gerenciamento desse recurso fundamental e limitado.



Figura 34 - Porcentagem das unidades que dispõe de informações relacionadas às despesas causadas pelo consumo de água.

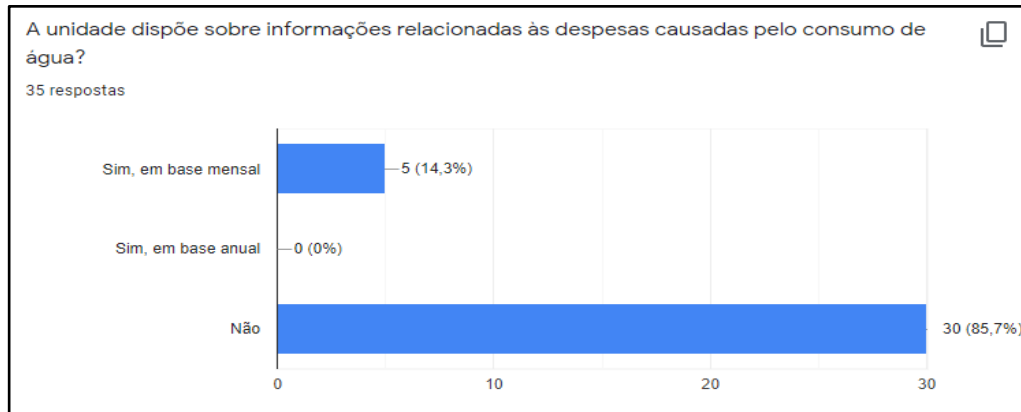
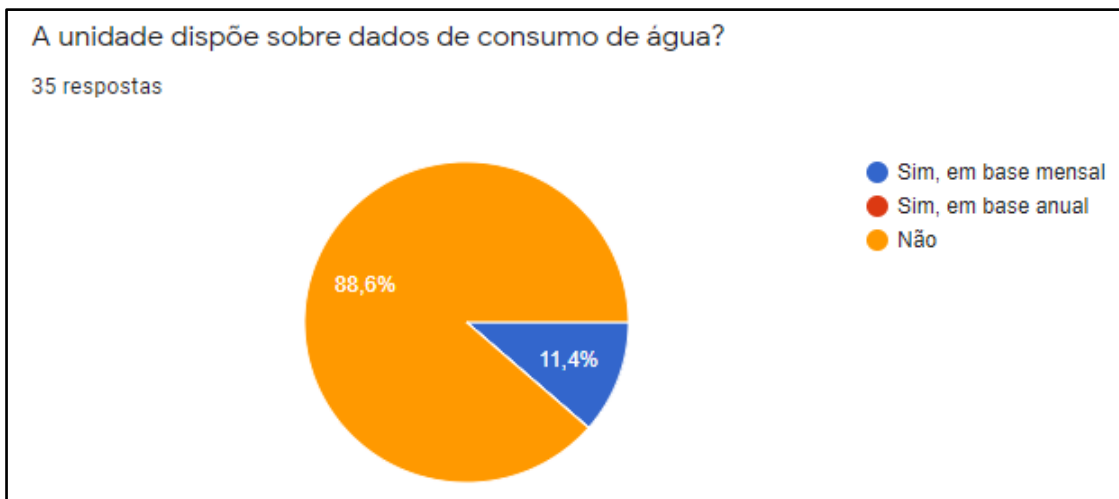


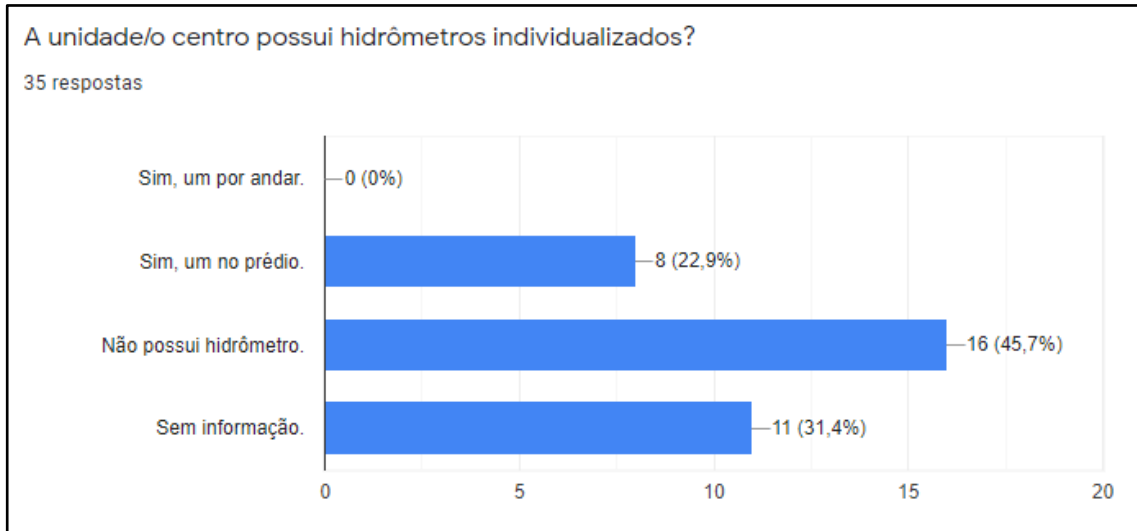
Figura 35 - Porcentagem das unidades que dispõe sobre informações relacionadas ao consumo de água.



