

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE LICENCIATURA  
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO II: TRABALHO DE CONCLUSÃO  
DE CURSO

LUANA HAINZENREDER BAUER

**A Educação Ambiental em foco: o que sabemos sobre o efluente que geramos no  
Campus do Vale/UFRGS?**

Porto Alegre, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE LICENCIATURA  
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO II: TRABALHO DE CONCLUSÃO  
DE CURSO

LUANA HAINZENREDER BAUER

**A Educação Ambiental em foco: o que sabemos sobre o efluente que geramos no  
Campus do Vale/UFRGS?**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
graduação apresentado como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Licenciatura em  
Ciências Biológicas formatado conforme  
normas de submissão da revista Pesquisa em  
Educação Ambiental.

Orientadora: Dra. Russel Teresinha Dutra da Rosa  
Co-orientador: Dr. Alexandre Arenzon

Porto Alegre, maio de 2021.

*In the end we will conserve only what we love.  
We will love only what we understand.  
We will understand only what we are taught.*

Baba Dioum, Senegalese ecologist

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à minha família, por sempre me incentivar nos meus percursos acadêmicos. Por me darem o suporte necessário para que eu finalizasse mais essa conquista, por acreditar no meu potencial como professora e pesquisadora, e por me amarem incondicionalmente.

Aos meus orientadores, Russel e Alexandre, por não medirem esforços em me auxiliar durante toda esta jornada. À Russel, por aceitar meu convite para orientar este trabalho tão desafiador, com um tema tão fascinante, e por se fazer disponível para me ajudar com as dúvidas e reflexões que foram surgindo ao longo do trabalho. Obrigada por ser essa professora excepcional, competente e cativante! Teu suporte foi fundamental para o progresso deste Trabalho de Conclusão de Curso e para o meu amadurecimento dentro da área da Educação. Ao Ale, por todo apoio e parceria no mundo acadêmico durante mais de oito anos. Obrigada por ser esse profissional incrível com quem tive a oportunidade de aprender tanto e por quem tenho admiração inestimável.

Aos meus queridos professores Luciano Bedin, Heloísa Junqueira, Eunice Kindel, Tânia Fortuna e, claro, à minha orientadora Russel, por serem minha inspiração e exemplos de educadores. Vocês foram meu impulso, meu brilho nos olhos e meu alento para perseverar no curso de Licenciatura em Biologia.

À minha parceira inseparável durante todo o curso de Licenciatura, Fer Almerón. Muito obrigada por compartilhar comigo tantas experiências, trabalhos, aulas, estágios, risadas e choros. Sou muito grata por todas as reflexões, ensinamentos e todo o suporte durante essa trajetória. Não tenho palavras que traduzam o quão desafiador foi esse curso em tantos momentos para mim, e só tu sabes que eu não teria chegado até aqui sem ti! Também agradeço aos meus amigos já professores da Biologia, principalmente Ítalo, Gláucia e Louise, por serem exemplos de profissionais (e pessoas) maravilhosos(as)!

Ao Leo Tresoldi, meu parceiro de estudos desde o primeiro semestre do curso de Biologia. Muito obrigada por toda ajuda, apoio e motivação! Por ser minha inspiração em tantos momentos durante a escrita deste trabalho e pelo auxílio na análise dos dados. Sou muito grata por poder contar sempre contigo! Toda a minha admiração pelo profissional e amigo que és!

A todas as outras pessoas amigas que me cercam, que contribuíram de uma forma ou outra para que eu tivesse o suporte necessário nesta jornada. Obrigada por estarem presentes na minha vida acadêmica e pessoal, tornando a vida mais leve e feliz! Grata especialmente aos meus/minhas alunos(as) durante os estágios, com os(as) quais tive o prazer de ensinar e aprender. Obrigada por me ajudarem a constituir a professora em mim e por me lembrarem como é linda e rica as trocas no processo de ensino-aprendizagem.

Aos setores administrativos SUINFRA e CGTRQ da universidade, por contribuírem para a construção deste trabalho e por fornecerem informações valiosas que merecem ser compartilhadas com toda a comunidade acadêmica da UFRGS. Agradeço demais a disponibilidade e transparência de vocês! Também sou muito grata ao Núcleo de Assessoria Estatística do Instituto de Matemática da UFRGS, por terem me auxiliado nas análises estatísticas desse trabalho.

A todos os participantes desta pesquisa, que disponibilizaram o seu tempo para responder às questões. Obrigada pelo interesse no assunto e pelas contribuições nas questões, principalmente nas dissertativas.

Por fim, à UFRGS e à Faculdade de Educação, por tornarem esse trabalho possível.

## **A educação ambiental em foco: o que sabemos sobre o efluente que geramos no Campus do Vale/UFRGS?<sup>1</sup>**

### **Environmental education in focus: what do we know about the effluent we generate at Campus do Vale/UFRGS?**

### **Educación ambiental en foco: que sabemos sobre el efluente que generamos en Campus do Vale/UFRGS?**

Luana Hainzenreder Bauer<sup>1</sup>

Alexandre Arenzon<sup>2</sup>

Russel Teresinha Dutra da Rosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecotoxicologia, Centro de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, RS, Brasil, Prédio 43411, Sala 105 - CEP 98.700-000. E-mail: luanahb1992@hotmail.com

<sup>2</sup> Laboratório de Ecotoxicologia, Centro de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43411, Sala 108 - RS - Brasil - CEP 98.700-000. E-mail: alex@ufrgs.br

<sup>3</sup> Departamento de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Av. Paulo Gama, 110, RS, Brasil, Prédio 12.201, Sala 817 - CEP 90.040-060. E-mail: russeltdr@gmail.com

#### **Resumo:**

As instituições de ensino superior são responsáveis por se constituírem como espaços educadores sustentáveis, configurando-se em modelo e referência para a sociedade. Para isso, a gestão dos efluentes produzidos, fundamental para conservar os corpos hídricos receptores e seus ecossistemas interligados, é uma das ações a serem executadas. Por meio da Educação Ambiental, a sustentabilidade socioambiental e econômica pode ser promovida e ações em prol do meio ambiente possibilitadas. Tendo como objeto de estudo uma parcela da comunidade acadêmica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o presente trabalho analisa a percepção ambiental dos(as) participantes quanto à composição, ao tratamento e ao destino do efluente produzido no Campus do Vale (Porto Alegre, RS), bem como o quanto tais informações são demandadas por eles e/ou ofertadas pela universidade. Os dados foram obtidos através de um questionário online de caráter quali-quantitativo e analisados estatisticamente pelo teste *Qui-quadrado* e, posteriormente, os testes Post-Hoc com correção de Bonferroni, quando necessário. Os participantes mostraram conhecimento satisfatório com relação à composição do efluente, mas insuficiente com relação ao seu tratamento e destino. A respeito da abordagem do tema dentro do ambiente acadêmico, grande parte da amostra apresentou desinteresse na busca por tais informações e ínfima participação em eventos ambientais abordando o tema. As práticas sustentáveis com relação ao efluente na universidade ainda requerem incentivos, tanto pela Administração Central quanto pela mobilização da comunidade acadêmica. A publicização da gestão dos resíduos líquidos e das formações ofertadas pela UFRGS pode ser amplamente melhorada através da educação ambiental.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade socioambiental. Instituição de Ensino Superior. Percepção ambiental. Resíduos líquidos.

#### **Abstract:**

Higher education institutions are responsible for establishing themselves as sustainable educational spaces and becoming a model and reference for society. Thus, the management of the produced effluents, which is essential to conserve the receiving water bodies and their interconnected ecosystems, is one of the actions to be carried out. Socio-environmental and economic sustainability can be fostered through Environmental Education, making actions in favor of the environment possible. The present study analyzes the participants' environmental perception regarding the effluent produced at the Vale Campus (Porto Alegre, RS), including its composition,

---

<sup>1</sup> Embora o texto tenha sido formatado de acordo com os parâmetros da revista Pesquisa em Educação Ambiental, este TCC não está limitado ao número máximo de páginas, conforme as normas da revista, sendo que para a submissão do artigo à publicação, o número de páginas deverá ser reduzido.

treatment, and destination. Also, we investigate how much information on the topic was requested by the participants or offered by the university. The data were obtained through an online questionnaire of qualitative and quantitative character. Results were analyzed statistically by the Chi-square test and, subsequently, by Post-Hoc tests with the Bonferroni correction, when necessary. The participants showed sufficient knowledge regarding the effluent's composition, as opposed to its treatment and destination. Considering the approach to the topic within the academic environment, a large part of the sample showed disinterest in the research for such information and little participation in environmental events addressing the issue. Sustainable practices concerning effluent at the university still require incentives, both by the administrative sectors and by the request and interest of the academic community. Publicizing the management of liquid waste and training offered by UFRGS should be extensively improved through environmental education.

**Keywords:** Sustainable development. Socio-environmental sustainability. Higher Education Institution. Environmental perception. Liquid waste.

### **Resumen:**

Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de erigirse como espacios educativos sostenibles, convirtiéndose en modelos y referencia para la sociedad. Para eso, la gestión de los efluentes producidos, fundamental para la conservación de los cuerpos de agua receptivos y sus ecosistemas interconectados, es una de las acciones a realizar. Mediante la Educación Ambiental se promueve el desarrollo sostenible socioambiental y económico y se posibilitan acciones a favor del medio ambiente. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la percepción ambiental de parte de la comunidad académica de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) sobre la composición, tratamiento y destino de los efluentes producidos en el Campus do Vale (Porto Alegre, RS), así como investigar cuánto de esta información es solicitada por la comunidad y/o ofrecida por la universidad. Los datos se obtuvieron por medio de un cuestionario online de carácter cuali-cuantitativo y fueron analizados estadísticamente mediante el test Qui-cuadrado y por los tests Post-Hoc con la corrección de Bonferroni, cuando necesario. Los participantes demostraron un conocimiento satisfactorio en relación a la composición del efluente, sin embargo insuficiente en relación a su tratamiento y destino. Acerca del abordaje del tema en el ámbito académico, gran parte de la muestra mostró desinterés a la búsqueda de dicha información y una diminuta participación en eventos ambientales que abordan el tema. Las prácticas sostenibles en materia de efluentes aún requieren incentivos en la universidad, tanto por parte de los sectores administrativos como por exigencia e interés de los estudiantes. La difusión de la gestión de residuos líquidos y la formación que se ofrece en la UFRGS debe mejorarse enormemente con la ayuda de la educación ambiental.

**Palabras clave:** Desarrollo sustentable. Sostenibilidad socioambiental. Institución de Enseñanza Superior. Percepción ambiental. Residuos líquidos.

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b> .....	2
<b>2 Metodologia</b> .....	4
<b>2.1 Análise estatística</b> .....	6
<b>3 Resultados e discussão</b> .....	6
<b>3.1 Perfil e vivências</b> .....	8
<b>3.2 Conhecimento e percepção do efluente</b> .....	9
3.2.1 Conceito de efluente .....	9
3.2.2 Categorias de efluentes .....	10
3.2.3 Percepção do efluente do Campus do Vale .....	10
3.2.4 Composição do efluente do Campus do Vale .....	13
3.2.5 Tratamento do efluente do Campus do Vale .....	15
3.2.6 Destino do efluente do Campus do Vale .....	17
<b>3.3 Educação Ambiental</b> .....	21
3.3.1 Busca por informações a respeito do efluente do Campus do Vale ...	21
3.3.2. Participação em projetos/eventos sobre EA promovidos pela UFRGS .....	24
<b>3.4 Práticas de uma IES sustentável: consumo de água e tratamento do efluente</b> .....	27
<b>3.5 Barreiras na implementação de ações sustentáveis com relação ao efluente</b>	29
<b>3.6 Melhorando o status verde da UFRGS: economia de água e tratamento do efluente</b> .....	30
<b>4 Conclusão</b> .....	32
<b>Referências bibliográficas</b> .....	32

## 1 Introdução

As instituições de ensino superior (IES) têm a responsabilidade de contribuírem para uma sociedade mais sustentável (BARTH; RIECKMANN, 2011; KARATZOGLOU, 2012), servindo de modelo para a comunidade por meio de exemplos de responsabilidade socioambiental (QDAIS et al., 2018), formando profissionais preparados para os atuais e futuros problemas relacionados ao meio ambiente (WACHHOLZ; CARVALHO, 2015) e configurando-se como espaços educadores sustentáveis (BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP 2/2012). De acordo com a Comissão Econômica das Nações Unidas da Europa (UNECE, 2004), a Educação Ambiental (EA) é um pré-requisito para o desenvolvimento de ações sustentáveis porque alavanca e permite que opções em prol do meio ambiente sejam escolhidas nos níveis individual e coletivo, incluindo grandes corporações e até países. A EA, em uma perspectiva crítica, busca justiça socioambiental dentre suas práticas pedagógicas, tendo uma base comunitária de enfrentamento dos conflitos socioambientais locais. Assim, tais práticas configuram-se como experiências de participação democrática em comunidades e de luta política na esfera pública pelo direito a um ambiente saudável (LAYRARGUES, 2012).