Com relação aos hidrômetros, apenas 22,9% dos respondentes afirmaram que no prédio em que trabalham existe esse equipamento (Figura 36). Infere-se, portanto, que a maioria desconhece que existe pelo menos um hidrômetro na edificação ou localização onde exerce suas atividades laborais.

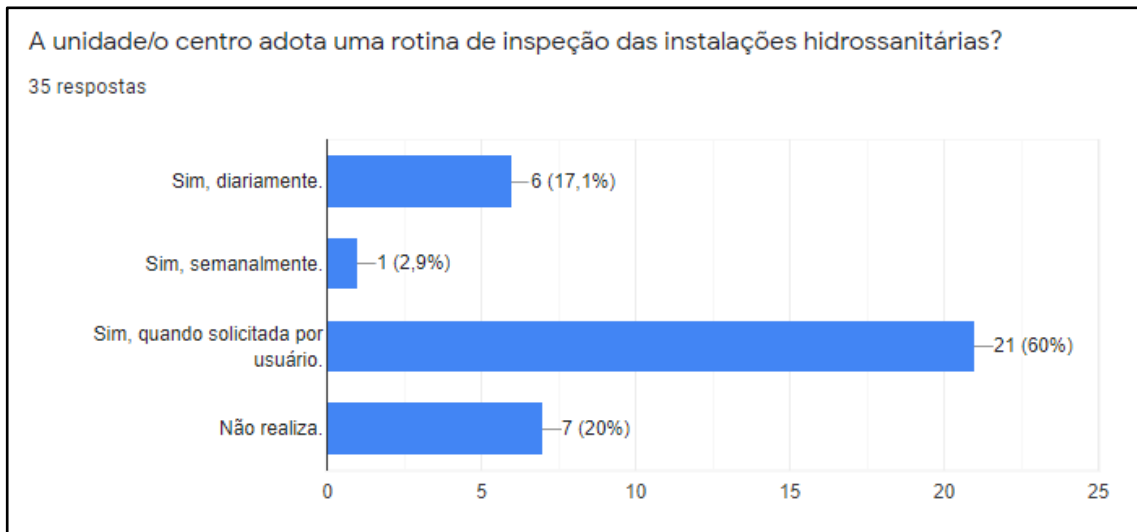


Figura 36 - Porcentagem das unidades que possuem hidrômetros individualizados



Quanto às instalações hidrossanitárias, 60% das unidades realizam inspeções quando solicitadas (Figura 37). Apenas 20% apresentam, de fato, alguma rotina diária ou semanal. Dessa forma pode-se afirmar que as unidades tendem a possuir uma atitude mais reativa do que preventiva quanto a possíveis problemas que possam ocorrer.

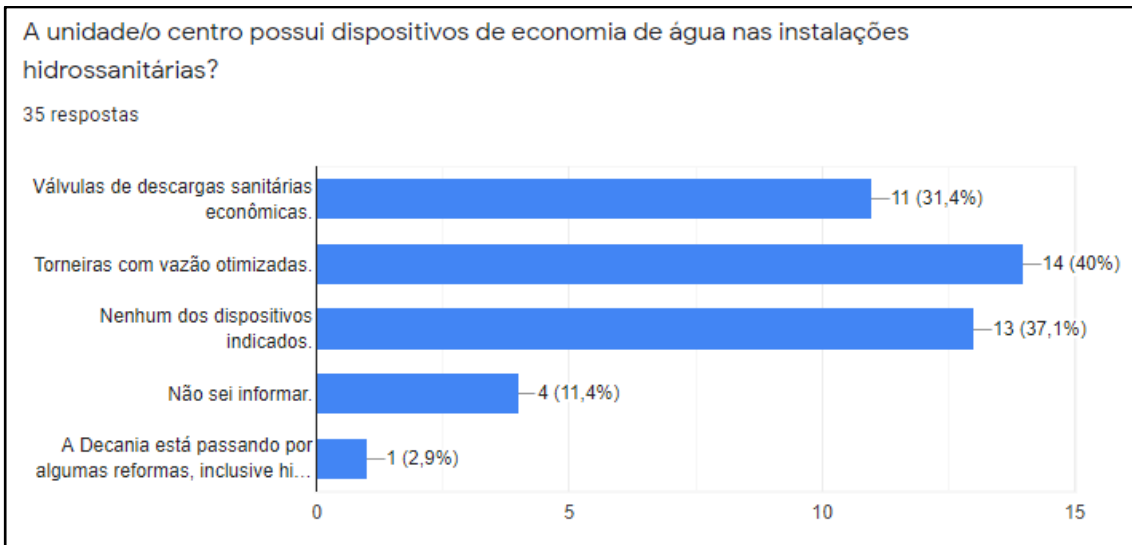
Figura 37 - Porcentagem das unidades que adotam rotina de inspeção das instalações hidrossanitárias