O termo *Desenvolvimento Sustentável* (DS) é amplamente utilizado em publicações internacionais, embora não seja empregado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental<sup>2</sup> (BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP 2/2012). Essa regulamentação legal, por sua vez, escrita sob a influência das propostas da *Rede Brasileira de Educação Ambiental* criada no contexto da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92 ou Eco 92)<sup>3</sup> (LAYRARGUES, 2012) utiliza as expressões: sustentabilidade socioambiental, compromisso com sociedades ambientalmente justas e sustentáveis, espaços educadores sustentáveis e sustentabilidade da vida na Terra. Essa substituição corrobora com o conceito de EA que valoriza a força simbólica e a identidade cultural expressada pela história dos movimentos ambientalistas brasileiros.

O DS passou a ser difundido a partir de 1987 com o Relatório produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado *Nosso Futuro Comum*, conhecido como *Relatório Brundtland*<sup>4</sup> (BRASIL, PARECER CNE/CP 14/2012). A partir de 2005, as Nações Unidas promoveram a *Década da educação para o desenvolvimento sustentável*, considerada por Layrargues (2012) como uma estratégia para a consolidação desse conceito, centrado em perspectivas que julgam ser o mercado econômico indutor de políticas públicas. O autor aponta que o conceito de DS é perpassado por um viés conservacionista tecnicista, como as ecotecnologias e a economia verde. Essa seria uma vertente pragmática de um ambientalismo compensatório e a serviço de um modelo econômico de produção e consumo predatórios. Layrargues (2012) julga que a proposição do DS não discute o modelo desenvolvimentista de crescimento, o qual destrói ecossistemas, inviabiliza formas de existência de comunidades tradicionais e, paralelamente, reduz postos de trabalho pela adoção de processos mecanizados e automatizados de produção (BAUMAN, 2009). Deste modo, no presente trabalho, o termo DS é empregado apenas quando proveniente das referências internacionais consultadas.

A sustentabilidade ambiental, portanto, está ligada às práticas de conservação e uso consciente dos recursos naturais aliada à redução de impactos negativos aos ecossistemas, terra, ar e água proveniente de seus usos (JAMALI, 2006). Nesse sentido, IES, consideradas

---

<sup>2</sup> A Resolução CNE/CP 2/2012 foi aprovada durante a Rio + 20.

<sup>3</sup> Cabe mencionar a importância da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92 ou Eco 92) que antecedeu e pavimentou o caminho para a Política Nacional de Educação Ambiental (Pnea) (Lei 9.795/1999), a primeira da América Latina, e da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20)<sup>3</sup>, que ocorreu em junho de 2012, destacando-se nesses dois grandes eventos internacionais os encontros paralelos da sociedade civil, incluindo as redes de educadores ambientais, caracterizadas pela horizontalidade e a multiliderança (LAYRARGUES, 2012).

<sup>4</sup> Gro Harlem Brundtland era primeira ministra da Noruega e presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

formadoras de potenciais líderes (políticos, empresários, gestores e acadêmicos) (FERRER-BALAS et al., 2010), devem buscar institucionalizar práticas sustentáveis e atingir metas focadas na redução de seu impacto ao meio ambiente e uso eficiente de recursos naturais (MONTABON et al., 2007; HØGEVOLD et al., 2015). De acordo com a *Declaração mundial sobre a educação superior no século XXI: visão e ação* da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, além da formação de líderes e profissionais, da produção e difusão de conhecimentos e de inovação, as IES também têm responsabilidade quanto à educação e à promoção de valores fundamentais como a experiência de participação democrática e o exercício da cidadania em contextos de pluralismo e diversidade cultural (CASTANHO, 2000). Ademais, a autonomia da universidade não a isenta do compromisso ético de prestação de contas à sociedade, devendo também se constituir como um espaço de previsão e prevenção (CASTANHO, 2000) de problemas, incluindo a crise da água.

Os reservatórios hídricos estão sendo sobrecarregados devido ao crescimento da população (principalmente em centros urbanos), aos hábitos de consumo e à alta diversificação de atividades que ditam o modo de vida contemporâneo, resultando na elevada produção de efluentes (MARIN; LEAL, 2007). A poluição de corpos hídricos decorrente de tal sobrecarga é uma ameaça ao desenvolvimento sustentável, especialmente em locais com sistema de saneamento básico precário e onde as diversas fontes de resíduos não são controladas devidamente (WANTZEN et al., 2019). O descarte de resíduos líquidos que não cumprem os requisitos de qualidade da água exigidos pela legislação em corpos receptores tem aumentado a degradação de mananciais e exigem ações por parte da sociedade e do poder público (BARBIERI; SILVA, 2012). Contudo, o tratamento de efluentes e sua disposição final, embora seja um tema de extrema importância, ainda é pouco discutido nas IES, sendo um assunto limitado a grupos que trabalham diretamente com o tema. Mesmo em locais voltados para a educação, como escolas e centros universitários, é incerto o interesse sobre o tipo de efluente que é gerado e sua respectiva destinação; e ainda em IES é possível que o tema seja pouco explorado entre os estudantes, docentes e servidores-técnicos, inclusive em cursos que abordam diretamente questões ambientais e ecológicas. Dentre as práticas de DS encontra-se o manejo de água e efluente, embora menos valorizado que a reciclagem de resíduos sólidos (LOZANO et al., 2015), também com muitas limitações em sua concretização.

Instituições de ensino superior são caracterizadas por serem centros nos quais competências e ideias inovadoras convergem, o que as tornam essenciais ao DS e estratégicas no combate aos futuros problemas ambientais (DA SILVA; ALMEIDA, 2019). Para isso, é essencial que toda a comunidade acadêmica (alunos, servidores-técnicos e professores) conheça e participe das mudanças que precisam ser efetivadas para tornar a universidade de fato sustentável, o que exige a compreensão de seus problemas ambientais e a proposição criativa de alternativas possíveis. A EA possibilita que tais instituições se constituam como centros disseminadores de conhecimentos e de práticas para a amplificação de ações sustentáveis na sociedade (TRENCHER et al., 2014). O processo de construção do conhecimento relacionado à EA é como um preparo para a ação antrópica diante do problema por conectar aspectos socioculturais e ambientais (CARPES, 2011). Tal contato e aprendizado é essencial na edificação da complexidade da relação humano-natureza e tem como base a necessidade da busca coletiva de transformações sociais tendo como foco os aspectos ambientais (DA SILVA; CAMPINA, 2015). Por isso, estudar e analisar a percepção ambiental é uma ferramenta poderosa para se compreender o nível de conhecimento do sujeito quanto aos problemas e a relação empática que o mesmo estabelece com a natureza (MACEDO, 2005; MUSITU-FERRER et al., 2019). Projetos e ações de extensão desenvolvidos pelas IES também são fundamentais na promoção da percepção ambiental pela comunidade acadêmica.

O presente estudo delimitou o Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em Porto Alegre (RS) como área de pesquisa, tendo como enfoque a percepção

e o conhecimento da comunidade acadêmica sobre a composição, o tratamento e o descarte dos efluentes produzidos no campus universitário. A percepção ambiental possui relação direta com a sensibilidade e o grau de conhecimento do indivíduo que, por sua vez, repercute no engajamento em práticas sustentáveis (BRAGA et al., 2020). Portanto, este trabalho de caráter quali-quantitativo tem como objetivos (1) analisar o conhecimento dos(as) participantes (estudantes, servidores-técnicos e professores) de uma amostra da comunidade acadêmica do Campus do Vale a respeito do conceito geral de efluente e suas categorias (2) avaliar suas percepções e os saberes sobre composição, tratamento e destino do efluente produzido no Campus do Vale, e (3) averiguar a busca ativa por informações sobre os resíduos líquidos produzidos pela universidade e a disponibilidade das mesmas através de eventos educativos. É esperado que os dados abordados no presente trabalho possam incitar não apenas uma reflexão sobre o papel da EA na implantação de políticas de saneamento e de sustentabilidade no Campus do Vale, como também contribuir para a geração de ações concretas.

## 2 Metodologia

Foi realizado um estudo de caso descritivo com uma amostra não probabilística (os respondentes foram os sujeitos acessíveis durante o período em que o questionário ficou disponível) composta por estudantes, servidores técnico-administrativos e professores de 14 unidades acadêmicas. Também houve contribuição por parte de servidores técnicos como a Superintendência de Infraestrutura (SUINFRA) que está ligada ao setor da Administração Central (e tem por finalidade zelar pela infraestrutura da Universidade, construindo e conservando seu patrimônio) e o Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ) da universidade.

A técnica de coleta de dados foi um questionário auto administrado elaborado na plataforma Google forms que foi enviado por e-mail para as secretarias das unidades acadêmicas e para as comissões de cursos de graduação para que fosse repassado às suas respectivas listas de estudantes, servidores técnico-administrativos e docentes. A coleta de dados ocorreu entre os meses de junho e outubro de 2020, tendo sido o projeto de pesquisa aprovado pela Comissão de Pesquisa (COMPESQ) da Faculdade de Educação e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da UFRGS (Número do Parecer Consubstanciado 4.014.082). O questionário de natureza quali-quantitativa foi composto por 12 questões fechadas e 3 questões abertas (Quadro 1).

**Quadro 1** - Questões e alternativas do questionário disponibilizado para a comunidade acadêmica do Campus do Vale - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Questão	Categorias
1. <i>Gênero:</i>	Feminino; Masculino; Prefiro não dizer; Outro
2. <i>Qual a sua idade?</i>	Entre 15 e 20 anos; Entre 21 e 25 anos; Entre 26 e 30 anos; Entre 31 e 40 anos; Entre 41 e 50 anos; Entre 51 e 60 anos; Entre 61 e 70 anos; Mais de 71 anos
3. <i>Qual a sua escolaridade?</i>	Ensino médio; Graduação incompleta; Graduação completa; Especialização; MBA; Mestrado incompleto; Mestrado completo; Doutorado incompleto; Doutorado completo; Pós-Doutorado incompleto; Pós-Doutorado completo; Outros
4. <i>Qual a sua ocupação atual dentro da UFRGS?</i>	Estudante; Professor(a); Servidor(a)-técnico(a); Coordenador(a); Outros

5. <i>Ao todo, há quantos anos você faz parte ou frequenta esta Instituição?</i>	Menos de 1 ano; Entre 1 e 5 anos; Entre 6 e 10 anos; Entre 11 e 20 anos; Mais de 20 anos
6. <i>A qual Instituto (Unidade) dentro da UFRGS você está vinculado(a)?</i>	Biociências; Ciências e Tecnologia de Alimentos; Filosofia e Ciências Humanas; Física; Geociências; Informática; Letras; Matemática; Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH); Química; Outros
7. <i>Você utiliza/ utilizou alguma das linhas de ônibus citadas abaixo para SAIR ou circular dentro do Campus do Vale (UFRGS)? Qual?</i>	343 - Campus Ipiranga; 353 - Ipiranga PUC; T8; T10; 375 - Agronomia Centro; 375 - Agronomia Bairro; Circular (Branquinho); Utilizo veículo próprio (carro, bicicleta, etc.) e transito pela ponte que faz conexão com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas; Nunca passei pela ponte que faz conexão com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas.
8. <i>Você sabe o que é um efluente?</i>	Sim, já estudei sobre o assunto; Nunca estudei sobre efluentes de fato, mas tenho uma ideia do que seja; Nunca estudei sobre efluentes e não faço ideia do que seja
9. <i>Marque da lista somente palavras correspondentes a categorias de efluentes:</i>	Industrial; Arenoso; Agrícola; Tributário; Arroio; Hospitalar; Córrego; Doméstico
10. <i>Você já percebeu o efluente do Campus do Vale (UFRGS)? Se sim, como ele foi identificado por você?</i>	Resposta descritiva.
11. <i>Marque os itens que compõem o efluente do Campus do Vale (UFRGS):</i>	Pesticidas; Resíduos de restaurantes; Resíduos de banheiros; Altas concentrações de metais pesados; Resíduos de laboratórios; Fármacos; Agrotóxicos
12. <i>Para onde vai o efluente do Campus do Vale (UFRGS)?</i>	Subsolo; Diretamente para o Arroio Dilúvio; Redirecionado para uma Estação de Tratamento de Água (ETA); Estação de Recuperação da Qualidade da Água (ERQA); Não sei
13. <i>Você já buscou informações relacionadas ao tratamento e descarte de efluente da Universidade? Se sim, onde você buscou tais informações?</i>	Resposta descritiva.
14. <i>Você já participou de algum projeto ou evento de Educação Ambiental promovido no seu Instituto ou na Universidade que falasse sobre o efluente produzido pela Universidade? Se sim, qual e quando?</i>	Resposta descritiva.
15. <i>O efluente do Campus do Vale (UFRGS) é tratado?</i>	Sim, é tratado; Não, não é tratado; É tratado de forma precária e ineficiente; Não sei.

## 2.1 Análise estatística

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados para conhecer e entender as variáveis testadas, detectando possíveis inconsistências. Um conjunto de gráficos para as diferentes variáveis foi elaborado, facilitando a visualização dos dados e, conseqüentemente, seu melhor entendimento. O teste *Qui-quadrado* foi usado para testar a associação entre as diferentes variáveis, de acordo com as hipóteses testadas para identificar o quanto se sabe sobre o efluente da UFRGS. Para isso, o software R foi utilizado para realizar a descrição completa do banco de dados, e o pacote *ggplot2* para gerar os gráficos. Além do *Qui-quadrado*, testes posteriores como o Post-Hoc com correção de Bonferroni foram utilizados em alguns casos. O *Qui-Quadrado* verificou se os dados fornecem evidência suficiente para que se possa aceitar como verdadeira a hipótese de pesquisa e o teste Post-Hoc verificou onde há diferença, caso a hipótese de pesquisa seja aceita.