Com relação a dispositivos de economia de água, pode-se observar que 71,4% das unidades fazem uso de algum dispositivo como válvulas de descarga sanitárias econômicas e torneiras com vazão otimizada (Figura 38). No entanto, não se pode afirmar que esse percentual seja para toda a UFRJ, visto que houve baixa adesão à pesquisa.

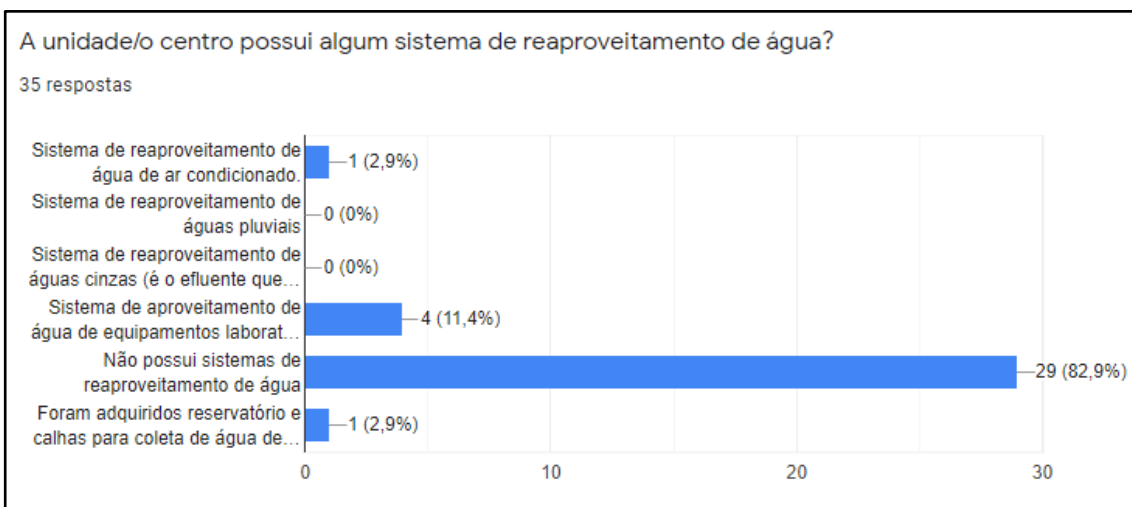


Figura 38 - Porcentagem das unidades que possuem dispositivos de economia de água nas instalações hidrossanitárias.



Foi observado que, aproximadamente, 83% das unidades não possuem um sistema de reaproveitamento de água (Figura 39). Dentre as unidades que manifestaram algum tipo de sistema de reaproveitamento, percebe-se que o reaproveitamento de água para os equipamentos laboratoriais foi o que mais se destacou dentro da pesquisa (11,4%). Outras ações informadas pelos centros foram a existência de um sistema de reaproveitamento de água de ar condicionado (2,9%) e aquisição de reservatórios e calhas para a coleta de água de chuva (2,9%).

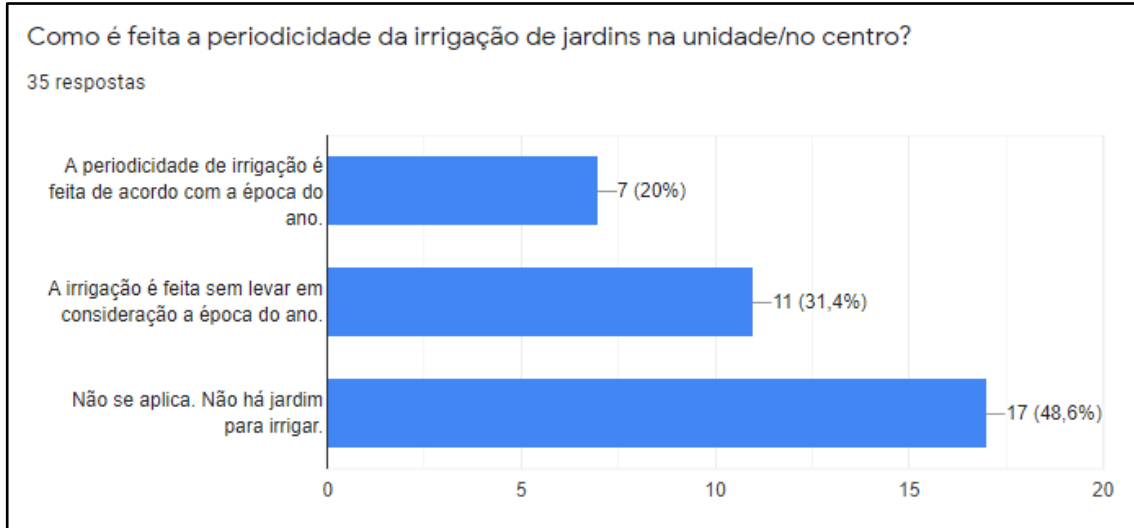
Figura 39 - Porcentagem das unidades que possuem algum sistema de reaproveitamento de água





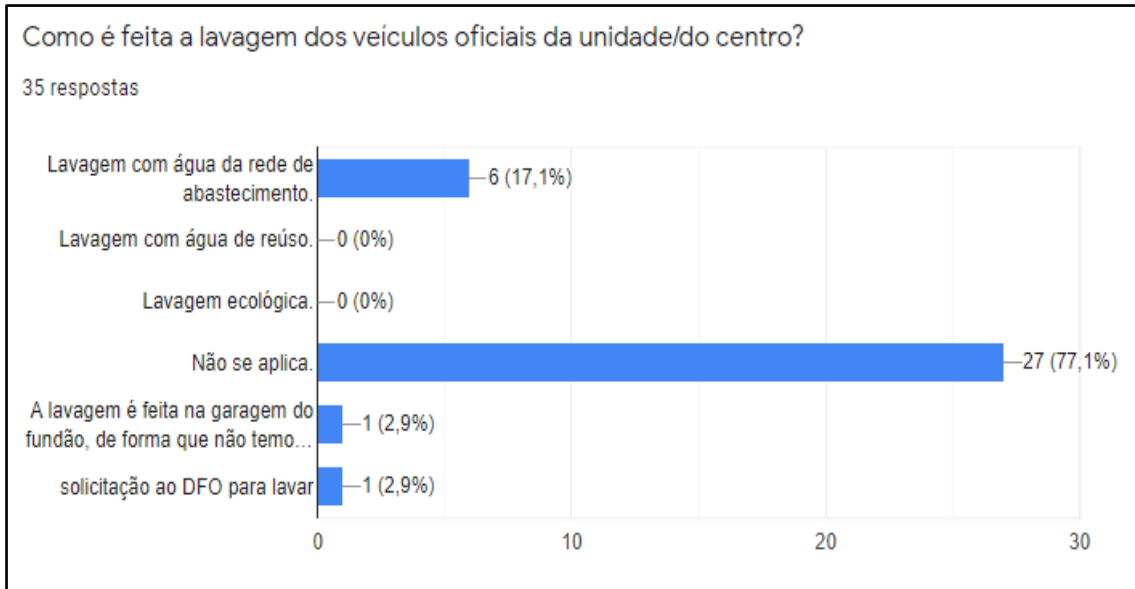
No que diz respeito às Unidades que possuem jardins, 61,1% informaram que não levam em consideração a sazonalidade das chuvas durante a irrigação (Figura 40).