Devido ao baixo tamanho amostral das respostas em determinadas categorias, as variáveis *Idade*, *Escolaridade*, *Ocupação*, *Instituto do participante*, *Tratamento do efluente* e *Destino do efluente* foram recategorizadas (Quadro 2). As alternativas marcadas para categorias de efluentes (Industrial, Agrícola, Hospital, Doméstico) e composição do efluente da universidade (Restaurantes, Banheiros e Laboratórios) foram analisadas através de pontuação (*Scores*): para cada correta, um ponto; marcando uma errada, uma correta era anulada; nenhuma correta, nenhum ponto.

**Quadro 2** - Reorganização das categorias para possibilitar os testes estatísticos

Variáveis	Categorias utilizadas
<i>Idade</i>	Entre 15 e 20 anos; Entre 21 e 25 anos; Entre 26 e 30 anos; Entre 31 e 40 anos; Mais de 41 anos
<i>Escolaridade</i>	Graduação completa; graduação incompleta
<i>Ocupação</i>	Estudante; Pesquisador; Professor; Servidor-Técnico
<i>Instituto</i>	Biociências, IPH e Química (institutos mais envolvidos com as questões ambientais relacionadas ao efluente); Outros (o resto dos institutos que podem ou não abordar questões ambientais).
<i>Tratamento do efluente</i>	Respondeu sobre o tratamento; Não sabe*
<i>Destino do efluente</i>	Respondeu sobre a destinação; Não sabe*

\* As questões sobre o tratamento e o destino do efluente apresentam mais de uma resposta correta. Portanto, os candidatos que responderam à questão foram agrupados e comparados com aqueles que responderam *Não sei* ao tratamento/destinação do efluente.

A análise estatística foi revisada pela equipe do Núcleo de Assessoria Estatística (NAE) do Instituto de Matemática da UFRGS. A equipe ofereceu sugestões metodológicas, entre elas a reorganização das categorias propostas no questionário para a produção dos resultados estatísticos da pesquisa.

## 3 Resultados e discussão

Questionários tem sido uma das principais ferramentas para avaliar a percepção ambiental de universitários a respeito de questões ligadas à sustentabilidade (YUAN; ZUO; HUISINGH, 2013). Ao todo foram recebidos 560 questionários e 15 destes não foram incluídos na análise por terem a resposta *Não* a uma das questões: (1) *Você concorda em responder ao*

questionário? ou (2) *Você frequenta o Campus do Vale?*. Portanto, 545 questionários constituíram a amostra analisada. A análise descritiva realizada é explanada na Tabela 1.

**Tabela 1** - Respostas dos participantes do questionário de acordo com as categorias selecionadas e suas respectivas frequências e gráficos.

Questões	Categorias	Frequências (%)	Gráficos
Gênero	Agênero	1 ( 0,2% )	
	Feminino	284 ( 52,1% )	
	Masculino	259 ( 47,5% )	
	Não binário	1 ( 0,2% )	
Idade	Entre 15 e 20	122 ( 22,4% )	
	Entre 21 e 25	209 ( 38,3% )	
	Entre 26 e 30	74 ( 13,6% )	
	Entre 31 e 40	66 ( 12,1% )	
	Mais 41	74 ( 13,6% )	
Escolaridade	Graduação completa	201 ( 36,9% )	
	Graduação incompleta	344 ( 63,1% )	
Ocupação na UFRGS	Estudante	447 ( 82,0% )	
	Pesquisador	4 ( 0,7% )	
	Professor	64 ( 11,7% )	
	Servidor técnico	30 ( 5,5% )	
Tempo de vínculo com a UFRGS	Entre 0 e 1	99 ( 18,2% )	
	Entre 1 e 5	264 ( 48,4% )	
	Entre 6 e 10	99 ( 18,2% )	
	Entre 11 e 20	38 ( 7,0% )	
	Mais de 20	45 ( 8,3% )	
Instituto ao qual está ligado	Biociências/IPH/Química	240 ( 44,0% )	
	Outros	305 ( 56,0% )	
Já passou pela ponte?	Não sabe	7 ( 1,3% )	
	Nunca passou	12 ( 2,2% )	
	Já passou	526 ( 96,5% )	
Conceito geral de efluente	Não sabe	53 ( 9,7% )	
	Estudou e sabe	188 ( 34,5% )	
	Nunca estudou, mas tem ideia	304 ( 55,8% )	
Percepção do efluente do Campus do Vale	Indefinido	21 ( 3,9% )	
	Não	256 ( 47,0% )	
	Sim	268 ( 49,2% )	

Composição do efluente do Campus do Vale (Scores)	0. Todas erradas	69 ( 12,7% )	
	1. Ao todo, uma certa	109 ( 20,0% )	
	2. Ao todo, duas certas	161 ( 29,5% )	
	3. Todas certas	206 ( 37,8% )	
Tratamento do efluente do Campus do Vale	Não sabe	393 ( 72,1% )	
	Respondeu	152 ( 27,9% )	
Destino do efluente do Campus do Vale	Não sabe	366 ( 67,2% )	
	Respondeu	179 ( 32,8% )	
Já buscou informações sobre o efluente?	Indefinido	10 ( 1,8% )	
	Não	464 ( 85,1% )	
	Sim	71 ( 13,0% )	
Já participou de evento/palestra de EA que falou sobre o efluente?	Indefinido	3 ( 0,6% )	
	Não	506 ( 92,8% )	
	Sim	36 ( 6,6% )	

### 3.1 Perfil e vivências

A análise descritiva realizada mostrou que a amostra é composta majoritariamente por estudantes (82%) com até 25 anos de idade (60,7%), característica da composição da universidade. O envolvimento de alunos nas transformações socioambientais das IES é fundamental já que os mesmos oferecem uma influência única devido a sua condição operante fora do âmbito burocrático, e pela sua liberdade de exigir ações mais sustentáveis; liberdade que os funcionários da universidade carecem (HELFERTY; CLARKE, 2009). Considerando que estudantes são o maior grupo compondo a comunidade acadêmica, compreender suas percepções ambientais e seu envolvimento em práticas sustentáveis pode ser um forte indicativo sobre a tendência da IES em aderir e incorporar tais ações ou não (EMANUEL; ADAMS, 2011; COY et al., 2013). Estima-se que alunos, professores e funcionários contribuam igualmente como agentes de mudanças que favorecem ações sustentáveis. Tais ações importam tanto orientadas de *cima para baixo* (*top-down*) quanto de *baixo para cima* (*bottom-up*) pois, as primeiras envolvem agentes administrativos, e as segundas, docentes como exemplos a serem seguidos e alunos como proponentes e apoio necessário para que as mudanças ocorram (JAMES; CARD, 2012).

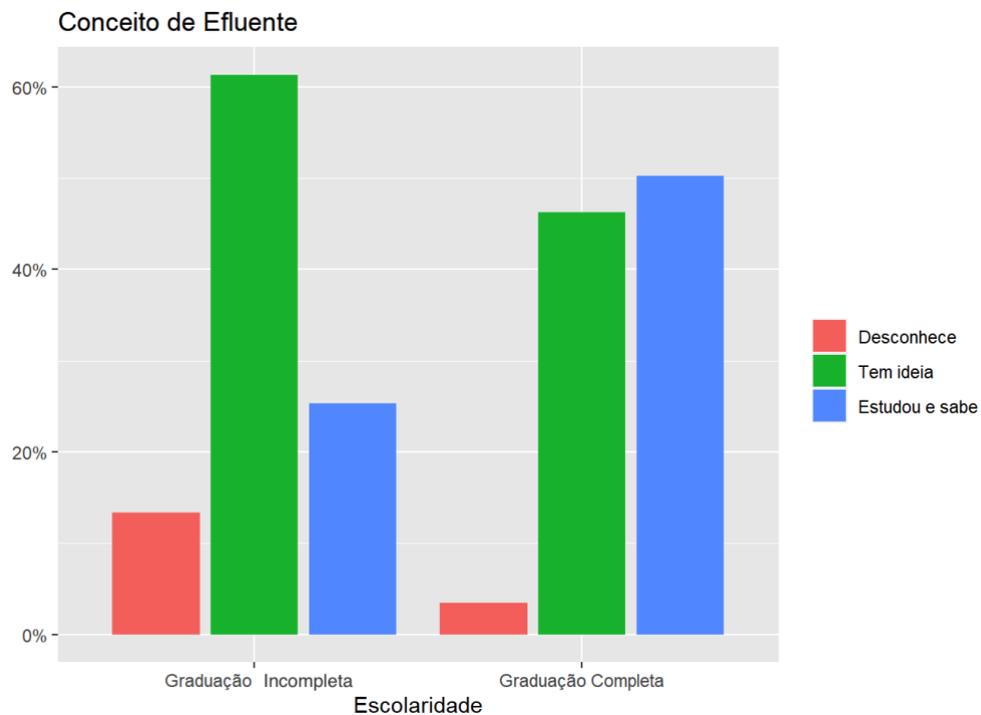
Com relação a formação dos participantes, dentre os 201 com graduação completa (36,9%), 157 assinalaram ter algum nível de pós-graduação - mestrado, doutorado e pós-doutorado completo ou incompleto, MBA e especialização; e dos que possuem graduação incompleta (63,1%), 22 marcaram ensino médio completo e 322 ainda estão cursando graduação. No que diz respeito aos institutos de origem dos participantes, 111 (20%) deles estão vinculados aos Instituto de Biociências e 108 (19,7%) à Escola de Engenharia, compondo mais da metade dos participantes. Seguidos destes dois grupos, os Institutos de Física, de Química, e de Matemática compõem cada um aproximadamente 15% da amostra, e o Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) 9%. Foram agrupados para as análises os Institutos de Biociências, IPH e Instituto de Química (240 respondentes - 44%) por serem unidades com relação direta ao tema de efluentes e conservação ambiental. Os respondentes dos demais institutos somaram 305 participantes (56%).

### 3.2 Conhecimento e percepção do efluente

#### 3.2.1 Conceito de efluente

O conhecimento sobre o que é um efluente pode ser adquirido ao longo da vida de acordo com experiências pessoais e/ou preocupações a respeito da qualidade do meio ambiente em geral ou daquele que nos cerca. Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA), *efluente* pode ser definido como *água residual — tratada ou não — que sai de uma estação de tratamento, esgoto ou emissário industrial*; geralmente se referindo a lançamentos feitos em corpos de águas superficiais. Mais da metade dos participantes relataram nunca terem estudado formalmente ou sistematicamente sobre efluentes, mas têm uma ideia do que é (Tabela 1); e a segunda maior parcela da amostra (34%) declarou já ter estudado sobre o tema e entender o conceito de efluente. Portanto, no geral, 90% da amostra acredita compreender o conceito de efluente. As questões ambientais e de sustentabilidade, como por exemplo as ligadas ao efluente, podem e devem ser divulgadas e discutidas no âmbito acadêmico para aumentar a conscientização dos alunos, professores e servidores-técnicos (MOURA; FRANKENBERGER; TORTATO, 2019). Um dos meios de divulgação seria a implementação de programas a nível de graduação e pós-graduação somados a atividades na universidade para conscientizar sobre várias questões ambientais e de sustentabilidade (AL-NAQBI; ALSHANNAG, 2018).

A escolaridade dos participantes apresentou relação significativa com o conhecimento adquirido sobre o conceito geral de efluente ( $p < 0,0001$ ), ou seja, tal conhecimento depende da escolaridade, sendo diferente entre o grupo com graduação completa e o grupo com graduação incompleta. Foi verificado que a proporção de participantes que *Não sabe* ou *Têm ideia* sobre o conceito de efluente é significativamente maior no grupo de escolaridade de graduação incompleta e aqueles que *Sabem e já estudaram* sobre o conceito de efluente é significativamente maior no grupo de graduação completa (Fig. 1).