Figura 40 - Periodicidade de irrigação dos jardins da unidade



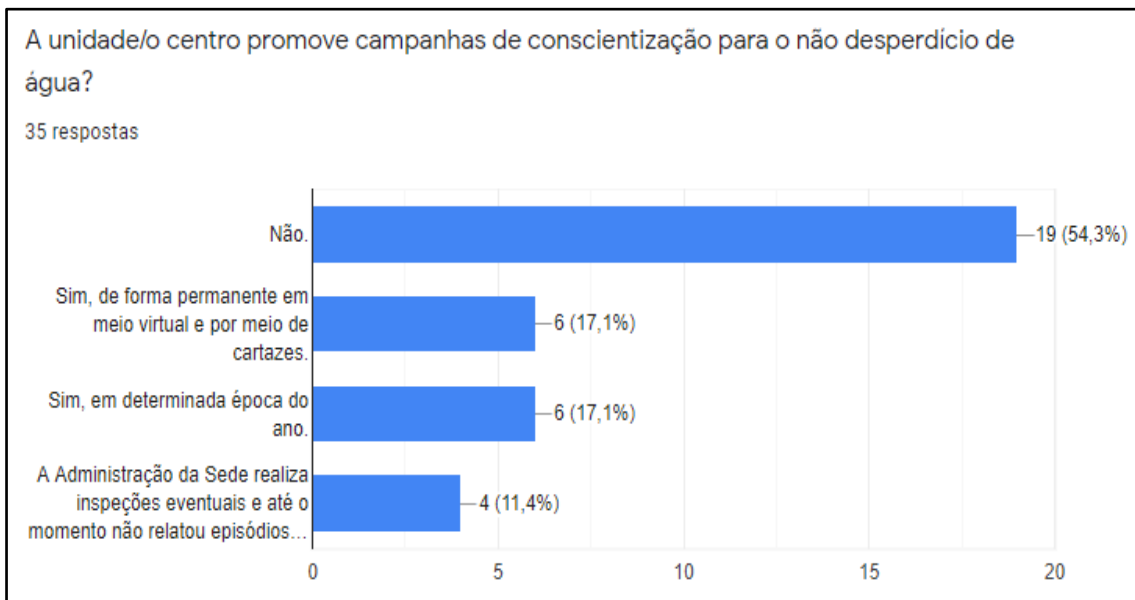
De acordo com a pesquisa realizada, a maioria dos centros (77,1%) constataram que não há lavagem de veículos oficiais, ou que isso não se aplica em suas unidades (Figura 41). Quando há a possibilidade de lavagem dos veículos oficiais dos centros, em geral (17,1%) optam por fazer uma lavagem com a água da rede de abastecimento. Visto que os veículos oficiais estão sob a responsabilidade da Divisão de Frota Oficial/PU, certamente, essa atividade está relacionada às suas competências, o que justifica as respostas.

Figura 41 - Modo de Lavagem dos veículos oficiais de cada unidade



Considerando as 35 Unidades que responderam a pesquisa, apenas 17,1% (Figura 42) informaram que realizam algum tipo de campanha de conscientização quanto ao desperdício de água de forma permanente. Isso indica que cabe à Reitoria capitanear ações de conscientização ambiental que influencie toda UFRJ, de forma a não depender somente de iniciativas isoladas.

Figura 42 - Porcentagem de centros que promovem campanhas de conscientização do consumo de água

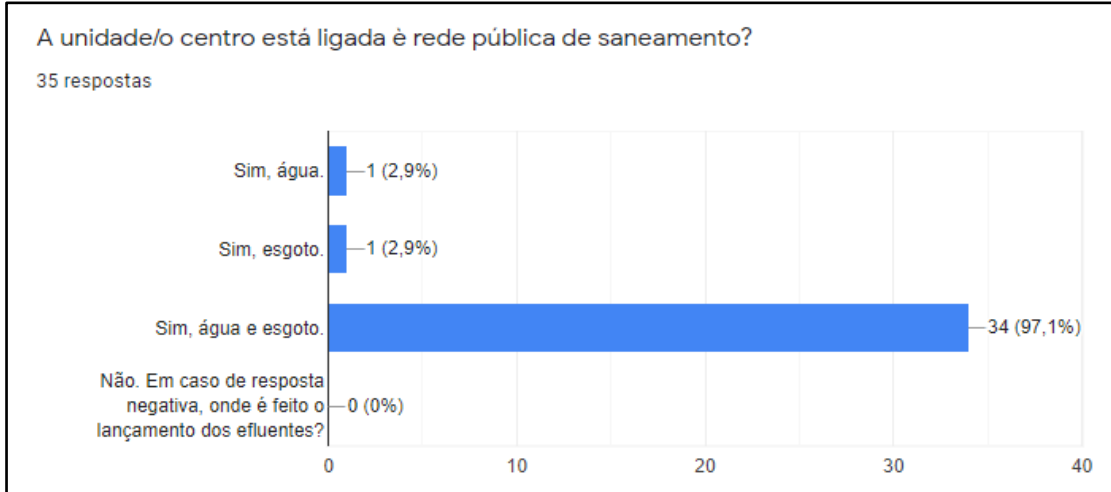


Todas as Unidades afirmaram que estão conectadas a alguma rede de saneamento. A maioria (97,1%) informou que estava conectado tanto a rede de abastecimento de água quanto a de esgoto (Figura 43). Em virtude de poucos terem respondido ao questionário,