**Fig. 1:** Conhecimento dos participantes sobre o conceito de efluente associado ao nível de escolaridade dos mesmos.

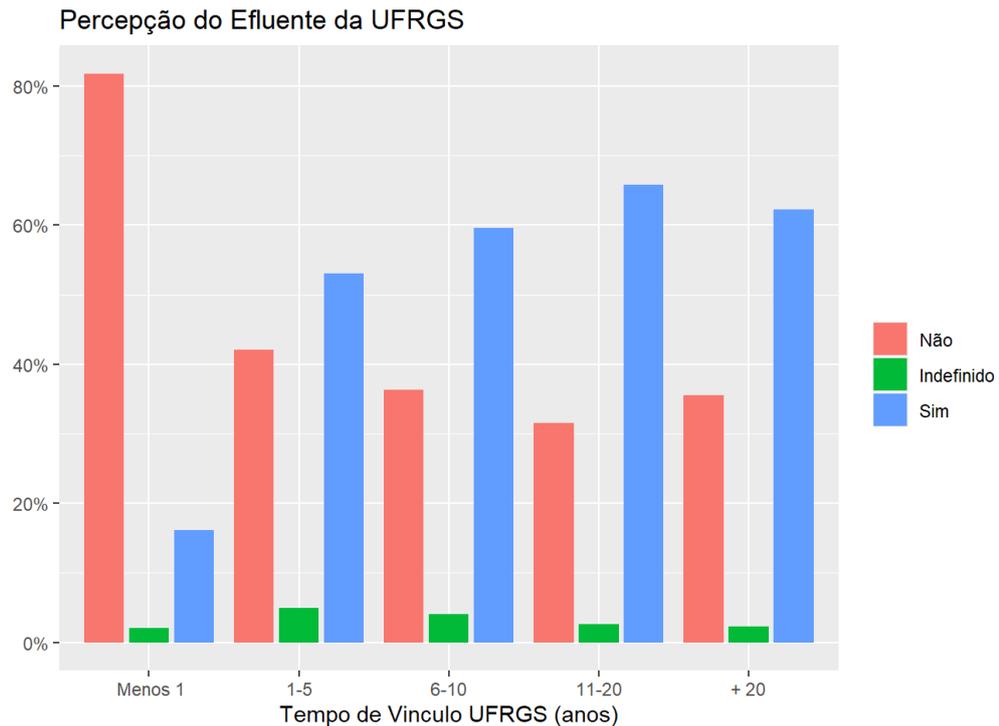
### 3.2.2 *Categorias de efluentes*

Quando questionados sobre palavras que correspondem a categorias de efluentes, acima de 70% da amostra conseguiu identificar as quatro categorias corretas — industrial, doméstico, agrícola e hospitalar, o que mostra um domínio satisfatório do tema por grande parte da amostra. Os termos industrial e doméstico foram assinalados por mais de 80% da amostra e os termos agrícola e hospitalar foram marcados por mais de 70% da mesma. Os termos córrego, arroio e tributário não são classificações de efluentes, mas fazem parte do vocabulário relacionado ao tema hídrico (TEODORO et al., 2007). Os sinônimos córrego e arroio significam um pequeno curso d'água, como um riacho; enquanto tributário é um rio afluente, ou seja, um braço hídrico menor que desagua em um rio maior. O termo arenoso também não é uma classificação de efluente, mas sim de solo (DE ALMEIDA, 2005). Quase 30% da amostra assinalou os termos córrego e arroio, 7% arenoso, e 1% tributário, apresentando desconhecimento do tema.

### 3.2.3 *Percepção do efluente do Campus do Vale*

A questão 10 — *Você já percebeu o efluente da UFRGS? Se sim, como?* — mostrou que o efluente foi percebido por quase metade dos participantes da pesquisa (Tabela 1). Uma pequena parcela de 21 participantes, que declarou ter identificado o efluente, mas não justificou como, tiveram a resposta *Sim* invalidada (Indefinidos). Essa questão foi elaborada no intuito de reafirmar o conhecimento do participante sobre o que é um efluente. Uma ínfima parte da amostra (23 participantes) que percebeu o efluente mostrou incerteza quanto à resposta fornecida, optando pelo uso de palavras como *acho que, talvez, acredito que e não tenho certeza* (Exemplos: *Não tenho certeza absoluta de que se trata do efluente do campus, mas imagino que sim. / Foi identificado por mim visualmente, e principalmente, pelo mau cheiro.*). Outros apresentaram dificuldade na interpretação da pergunta (*Não entendi a pergunta. / Já percebi. Não entendi a pergunta como foi identificado.*) ou escreveram respostas incoerentes (*Misto - doméstico, industrial, agrícola, etc. / Esgoto cloacal.*). Embora a maioria dos participantes tenha demonstrado compreender o conceito de efluente, a percepção concreta do efluente do Campus do Vale se mostrou desafiadora, fato que pode estar relacionado a alguns fatores.

Existem evidências, por exemplo, de que o tempo de vínculo e a percepção do efluente estão associados ( $p < 0,0001$ ). O grupo de participantes com até um ano de vínculo difere de todos os outros tempos de vínculo analisados com relação à percepção do efluente. A proporção de participantes que não o percebem é significativamente maior nos participantes com até um ano de vínculo, provavelmente por ainda estarem se adaptando ao ambiente do Campus do Vale (e em função de não terem muita familiaridade com o espaço em função da pandemia). A categoria Indefinido não possui evidência de diferença (Fig. 2).



**Fig. 2:** Percepção do efluente do Campus do Vale (UFRGS) relacionada ao tempo de vínculo dos participantes à Instituição de Ensino Superior.

De acordo com Davidoff (2001), a percepção ambiental é influenciada diretamente pelo meio em que o indivíduo está inserido, bem como seu estado mental, aspirações, expectativas, valores e vivências. Para o aluno que adentra o novo ambiente acadêmico, com pessoas desconhecidas, e novas cobranças e descobertas, pode ser natural que a percepção e a importância designada ao tema efluente na universidade sejam incipientes. Os grupos com vínculo entre 1 - 5 anos, 6 - 10 anos, 11 - 20 anos e mais de 20 anos não apresentam diferença significativa da percepção do efluente do Campus do Vale. Tal padrão sugere que a habilidade de perceber a presença do efluente no campus não aumenta com o passar do tempo pós primeiro ano de vínculo do participante, podendo estar associada há mais fatores do que ao fato de o mesmo frequentar a universidade.

Parte do efluente do Campus do Vale proveniente do Bloco 4 (Anel Viário) se encontrava (até o primeiro trimestre de 2021) na ERQA, que é um reservatório a céu aberto localizado próximo ao terminal de ônibus, mas que é de difícil acesso e visualização pelos integrantes acadêmicos por estar na declividade do terreno que vai de encontro à Represa Mãe d'Água. Alguns participantes também relataram que é mais difícil enxergar o efluente que passa embaixo da ponte de acesso ao IPH quando estão dentro do ônibus.

Outro fator que pode explicar a percepção do efluente por apenas metade da amostra é o fato do mesmo estar canalizado em sua maior parte e a parcela restante ser mesclada à Represa Mãe d'Água (Fig. 3), o que impede a sua identificação sem um conhecimento prévio através da EA. A percepção ambiental é resultado da EA presente onde o indivíduo está inserido e é responsável por intervir no processo de tomada de decisão (BRANDALISE et al., 2009). Embora o mau cheiro característico próximo à Represa Mãe d'Água seja um forte indicativo da presença do efluente no campus, é importante ressaltar que a mesma recebe efluente bruto das dependências urbanas próximas (Vila Santa Isabel), pertencentes ao município de Viamão (PMSB, 2015). Portanto, é essencial o papel da EA para que a comunidade acadêmica possa se informar corretamente. Além disso, EA é crucial na análise dos problemas locais para que, somada ao conhecimento científico, possa incitar ações efetivas (DAVIDOFF, 2001), as quais

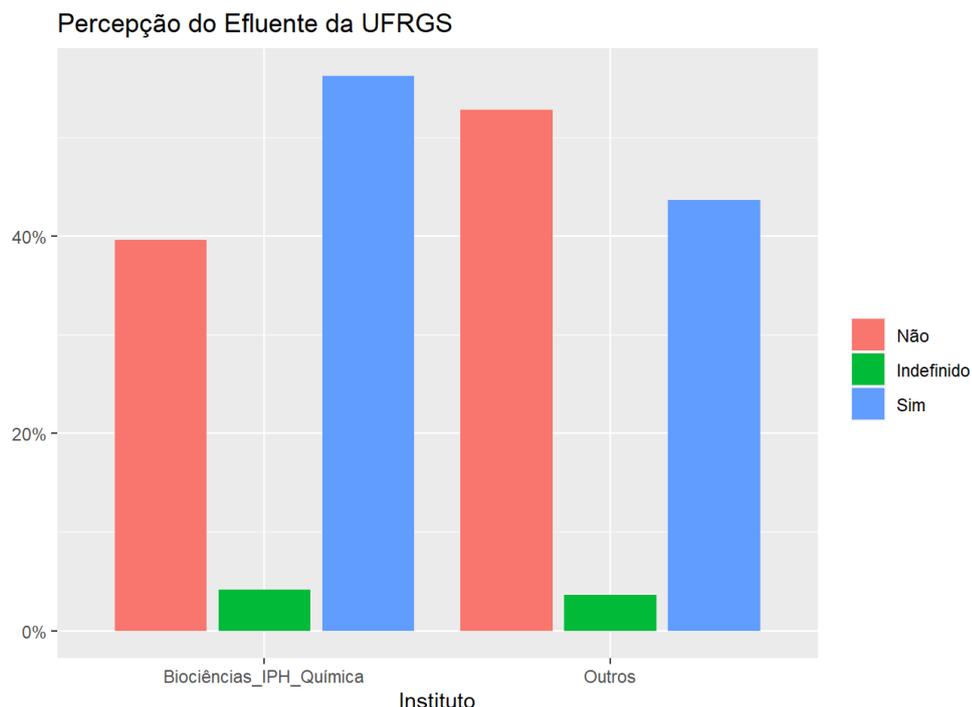
requerem a aproximação da comunidade do entorno, como as associações comunitárias e as escolas de Educação Básica (LAYRARGUES; PUGGIAN; MENEZES, 2020).



**Fig. 3:** Imagem de satélite da Represa Mãe d'Água (Represa) no Campus do Vale - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, RS). (Fonte: Google Earth)

Com relação ao conhecimento dos estudantes sobre DS, os saberes parecem ser adquiridos em formações anteriores ao ensino superior, pela influência de disciplinas como Ciências na escola, atividades que envolvam comunicação social e pela mídia, aprendizados através do círculo familiar e ações em prol do meio ambiente (AL-NAQBI; ALSHANNAG, 2018). Um estudo feito com alunos do curso de Administração em uma universidade do Mato Grosso do Sul e três universidades de São Paulo mostrou que é limitada a percepção ambiental trazida pelos alunos antes de se inserirem no ensino superior sobre as temáticas água, energia, gestão de resíduos sólidos e redução de práticas consumistas. Isso gera um impacto negativo na construção de um senso de responsabilidade compartilhada, em que os alunos compreendem a conservação ambiental como dever de todos (BRAGA et al., 2020). Os autores analisaram que a percepção ambiental de estudantes universitários com relação ao resíduo urbano e conservação ambiental obteve menos da metade dos participantes (44%) afirmando que a responsabilidade de tais problemas também era deles, o que revelou a falta de comprometimento coletivo dos universitários.

Com relação ao instituto ao qual os participantes estão vinculados, também foi observada uma associação significativa ao registro da percepção do efluente do campus ( $p < 0,0088$ ). A proporção de participantes que não percebe o efluente é significativamente maior nos institutos que não trabalham com a questão do efluente de maneira direta; e o número daqueles que percebem o efluente é significativamente maior nos Institutos de Biociências, IPH e Instituto de Química. A categoria Indefinido não possui evidência de diferença (Fig. 4).



**Fig. 4:** Percepção do efluente do Campus do Vale (UFRGS) relacionada ao instituto de origem dos participantes.

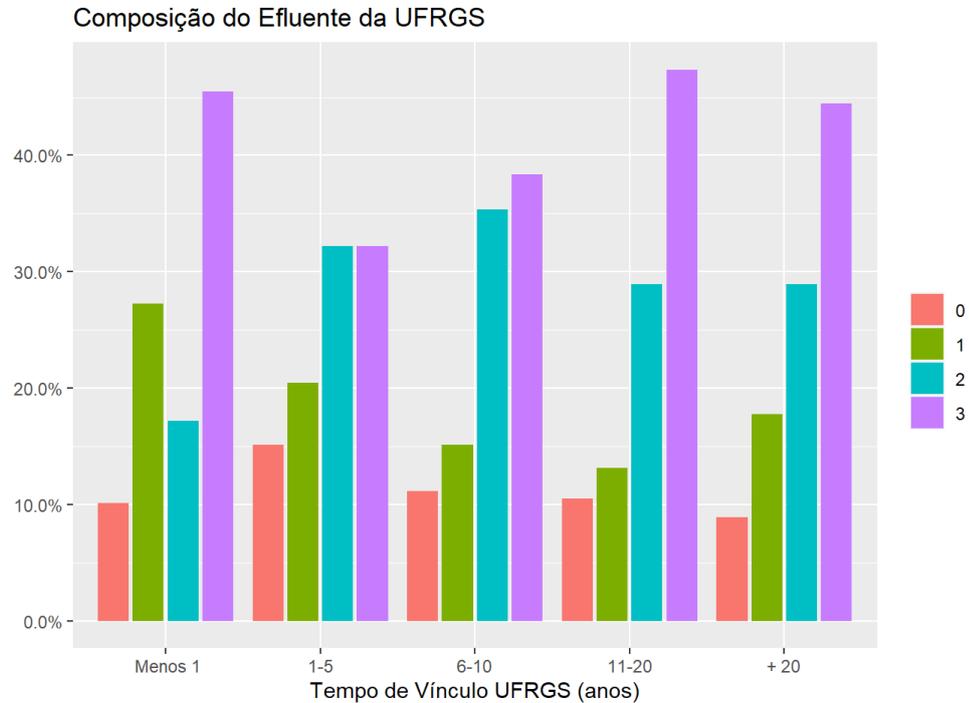
Analisando apenas o grupo de participantes do Instituto de Química (15%), no entanto, a maioria não identificou o efluente do campus, embora os mesmos façam parte do instituto que oferece curso sobre o tratamento de resíduos químicos (líquidos e sólidos) dos laboratórios através do CGTRQ. Um estudo que analisou a percepção ambiental de estudantes quanto às práticas de DS de sua universidade concluiu que não houve diferença significativa nas respostas dos estudantes fazendo cursos relacionados às questões ambientais e daqueles que não faziam (TUNCER, 2008).

Na parte da questão 10 em que os respondentes precisavam descrever *Como o efluente foi identificado por você?*, dentre os participantes que afirmaram o ter identificado, a grande maioria o fez através de percepção sensorial (olfato, visão e/ou audição): em torno de 60% sentiu *mau cheiro ou forte odor*; 12% viu *água escura de aspecto sujo* e 11% identificou a *presença de espuma*; menos de 1% declarou ter ouvido o barulho do efluente. Quase 40% da amostra que identificou o efluente mencionou uma localização para justificar a resposta: 76 participantes mencionaram à ponte de acesso ao IPH e/ou o trajeto percorrido pelos ônibus para a saída do campus (28,4%) e 10 citaram a ERQA (3,7%). O restante da amostra (20%) mencionou os caminhos percorridos pelo efluente: 28 participantes citaram a Represa Mãe d'Água (10%) e 25 empregaram as palavras *vertente, riacho, canal, córrego e arroio* (9%) para se referir ao que haviam percebido.

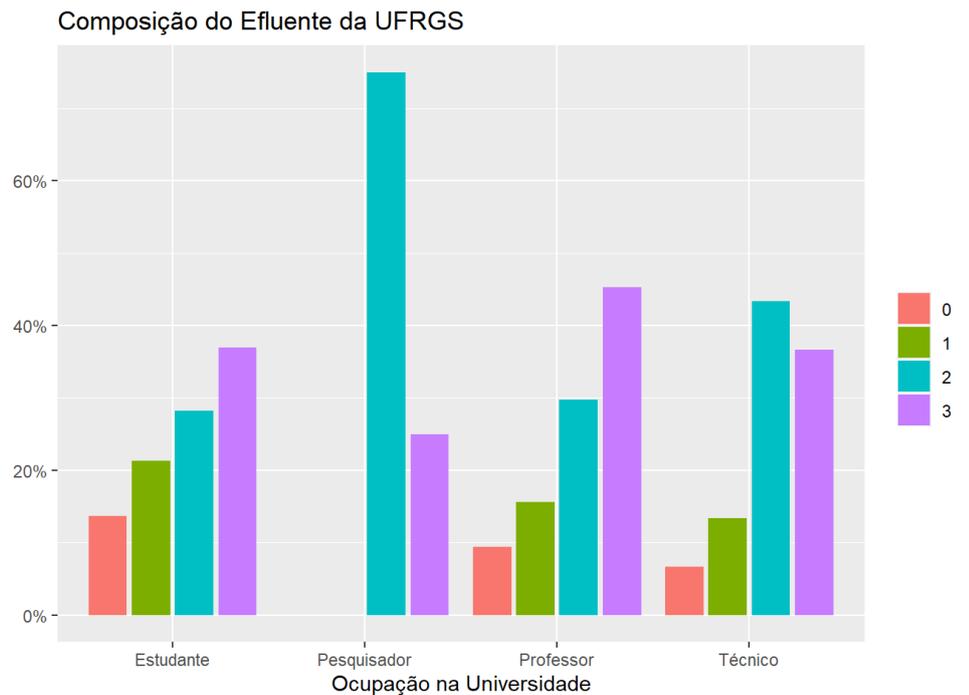
### 3.2.4 Composição do efluente do Campus do Vale

O efluente do Campus do Vale é composto por resíduos dos banheiros, laboratórios e restaurantes (Bauer et al., 2021). A grande maioria das respostas assinalou resíduos dos banheiros (90%), restaurantes (83%) e laboratórios (73%). Fármacos, pesticidas, agrotóxicos e metais pesados não são componentes do efluente produzido nas dependências universitárias. Contudo, 21% dos entrevistados acredita que sua composição incluía fármacos; quase 15% assinalou pesticidas e agrotóxicos; e 12% metais pesados. De acordo com Lienert et al. (2007), a urina constitui apenas 1% do esgoto doméstico; contudo, é excretado mais de 70% de estrogênio e 60% de resíduos farmacêuticos através dela. Embora fármacos sejam uma fração

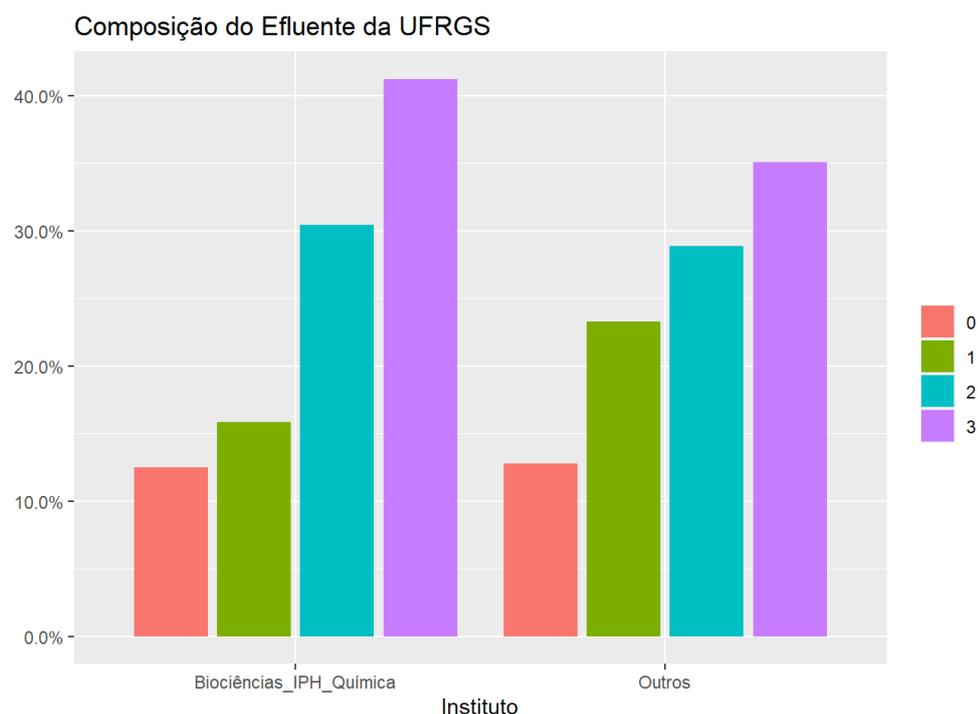
mínima constituinte do efluente doméstico, sua presença poderia ser futuramente investigada no efluente da UFRGS. O tempo de vínculo com a UFRGS ( $p = 0,076$ ) (Fig. 5), o instituto ao qual o participante pertence ( $p = 0,158$ ) (Fig. 6) e a ocupação do participante ( $p = 0,281$ ) (Fig. 7) não apresentam associação significativa com o conhecimento a respeito da composição do efluente. Tal análise sugere que as respostas provavelmente se deram através de dedução lógica.



**Fig. 5:** Conhecimento sobre a composição do efluente do Campus do Vale (UFRGS) e o tempo de vínculo dos participantes com a Instituição de Ensino Superior. Scores: 0 - nenhuma correta; 1 - no total, apenas uma correta; 2 - no total, duas corretas; 3 - as três corretas e nenhuma errada.



**Fig. 6:** Conhecimento sobre a composição do efluente do Campus do Vale (UFRGS) e a ocupação dos participantes na IES. Scores: 0 - nenhuma correta; 1 - no total, apenas uma correta; 2 - no total, duas corretas; 3 - as três corretas e nenhuma errada.



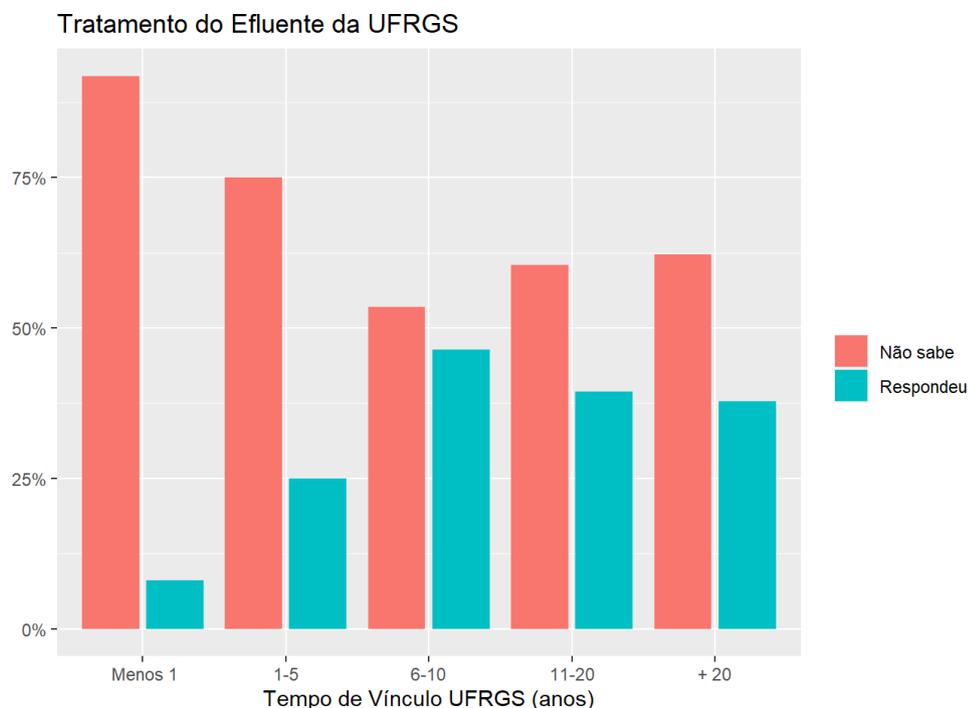
**Fig. 7:** Conhecimento sobre a composição do efluente do Campus do Vale (UFRGS) e o instituto de origem dos participantes. Scores: 0 - nenhuma correta; 1 - no total, apenas uma correta; 2 - no total, duas corretas; 3 - as três corretas e nenhuma errada.

### 3.2.5 Tratamento do efluente do Campus do Vale

Questionados sobre o tratamento do efluente do Campus do Vale, a grande maioria da amostra respondeu não saber se o efluente é tratado ou não (Tabela 1). Do restante, 16% disse que é tratado de forma precária e ineficiente; 6% que ele não é tratado; e 7% que ele é tratado previamente ao seu descarte. Para esta pergunta não existe apenas uma resposta correta. Mais da metade do efluente produzido no campus é tratado pelo Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE) de Porto Alegre; e o restante que não está ligado à rede de esgoto municipal, fica em tanques/reservatórios/caixas de inspeção que, após procedimentos de hidro jateamento e sucção, recebe tratamento convencional em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) municipal. Uma parte do efluente que não recebia nenhum tipo de tratamento até o ano de 2020, passava pela ERQA antes de ser descartado na Represa Mãe d'Água, seguindo para o Arroio Dilúvio. De acordo com informações obtidas informalmente nos setores responsáveis pelo saneamento da UFRGS, a universidade terceiriza a destinação final de parte do efluente e recebe comprovações de seu encaminhamento para a ETE. Para saber mais sobre o tratamento aplicado e os parâmetros de qualidade analisados, é necessário contatar o próprio DMAE ou ETEs responsáveis. Já a ERQA, conhecida por ser um laboratório-escola, se encontra desativada desde 2018. A estação foi construída em 1980 para fins acadêmicos, servindo professores e alunos interessados em pesquisar sobre estações e métodos de tratamento de efluentes (MONTEGGIA, 1980). Atualmente, as obras no Anel Viário que conectam o efluente à rede de esgoto municipal estão finalizadas, e o mesmo não adentra mais a ERQA e, subsequentemente, a Represa Mãe d'Água.