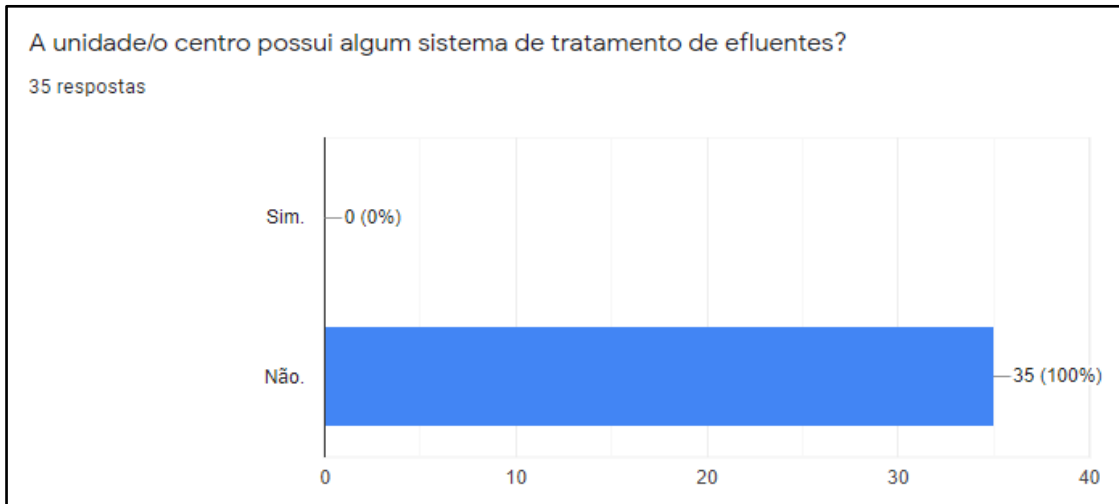
certamente, não se alcançou aquelas Unidades que estão desconectadas da Rede de Coleta de Esgoto, como foi informado pela PU.

Figura 43: Relação dos centros com a rede pública de saneamento



A Figura 44 mostra que a UFRJ é totalmente dependente da CEDAE para tratar seus efluentes.

Figura 44 - Relação dos centros que realizam o tratamento dos seus efluentes



Apenas cinco respondentes informaram que existem projetos ambientais relacionados à gestão da água nas edificações em que trabalham, conforme pode ser visto abaixo:

- O prédio do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - IESC, localizado no complexo da PU, possui equipamento para coleta de água de chuva;
- A Editora da UFRJ, situada no campus da Praia Vermelha, tem um sistema de reaproveitamento de água de aparelhos de ar-condicionado;



- A Escola de Serviço Social - ESS, localizada no campus Praia Vermelha, fez um levantamento para a substituição dos aparelhos lavatórios e sanitários obsoletos por outros mais sustentáveis e econômicos, porém, ainda não foi implementado;
- O prédio do Centro de Ciências da Saúde - CCS, que abriga várias Unidades, situado no campus da Cidade Universitária, através de um projeto ambiental, desenvolvido em 2015, substituiu em torno de 250 torneiras comuns por outras com acionamento hidromecânico e temporizado das pias e lavatórios encontrados na edificação. No entanto, devido ao desgaste ocasionado pelo tempo de uso, as torneiras precisam de uma revisão. Além disso, foi implementado um projeto de reciclagem da água descartada por destiladores, utilizados em um grande número de laboratórios. Através desse projeto cerca de 10 milhões de litros de água foram economizados, obtendo um retorno econômico de aproximadamente R\$ 250.000,00, desde de 2016. Contudo, o sistema capta apenas 39% dos destiladores do CCS e precisa de manutenção, melhorias e expansão para todo o CCS. Ambos os projetos foram custeados pelo Fundo Verde.

Discussão e sugestões de ações

As informações recebidas indicam que há na UFRJ um grande potencial de melhorar sua posição em relação à sustentabilidade. No que diz respeito a implementação de projetos socioambientais, sustentáveis e de conscientização concernentes à gestão da água e de efluentes sanitários em seu âmbito, ação precisa ser tomada para eliminar o despejo de esgoto no manguezal e na Bahia da Guanabara. Em 2017, quando a reitoria lançou uma campanha de reeducação, focou na diminuição do consumo de energia por motivos financeiros e emergenciais (RUIZ, 2017), no entanto o projeto não teve continuidade e não abrangeu outros temas ambientais relevantes. O Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia para a Cidade Universitária da UFRJ (FUNDO VERDE, [s. d.]), criado pelo decreto estadual N° 43.903/2012, que recebe recursos oriundos da isenção do imposto ICMS, cobrado pelo governo do estado do Rio de Janeiro sobre a conta de energia elétrica do campus da Cidade Universitária, tem atuado fortemente na melhoria dos indicadores do consumo de energia e água, todavia, sabe-se que os recursos destinados à ampliação de projetos existentes e para novos projetos são diminutos. Portanto, diante dos problemas relatados e das dificuldades enfrentadas na UFRJ sobre as questões ambientais, é de extraordinária importância a instalação da Comissão Gestora do Plano de Gestão de Logística Sustentável e que haja um diálogo com os diversos atores que estão imbuídos em buscar soluções para a melhoria dos indicadores da gestão dos recursos naturais.