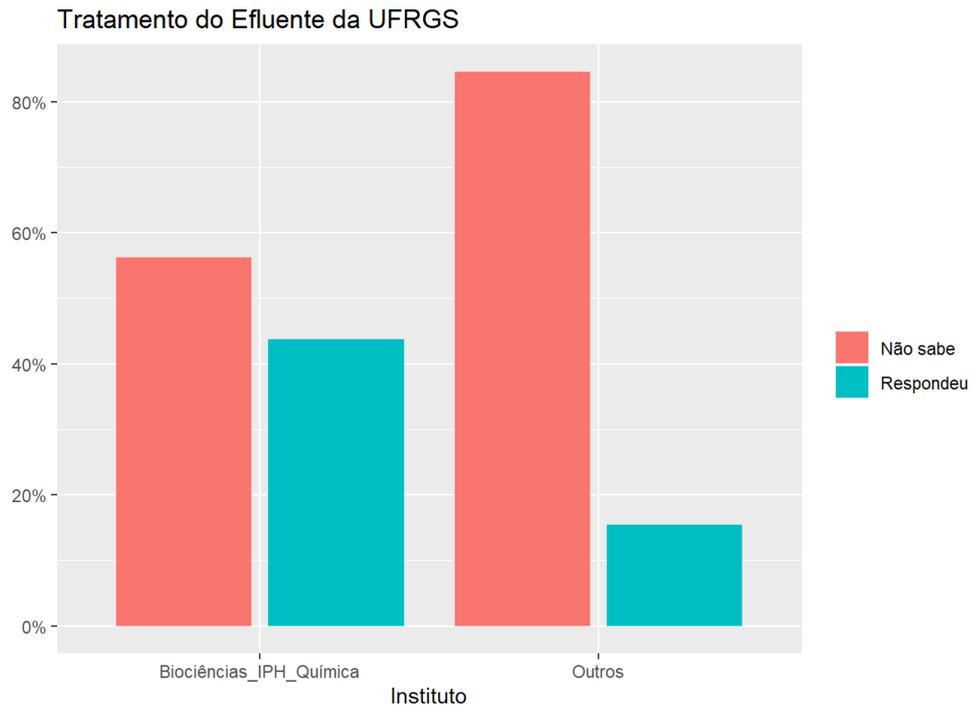
O conhecimento sobre o tratamento do efluente do Campus do Vale depende do tempo de vínculo do participante ( $p < 0,0001$ ). Considerando todos os tempos de vínculo apresentados, o vínculo entre 0 - 1 ano difere de todos os outros grupos ( $p < 0,01$ ); e o tempo entre 1 - 5 anos difere do tempo de vínculo entre 6 - 10 ( $p = 0,0001$ ). A proporção de participantes que não sabe sobre o tratamento do efluente é significativamente maior no tempo de vínculo entre 0 - 1 ano

comparado aqueles com maior no tempo de vínculo. Já na comparação apenas entre 1 - 5 anos e 6 - 10 anos, os segundos majoritariamente sabem mais sobre o tratamento do que os primeiros (Fig. 8).



**Fig. 8:** Conhecimento sobre o tratamento do efluente produzido no Campus do Vale (UFRGS) com relação ao tempo de vínculo do participante com a Instituição de Ensino Superior.

Com relação ao instituto ao qual o participante pertence, há evidências de que o conhecimento a respeito do tratamento de efluente do Campus do Vale depende do mesmo, ou seja, o conhecimento difere entre os institutos ligados diretamente às questões ambientais dos demais ( $p < 0,0001$ ). A proporção de participantes que desconhece sobre o tratamento do efluente é significativamente maior nos institutos que não trabalham tais questões diretamente, e aqueles que responderam que conhecem o tratamento é significativamente maior nos institutos de Biociências, IPH e Instituto de Química (Fig. 9).



**Fig. 9:** Conhecimento sobre o tratamento do efluente produzido no Campus do Vale (UFRGS) com relação ao instituto de origem do participante.

### 3.2.6 Destino do efluente do Campus do Vale

A última questão relacionada com o conhecimento e percepção do efluente confirma a hipótese de que o tema é de fato negligenciado nas discussões sobre EA na instituição. Quase 70% dos entrevistados alega não saber para onde vai o efluente produzido no Campus do Vale. Considerando o cenário vigente no período em que o questionário foi aplicado, as respostas *ERQA* (7%), *Laguinho/Represa* (<1%) e *Direto para o Arroio Dilúvio* (17%) estavam corretas, considerando que uma pequena parcela do efluente ficava brevemente retida na ERQA e escorria subsequentemente para os outros dois corpos d'água. A partir do primeiro trimestre de 2021, as obras (Processo SEI/UFRGS: 23078.513232/2016-09 - Construção de Rede de Esgoto Sanitário da Zona do Anel Viário e Colégio de Aplicação da UFRGS) foram finalizadas no Campus do Vale e cessaram a contribuição do efluente para a Represa Mãe d'Água e para o Arroio Dilúvio. Tais procedimentos foram de fato necessários considerando que o efluente bruto do Campus do Vale já apresentou toxicidade aguda para peixes (BAUER et al. 2021).

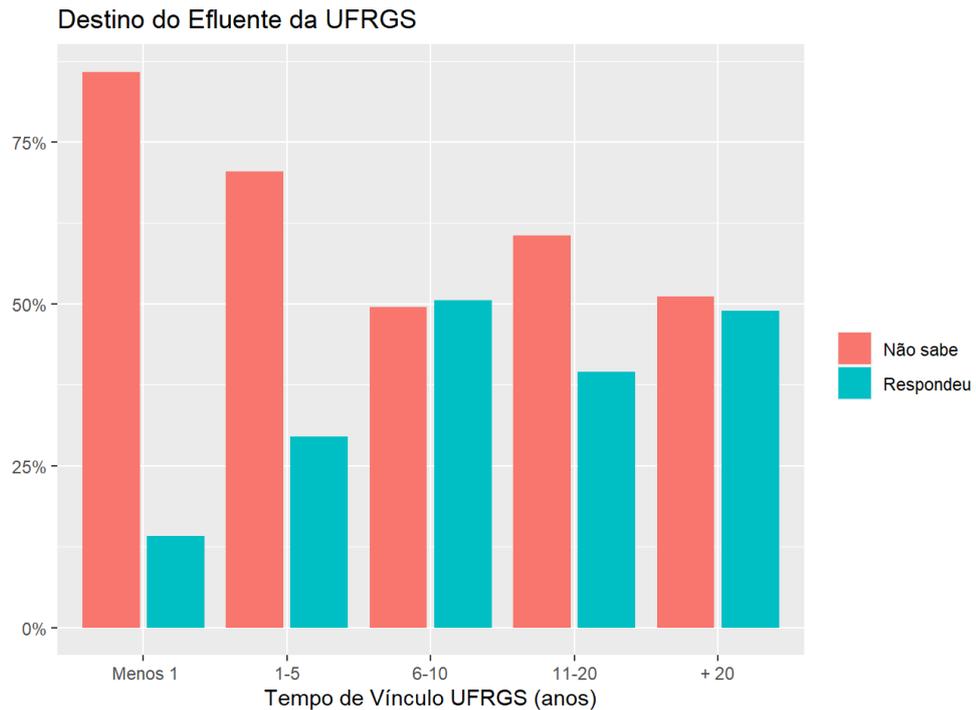
A opção *Estação de Tratamento de Água (ETA)*, escolhida por 48 participantes (9%) e a alternativa *Subsolo* (0,36%) estavam erradas. O que ocorre de fato é que a maioria do efluente gerado em todo o campus (mais de 50%) é conectado à rede de esgoto municipal, que vai para a ETE Serraria de responsabilidade do DMAE (PMSB, 2015). A parcela do efluente que ainda não está conectada à rede de esgoto municipal é gerida por empresas terceirizadas que realizam processos de sucção e hidro jateamento periodicamente. O hidro jateamento de alta pressão e a sucção por vácuo são realizados nas redes coletoras de esgoto, caixas de gordura, fossas sépticas, caixas de passagem e filtros. Após tais procedimentos, os resíduos gerados são destinados pela empresa terceirizada à ETE São João/Navegantes e/ou para a Cooperativa dos Citricultores Ecológicos do Vale do Caí Limitada.

A destinação do efluente gerado no Campus do Vale cumpre, em parte, os requisitos legais exigidos com relação ao saneamento básico. Quanto aos princípios de sustentabilidade socioambiental, o caminho a percorrer ainda é longo. Outras universidades ao redor do mundo, e até mesmo aqui no Brasil, são modelos de práticas sustentáveis quanto ao tratamento e destino do próprio efluente e podem (e devem) inspirar mudanças para melhorarmos nosso próprio

sistema. Por exemplo, na Universidade de Ciência e Tecnologia da Jordânia (JUST - *Jordan University of Science and Technology*), a coleta do efluente é feita através de rede de esgoto projetada com drenagem por ação da gravidade, que leva o mesmo até a estação de tratamento interna do campus. Após o tratamento (com as etapas tradicionais de tratamento primário, secundário e terciário - polimento), o efluente é redirecionado para um lago artificial que também recebe a água da chuva, e posteriormente, tal reservatório serve para irrigação do campus no verão (QDAIS et al., 2018). A reutilização do efluente tratado é uma ótima prática sustentável na JUST, já que a universidade se localiza em uma área caracterizada pela escassez de água. A água do seu lago artificial irriga os gramados que cercam os prédios e as muitas variedades de árvores florestais e frutíferas da universidade. A oliveira é uma das espécies comumente cultivadas, que possibilita até mesmo a produção e venda de azeite de oliva.

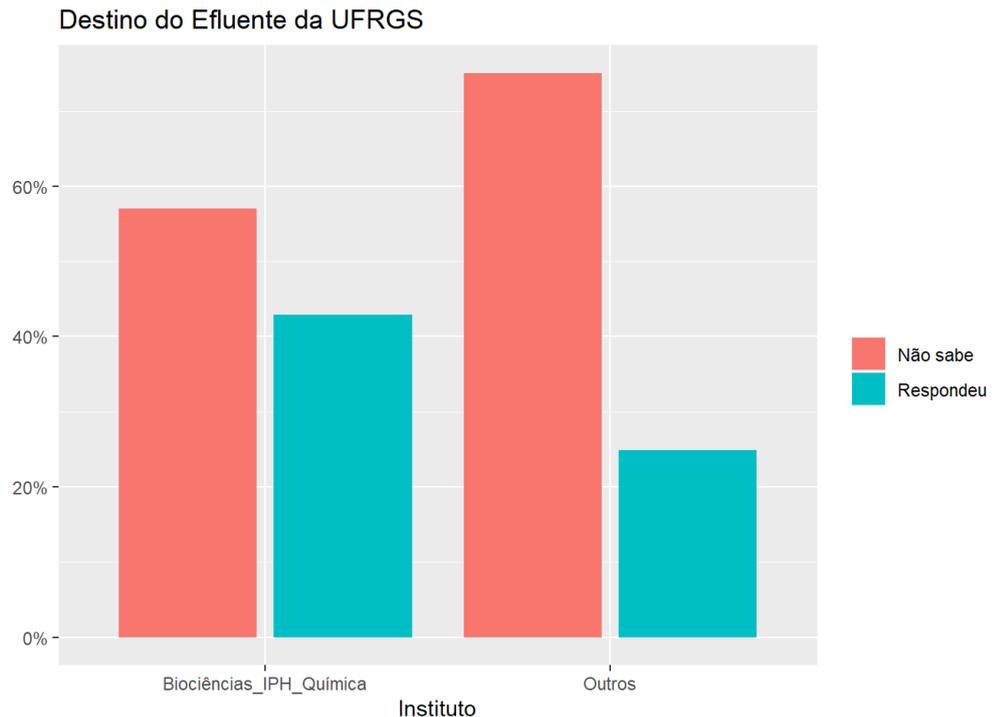
Outro exemplo é a Universidade de Shenyang na China, que também aderiu às práticas sustentáveis com relação as questões hídricas na universidade. O efluente, livre de contaminação por resíduos químicos, é estocado em um lago artificial de valor estético, reutilizado na irrigação das árvores e gramados, e estocado como fonte reserva para controle de incêndios. O lodo formado no fundo da estação de tratamento do campus não é destinado a um aterro, mas sim utilizado como fertilizante. Além disso, a universidade desenvolveu programas para promover a economia de água, como formações para toda a comunidade acadêmica explorando práticas e meios de economizar tal recurso. O uso de panfletos e painéis externos explanam as informações sobre o consumo parcimonioso de água. O investimento em publicidade ajudou também na identificação de várias formas de se economizar água que foram implementadas por toda a universidade, como encontrar vazamentos, usar torneiras eficazes e ofertar um maior número de mictórios (que não requerem descarga) (GENG et al., 2013).

Nesta pesquisa, os participantes que responderam não saber o destino do efluente foram comparados com aqueles que marcaram alguma alternativa de destinação. Deste modo, as variáveis tempo de vínculo e conhecimento a respeito do destino do efluente mostraram uma associação significativa ( $p < 0,0001$ ). O tempo de até um ano de vínculo difere de todos os outros grupos; e entre 1 - 5 anos difere do tempo de vínculo entre 6 - 10 anos. A proporção de participantes que não sabem sobre o descarte do efluente é significativamente maior no primeiro ano de vínculo, o que sugere um grande desconhecimento sobre a questão que pode se justificar pela atual situação de pandemia e/ou também por ser um período de adaptação ao espaço do campus, o qual é marcado por muitos desafios de localização de prédios e salas e também pelo contato com novas pessoas (situação que provavelmente exige a atenção dos principiantes). A diferença entre 1 - 5 anos e 6 - 10 anos mostra que a proporção de participantes que não sabem sobre o destino do efluente é significativamente maior no tempo de vínculo entre 1 - 5 anos e aqueles que marcaram algum destino do efluente é significativamente maior entre 6 - 10 anos (Fig. 10).



**Fig. 10:** Conhecimento sobre o destino do efluente produzido no Campus do Vale (UFRGS) com relação ao tempo de vínculo do participante à Instituição de Ensino Superior.

Quanto ao conhecimento sobre a destinação associado a origem dos participantes de institutos mais ligados e menos ligados às ações ambientais, também foi encontrada uma relação significativa ( $p < 0,0001$ ). A proporção de participantes que declara não saber a respeito do descarte do efluente é significativamente maior nos institutos menos ligados às temáticas ambientais; e aqueles que responderam alguma destinação se encontram majoritariamente nos Institutos de Biociências, IPH e Química (Fig. 11). Tal resultado mostra um interesse maior sobre o tema nos institutos que têm maior tradição e envolvimento com as temáticas ambientais relacionadas ao descarte do efluente do campus, mas os resultados apontam que mesmo entre as pessoas desse grupo, os conhecimentos ainda podem ser melhorados, considerando a alta parcela da amostra que declarou não saber sobre a destinação do efluente.