Soluções preventivas para a Rede Coletora de Esgotos

- Implementar uma política de gestão e conscientização participativa de todos os usuários da UFRJ sobre a importância da separação das redes pluviais e de

esgoto e sobre o lançamento adequado dos resíduos sólidos em locais apropriados;

- Envolver os Escritórios de Planejamento - EPLAN nos projetos e fiscalização de obras internas das unidades, visto que muitas obras são realizadas à revelia dos escritórios técnicos.
- Garantir a manutenção do Contrato de Serviços de Desobstrução e Limpeza com empresa especializada, viabilizado pela Prefeitura Universitária;
- Exigir que os Termos de Referência para licitações de obras contenham sanções mais rígidas no controle de lançamento de resíduos de obras, de forma que as empresas contratadas sejam forçadas a cumprir essa cláusula adequadamente.

Tratamento dos efluentes sanitários

As águas residuárias produzidas pela UFRJ e coletadas pela rede são destinadas à estação elevatória de esgoto da CEDAE, localizada na rua Lobo Carneiro (Figura 45). Posteriormente, o efluente é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto da Penha (Figura 46) e tratado dentro das estruturas e processos estabelecidos pela CEDAE.

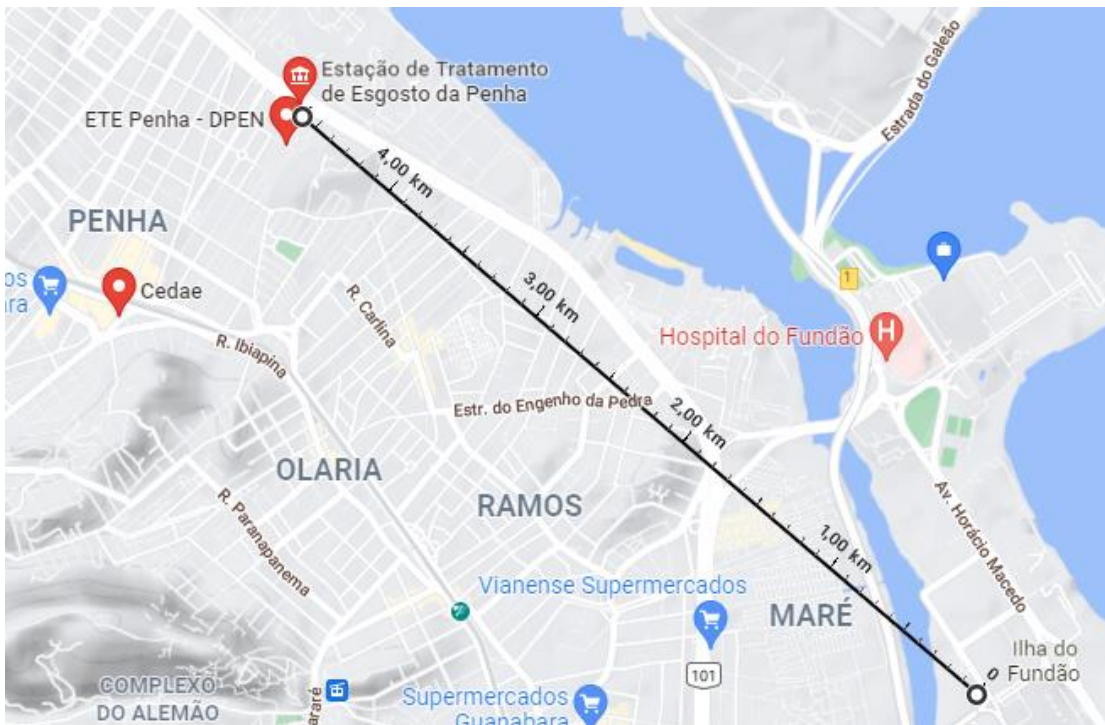
Figura 45: Estação elevatória de esgoto da CEDAE (-22.858848217527605, -43.23386933890033)



Figura 46 - Estação de Tratamento de Esgoto da Penha (-22.83226759554259, -43.26854221371161)



Figura 47 - Distância de 4,56 Km entre a Estação Elevatória de esgoto da CEDAE na UFRJ e a ETE da Penha



Soluções corretivas para a Rede Coletora de Esgotos

- Restabelecimento dos serviços, tendo em vista os contingenciamentos impostos nos contratos, em relação à limpeza de vias e caixas ralos e bocas de



lobo. Essas limpezas, realizadas regularmente, retardam a entrada de resíduos de varredura, de folhas, no interior das redes pluviais.