**Fig. 11:** Conhecimento sobre o destino do efluente produzido no Campus do Vale (UFRGS) com relação ao instituto de origem do participante.

O tratamento de mais da metade do efluente do Campus do Vale pelas ETEs é essencial na gestão dos resíduos líquidos e, como vimos, é uma das possíveis maneiras de se gerenciar o efluente produzido. Contudo, a destinação para ETEs locais de efluentes constituídos tanto por esgoto cloacal quanto por fontes laboratoriais deve ser encarada com precaução e responsabilidade (GENG et al., 2013), já que a carga de efluente proveniente de instalações de pesquisa pode sobrecarregar a estação de tratamento. A Universidade de Shenyang adotou o tratamento dentro do campus justamente para não sobrecarregar outras instalações de tratamento, promovendo local de pesquisa para estudantes dos cursos de ciências ambientais e de tecnologia e engenheiros civis (GENG et al., 2013). Como na UFRGS grande parte do efluente é encaminhado para outras ETEs, o descarte correto dos resíduos químicos provenientes dos laboratórios é imprescindível. Portanto, todos os servidores-técnicos, alunos e professores deveriam receber a formação adequada para que os processos de rotulagem e destinação de resíduos químicos laboratoriais ocorram corretamente. Além disso, a universidade deveria, através da EA, difundir informações nos cursos sobre como tais resíduos são tratados e qual sua destinação final, para que todo o corpo acadêmico entenda a responsabilidade e as consequências de participar do manejo dos resíduos dentro de cada laboratório. Drahein (2016) destaca que, mesmo existindo um plano de gestão desses resíduos, cursos e capacitações sobre o tema ainda são inexistentes, o que impacta negativamente na execução do programa. Considerando o número de membros acadêmicos que adentram o campus todo o semestre, sem um programa de formação para o descarte correto oferecido regularmente a todos os envolvidos em práticas laboratoriais, erros de rotulagem são repetidos e tratamentos de minimização de impactos são insuficientes ou ausentes (DRAHEIN, 2016).

O CGTRQ do Instituto de Química é o órgão responsável pela coleta, gestão e tratamento de resíduos Químicos da UFRGS. De acordo com informações fornecidas pelo setor, cerca de 60 a 70 toneladas desses resíduos são geradas todos os anos, provenientes de todas as áreas da universidade (não apenas do Campus do Vale). Esse órgão oferece um curso sobre gestão de resíduos citado por alguns participantes da pesquisa que, embora seja aberto para toda a comunidade acadêmica, não é conhecido ou realizado por muitos que trabalham em

laboratórios, como reporta o presente trabalho. Contudo, devido à sua importância, a capacitação e educação sobre o tema de resíduos químicos laboratoriais, rotulagem, gestão e destino deveriam ser mandatórias.

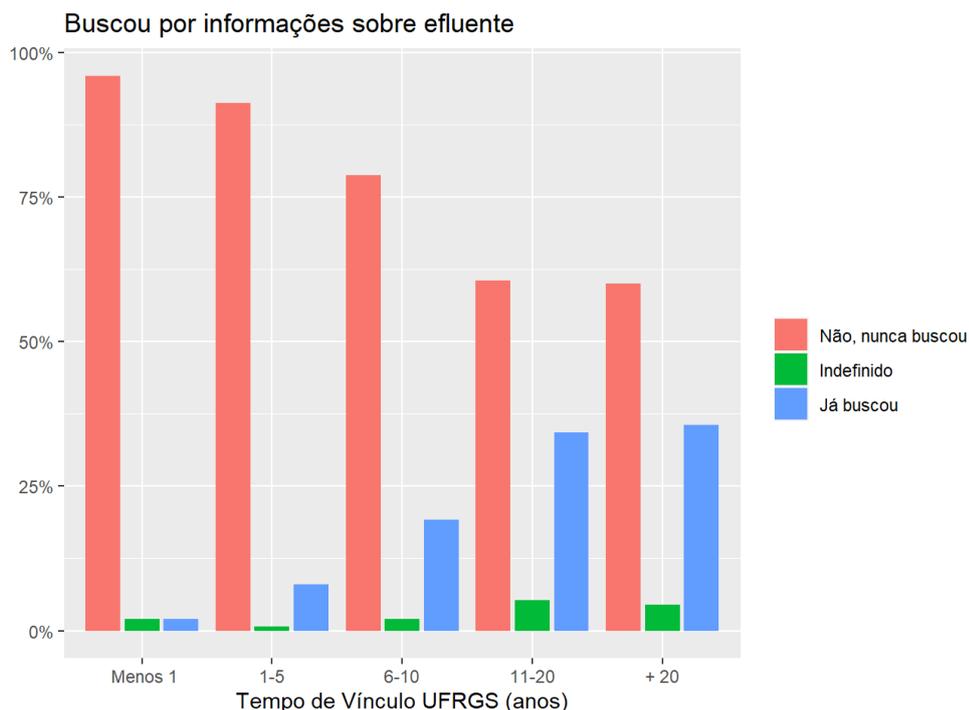
### ***3.3 Educação ambiental***

#### ***3.3.1 Busca por informações a respeito do efluente do Campus do Vale***

O descarte correto e ecológico de resíduos líquidos é um tema essencial que pode ser contemplado pela EA. Além disso, a relação que estabelecemos com os problemas ambientais pode determinar fortemente o quanto nos interessa as questões sobre a produção de efluente e a priorização de recursos para seu correto tratamento e destinação. Neste contexto, a busca ativa por informações relacionadas ao tema deveria ser responsabilidade de todos e a universidade poderia priorizar e disseminar práticas sustentáveis nas esferas de educação, pesquisa, extensão (BRANDLI et al., 2012) e gestão devido a sua condição de polo multiplicador de boas práticas de gestão ambiental, conforme as diretrizes curriculares da EA (BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP 2/2012). No entanto, o presente estudo revela que tais práticas estão longe de ser uma realidade na UFRGS.

Mais de 80% da amostra relatou nunca ter buscado ou acessado informações sobre o efluente do campus, enquanto apenas 13% assumiu o ter feito (Tabela 1). Analisando a pequena parcela que já teve acesso a algum tipo de informação sobre o tema, aproximadamente 30% mencionou o Instituto de Química como fonte de conhecimento no assunto; 21% mencionou professores e corpo técnico e 17% o CGTRQ, também ligado ao Instituto de Química. O que se revelou recorrente nas respostas é que o descarte de resíduos químicos produzido nos laboratórios foi o principal motivador para a busca de conteúdo relacionado ao efluente do campus, o que não reflete diretamente a compreensão plena sobre o tratamento e destino do efluente como um todo produzido pelo conjunto de atividades do campus.

O massivo desinteresse por parte da comunidade acadêmica do Campus do Vale em buscar conhecimento sobre o tema pode ter diferentes motivos. Analisando o perfil da amostra de entrevistados, é possível que o pouco conhecimento e interesse sobre as questões/práticas ambientais relacionadas ao efluente seja devido a maioria dos participantes estarem nos anos iniciais da graduação. O tempo de vínculo apresentou associação significativa com a ação de pesquisar a respeito do efluente produzido ( $p < 0,0001$ ). O grupo de entrevistados com menos de um ano de vínculo não apresenta diferença significativa do grupo entre 1 - 5 anos, mas difere significativamente de todos os outros grupos. O grupo entre 1 - 5 anos, por sua vez, também não possui diferença significativa dos entrevistados entre 6 - 10 anos. Assim, quanto menos tempo o participante frequenta a universidade, menores as chances de o mesmo vir a pesquisar sobre o tema; e quanto maior o tempo de vínculo, maior é a busca de informação (Fig. 12).



**Fig. 12:** Busca por informações sobre o efluente do Campus do Vale (UFRGS) relacionada ao tempo de vínculo do participante à Instituição de Ensino Superior.

Outro motivo a ser considerado é a pouca discussão sobre o tema no âmbito acadêmico, a qual se restringe a poucos grupos. Um estudo feito sobre universidades russas mostrou que as políticas e práticas ambientais são desconhecidas pela maioria dos estudantes universitários. Esse resultado sugere que programas de cunho ambiental são propostos e desenvolvidos de modo unilateral, centrados nos setores administrativos (abordagem *top-down*) (ALI; ANUFRIEV, 2020). O mesmo estudo também encontrou que, embora os universitários tivessem ciência dos programas ambientais ofertados pela universidade, não estava havendo esforço suficiente por parte do setor administrativo em fazer com que eles se envolvessem em tais iniciativas. Ainda que os resultados do presente estudo não possam ser extrapolados para que se afirme o desconhecimento sobre as práticas sustentáveis da UFRGS pela comunidade acadêmica, os resultados mostram que as informações sobre práticas de manejo, tratamento e descarte do efluente produzido não estão sendo disseminadas e discutidas na universidade.

Enquanto a abordagem *top-down* pode garantir a rápida mudança de táticas sustentáveis e a sua difusão, visando o cumprimento de normas pela comunidade universitária, todo o processo de implementação e a chegada de informação aos acadêmicos podem também ser lentos devido aos percursos e requerimentos burocráticos (MAZON et al., 2020). Pela perspectiva dos próprios estudantes, a abordagem *bottom-up* pode ser mais vantajosa por proporcionar a participação nas decisões, a percepção de problemas e a proposição de alternativas sustentáveis. Os alunos tendem a ter uma melhor compreensão sobre as mudanças necessárias e as operações a serem melhoradas dentro do campus já que são eles que lidam com seus desafios no cotidiano (MAZON et al., 2020). No presente estudo, considerando o mau cheiro relatado pela maioria dos participantes próximo à Represa Mãe d'Água, ao novo restaurante (RU - Bloco 4) e até perto das escadarias próximas ao Departamento de Ecologia, seria esperado que a comunidade acadêmica mostrasse maior conhecimento sobre as práticas da universidade com relação ao efluente gerado, já que tal incômodo deveria supostamente ser questionado. Contudo, os resultados apresentam negligência por parte dos participantes em buscar informações a respeito do tema. Por isso, é fundamental reiterar que estudantes, como um grupo com potencial de atuação política de reivindicação e proposição de práticas

sustentáveis, poderiam participar mais ativamente de ações no campus (ALI; ANUFRIEV, 2020). Ainda são incipientes os estudos que apontem até que ponto iniciativas coordenadas por alunos se concretizam em mudanças nos modos como a comunidade universitária atua em relação ao ambiente. Entretanto, campanhas que divulgam novos hábitos parecem promover transições em práticas cotidianas, sendo uma estratégia produtiva para a transformação de costumes estabelecidos (BAKER-SHELLEY et al., 2017).

A percepção ambiental é o primeiro passo para que a comunidade acadêmica transforme sua postura e suas ações diante de problemas e barreiras que impedem o desenvolvimento de práticas sustentáveis. Os resultados obtidos neste estudo apontam para um forte desinteresse da comunidade acadêmica como um todo com relação ao tema da água e do efluente do Campus do Vale. A falta de reconhecimento da importância deste tema comparado com outras atividades sustentáveis desenvolvidas em universidades europeias já foi registrada por Lozano et al., (2015). Além disso, em uma pesquisa avaliando universidades como centros instigadores de atitudes em prol do meio ambiente, os alunos declararam não receber informações suficientes sobre os conceitos de EA e se questionam se o que eles observam na universidade é correto ou não (IBÁÑEZ; MUÑOZ, 2018). Por isso, a EA é tão necessária, para que embasada em conhecimento científico sobre os problemas ambientais (MENOYO, 2008) relacionados com a realidade de toda a comunidade acadêmica, produza um impacto positivo, transformando as ações com relação ao meio ambiente (GIFFORD; NILSSON, 2014).

Outro fator que evidencia a relevância da divulgação e busca de informações sobre as práticas da universidade a respeito da gestão dos recursos/rejeitos hídricos, economia do consumo de água e tratamento do efluente produzido, é o poder dos envolvidos em buscar melhorias e demandar ações efetivas. Alguns autores destacam o desafio que é exigir mudanças institucionais quando a compreensão sobre como a universidade funciona no âmbito burocrático é limitada e há inexperiência por parte de ativistas ambientais (DURAM; WILLIAMS, 2015; MCKINNE; HALFACRE, 2008; SPIRA, 2012). A formação e a participação de estudantes universitários em projetos de EA em países em desenvolvimento têm sido amplamente negligenciadas. Isso tem resultado em fortes críticas de pesquisadores alertando sobre a problemática de se formar profissionais com conhecimentos deficitários para enfrentar os diversos problemas de sustentabilidade nos diversos campos de atuação (BARTH; TIMM, 2011; KAGAWA, 2007).