- Estabelecer política de implantação de manutenção predial com profissionais bombeiros hidráulicos em todas as unidades da UFRJ, pois um serviço eficiente de manutenção das redes secundárias protege a Rede Coletora de Esgotamento Sanitário.
- Retomar a implantação da Rede Coletora de Esgotos que atenda ao Complexo da Prefeitura Universitária, lembrando-se de que, o projeto atual precisa passar por uma revisão.
- Desenvolver um projeto da Rede Coletora de Esgoto que atenda ao Complexo da Zona Industrial.
- Com a implantação efetiva do EPLAN-PU, dar continuidade aos estudos e projetos, já iniciados, que contemplem soluções definitivas para as Unidades que ainda não estão interligadas à rede coletora da CEDAE.

Soluções gerais

- Exigir, obrigatoriamente, que projetos de novas edificações possuam soluções para a reutilização de água de chuva e água de lavatórios para os sanitários, bem como a instalação em banheiros de torneiras e caixas acopladas em vasos sanitários, ou outros equipamentos que sejam capazes de diminuir o consumo de água. Sendo que todos os projetos precisam ter a aprovação dos EPLAN.
- Monitorar o sistema de abastecimento para conter rapidamente quaisquer vazamentos.
- Estabelecer contínua campanha de conscientização e reeducação do uso da água. De forma a ter resultados imediatos, pode-se focar nos 13 principais prédios que consomem mais água na UFRJ.
- Dar continuidade a projetos que reusam água.
- Lançar editais contínuos para que a comunidade universitária participe com projetos para a gestão inteligente dos recursos hídricos.
- Separar as redes de abastecimento de água e combate a incêndio nos prédios antigos para a melhoria da qualidade da água de consumo humano.
- Evitar multas por atraso no pagamento da conta de água.
- Instalação de hidrômetros nos quiosques e restaurantes concedidos aos permissionários.



- Proibir lavagem de carros que não sejam da frota oficial nas dependências da UFRJ.
- Criar soluções de reutilização de água no Restaurante Universitário.
- Instalar uma comissão técnica que proponha melhores soluções ecológicas para os efluentes sanitários do campus da Cidade Universitária.

Considerações finais

É natural que essas listas não sejam exaustivas. Análises mais detalhadas para identificar os principais consumidores precisam ser realizadas. Contudo, é fundamental a construção de soluções administrativas e o provimento contínuo de recursos financeiros para que a implantação de projetos seja efetiva e a UFRJ seja protagonista no desenvolvimento de *campi* sustentáveis.



Referências

ANA. A Água nos Continentes e Principais Bacias (atualizado em 2014). 2021. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/imagens-livros/aaguanoscontinentesprincipaisbaciasatualizado2014.jpg>. Acesso em: 14 set. 2021.

ANA. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf/view. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. DECRETO Nº 9.980, DE 20 DE AGOSTO DE 2019. 9.980, DE 20 DE AGOSTO DE 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança da Secretaria de Governo da Presidência da República e remaneja cargos em comissão e funções de confiança. **Diário Oficial da União**: 20 ago. 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9980.htm. Acesso em: 11 nov. 2020.

BRASIL. LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**: 8 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm. Acesso em: 1 out. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 10, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2012. Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. **D.O.U.**: seção I, Brasília, DF, v. 220, p. 113, 12 nov. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-10-de-12-de-novembro-de-2012>. Acesso em: 15 set. 2021.

BRASIL, MMA. Cartilha Agenda Ambiental na Administração Pública. Brasília, DF, 2009. Disponível em: https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em: 15 set. 2021.

FUNDO VERDE. Sobre o Fundo Verde. [s. d.]. Disponível em: <http://www.fundoverde.ufrj.br/index.php/pt/o-fundo/sobre.html>. Acesso em: 4 out. 2021.

NAÇÕES UNIDAS. OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. 2020. **OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br>. Acesso em: 19 nov. 2020.

NAÇÕES UNIDAS. Sustainable Development Goal 6: Água potável e saneamento | As Nações Unidas no Brasil. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 15 set. 2021.

UFRJ. Fatos e números. 2021 Disponível em: <https://ufrj.br/aceso-a-informacao/institucional/fatos-e-numeros/>. Acesso em 25 set. 2021.

RUIZ, J. Economizar energia e investir em sustentabilidade: desafios para a UFRJ. 2017. **Conexão UFRJ**. Disponível em: <https://conexao.ufrj.br/2017/03/economizar-energia-e-investir-em-sustentabilidade-desafios-para-a-ufrj/>. Acesso em: 4 out. 2021.



UNESCO. **United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change.** Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en>. Acesso em: 16 out. 2020.