Os problemas ambientais a serem enfrentados demandam maior participação nas decisões e também em instâncias de controle social dos empreendimentos e das políticas públicas. A participação política democrática é fundamental à continuidade e ao aprofundamento de políticas de estado, como a EA, a qual costuma ser limitada a atividades esporádicas e projetos isolados, ocupando uma posição marginal em currículos e na gestão das instituições educacionais (DE MOURA CARVALHO, 2020). O conjunto heterogêneo de comunidades pela atuação em rede propõem projetos societários sustentáveis e alternativos ao modelo vigente (LAYRARGUES, 2012; DE MOURA CARVALHO, 2020; LAYRARGUES; PUGGIAN; MENEZES, 2020) pela valorização da pluralidade étnico-racial e cultural e reivindicação de maior equidade social e de gênero, de modo a recuperar e criar formas de manejo dos recursos que promovam a restauração de ecossistemas degradados, conservem a biodiversidade, o solo e os mananciais de água, além de reduzir a emissão de gases de efeito estufa (BRASIL, PARECER CNE/CP 14/2012).

Um estudo feito na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) mostrou que a promoção de práticas sustentáveis no ambiente acadêmico em geral ocorre na abordagem *top-down*, na qual o corpo estudantil desempenha mais o papel de receptor das políticas ambientais do que atua para a proposição, o desenvolvimento e concretização das mesmas. Contudo, os autores reforçam a importância na atuação dos estudantes, possibilitando o caminho inverso de tal dinâmica (MAZON et al., 2020). Enquanto que ações geridas por agentes administrativos

tendem a focar em melhorias operacionais referentes a regulações e requerimentos burocráticos, empoderar estudantes a se tornarem autores de propostas, são estratégias centrais para a integração e a realização de práticas sustentáveis. Essa participação pode promover novas iniciativas que contribuam para as esferas social, econômica e ambiental (DISTERHEFT et al., 2012). Contudo, é evidente que a economia de água e a gestão do efluente produzido pela universidade são questões complexas que não dependem somente da ação individual dos integrantes universitários. Tais ações devem ser ancoradas no conhecimento científico intermediado pela EA e na própria infraestrutura da IES. Por exemplo, é responsabilidade do acadêmico fechar a torneira enquanto higieniza as mãos, enquanto é dever da universidade providenciar a manutenção regular das torneiras (caso elas quebrem e/ou fiquem constantemente pingando); é dever do acadêmico usar corretamente o vaso sanitário com sistema de acionamento duplo (menos água é descartada para resíduo líquido), mas é dever da universidade fornecer tal tecnologia e promover mictórios que não exijam descarga; é dever do acadêmico que trabalha em laboratório descartar corretamente reagentes e soluções químicas que necessitam de destinação apropriada, mas é dever da universidade promover e exigir a capacitação adequada de todos que utilizam tais instalações; é dever do indivíduo exigir as práticas mais sustentáveis possíveis com relação ao tratamento e destinação do efluente gerado, mas é dever da IES fazer uso de tais práticas e informar a comunidade acadêmica do que está sendo feito. Portanto, a participação de todos os grupos de interesse no âmbito acadêmico e um forte sistema *top-down* de gestão e comunicação devem ser extremamente efetivos. Além disso, IES deveriam ter estratégias explícitas e metas tangíveis de práticas sustentáveis (DISTERHEFT et al., 2015).

As IES gerenciam a comunicação de diversos grupos de interesse internamente (estudantes, professores, servidores) e externamente (famílias, empresas terceirizadas, egressos, escolas de Educação Básica, poder público municipal) ao sistema acadêmico (YUAN; ZUO; HUISINGH, 2013). Esse sistema complexo pode então ser balanceado pela perspectiva de que, se por um lado, tais grupos de interesse tem o potencial de pressionar a universidade para a implementação de práticas mais sustentáveis (NEJATI; NEJATI, 2013), por outro, para que a instituição se torne cada vez mais *verde*, é imprescindível que todos os indivíduos (dentro e fora da academia) se envolvam e se comprometam em atingir os objetivos e propostas de sustentabilidade requeridas (DAGILIŪTĖ et al., 2018). Tal troca apenas existirá se todas as partes estiverem convencidas dos problemas a serem enfrentados, e conhecerem quais ações estão sendo tomadas pela universidade, quais metas estão traçadas e quais já foram alcançadas.

### 3.3.2 Participação em projetos/eventos sobre EA promovidos pela UFRGS

Quando questionados a respeito da participação em projetos de EA que disseminassem o tema em questão, mais de 90% dos participantes assumiu nunca o ter feito. Esse resultado indica três possíveis cenários: o primeiro é que a oferta de cursos, palestras e/ou outros meios de transmitir informações sobre o efluente do campus não está ocorrendo; o segundo é que, caso o tema esteja sendo ensinado e discutido na universidade, os meios em que isso ocorre não estão sendo divulgados à comunidade acadêmica efetivamente para que a maioria se beneficie deles; e terceiro, caso a oferta de cursos seja uma prática da universidade e os meios de divulgação estejam atingindo a grande maioria, não há interesse pelo tema por parte dos membros acadêmicos participantes da pesquisa.

O presente estudo não é o primeiro a relatar a falta de participação de membros acadêmicos em cursos e projetos ambientais. Na Universidade dos Emirados Árabes Unidos (UAE - *United Arab Emirates University*), embora um alto nível de conhecimento sobre DS e/ou conceitos sobre EA seja encontrada entre os estudantes de graduação participantes da pesquisa, os entrevistados relataram nunca terem participado de cursos ou programas que abordassem especificamente questões voltadas ao DS (AL-NAQBI; ALSHANNAG, 2018).

Ainda assim, os autores acreditam que um alto nível de instrução sobre questões ambientais pode ser a chave para a formação de profissionais que aplicam tais conhecimentos em suas respectivas áreas, principalmente considerando que a própria universidade vem investindo massivamente em altos padrões de proteção ao meio ambiente. Outra pesquisa realizada em Portugal comparando duas IES com diferentes níveis de implementação de um programa *Eco-School* revelou que quase 90% dos participantes declararam nunca terem participado de nenhuma iniciativa sustentável em suas universidades; e que a contribuição proveniente de ações estudantis para promover atividades sobre sustentabilidade era ainda menor (CORREIA et al., 2020).

Outro estudo realizado na Universidade da Arábia Saudita também mostrou que embora os estudantes apresentassem boa percepção e preocupação sobre as questões ambientais da universidade, apenas 26% declarou ter interesse em participar de iniciativas para o planejamento e a implementação de práticas sustentáveis (ABUBAKAR; AL-SHIHRI; AHMED, 2016). Nesse sentido, os autores concluíram que a abordagem *top-down* pode influenciar negativamente na participação dos estudantes, que acabam ficando de fora do processo de tomada de decisão e tem sua participação reduzida quanto ao planejamento e implementação de ações sustentáveis. Isso expõe a falta de conhecimento ou a falta de sensibilidade com tais questões, o que reflete na ausência de respondentes com vontade em participar de projetos e ações sustentáveis no campus (ABUBAKAR; AL-SHIHRI; AHMED, 2016). Já em duas universidades estadunidenses, foram registrados o interesse e a participação dos alunos em ações sustentáveis (EMANUEL; ADAMS, 2011). Os resultados antagonistas dos dois estudos citados podem ser resultado das diferenças culturais e administrativas que regem os sistemas analisados. De acordo com Correia et al. (2020), as diferenças culturais interferem já que em países em desenvolvimento alguns estudantes dizem que irão fazer algo, mas não o fazem na prática. Isso talvez esteja relacionado ao fato de mais da metade dos estudantes universitários de IES públicas trabalharem durante a realização dos cursos, frequentando os campi somente para as aulas, sem possibilidades de participar em outras atividades (MACHADO, 2010; DA SILVA et al., 2017) ou porque os currículos dos cursos possam ter uma carga-horária muito elevada.

Com relação as questões ambientais, incluindo a água e o esgoto do Campus do Vale, os setores administrativos<sup>5</sup> informaram que cursos e palestras são realizados anualmente, e que o resultado revelado no presente estudo não deve estar ligado à falta de oferta de tais informações. A universidade alega estar trabalhando para melhorar a comunicação com o público acadêmico, atualizando os sites como o da própria Universidade e o TUA UFRGS, tornando-os visualmente mais atrativos e interativos. Embora disponibilizar e divulgar meios pelos quais a comunidade acadêmica possa se manter informada seja imprescindível, é evidente que isso não é suficiente para de fato possuímos integrantes atuantes nas questões ambientais. De acordo com Brandli et al. (2015), para se ter uma estrutura consistente de práticas sustentáveis, políticas baseadas na abordagem *top-down* e servidores altamente qualificados nos setores de Gestão Ambiental devem atuar. Em outra pesquisa conduzida por Newman (2013), um dos respondentes afirmou ainda que as iniciativas sustentáveis deveriam ser difundidas de modo compulsório, já que o tamanho do campus dificultava a conscientização de tantas pessoas. Tal reflexão é crucial já que as práticas sustentáveis requerem conhecimento dos acadêmicos (NEWMAN, 2013).

A UFRGS teve suas políticas de DS avaliadas por Leal Filho et al. (2018), considerando os itens: políticas de DS; procedimentos *verdes* no campus; DS no currículo; DS e *networking*; DS e treinamento; DS e divulgação; DS e engajamento estudantil; atividades sustentáveis locais/regionais conjuntas; *Networking* internacional em DS. As práticas consideradas na

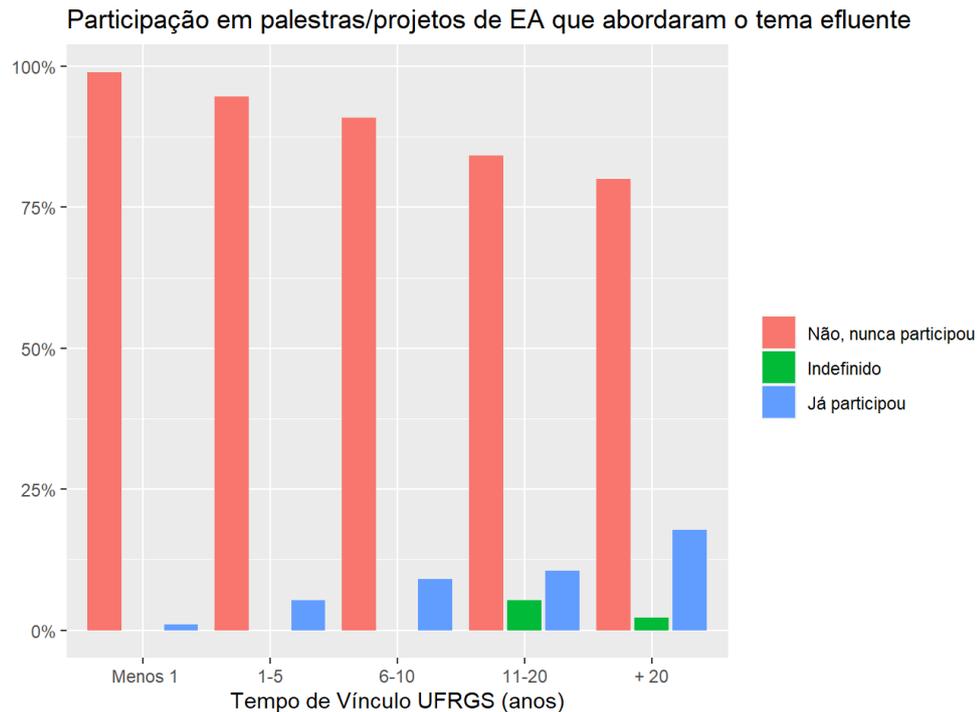
---

<sup>5</sup> UFRGS - Superintendência de Infraestrutura (SUINFRA), 24 de fevereiro de 2021.

análise englobaram a gestão de resíduos, da energia e da água; eficiência ecológica e infraestrutura e transporte sustentáveis. A UFRGS apresentou deficiência nos itens sobre DS e *networking*, DS e divulgação, DS e engajamento estudantil e *networking* internacional em DS (LEAL FILHO et al., 2018), o que corrobora com os dados encontrados no presente estudo. Segundo Leal Filho e colaboradores (2017), as áreas administrativas e de gestão ambiental são os principais obstáculos para o DS, já que são delas que provém as diretrizes sobre as questões ambientais, o comprometimento com tratados, a implementação de políticas verdes no campus e uma matriz curricular que garanta o treinamento dos estudantes com relação à educação ambiental.

A participação de estudantes em cursos que oferecem formação adequada com relação à destinação de resíduos químicos produzidos nos laboratórios é uma questão de preocupação aqui levantada. Garantir que o efluente produzido nas dependências laboratoriais não sobrecarregue as ETEs para as quais o mesmo está sendo encaminhado é de extrema importância, e é uma responsabilidade a ser assumida por cada indivíduo e pela IES para uma atuação em direção à sustentabilidade. A maioria dos participantes que relatou já ter feito curso proporcionado pelo CGTRQ (2,2 %) é integrante do Instituto de Química. Contudo, o Campus do Vale abriga uma variedade de laboratórios em todos os institutos e, portanto, todos os alunos deveriam estar recebendo formação adequada com relação à rotulagem e destino de resíduos químicos, bem como aprender sobre como a gestão ambiental é realizada dentro da UFRGS. Tornar tal curso compulsório poderia ser uma abordagem *top-down* estratégica, porque embora o curso sobre gestão de resíduos químicos seja aberto para alunos de todos os cursos da universidade, o público alvo não está sendo preparado ou conhecendo amplamente a existência do mesmo. Dagiliūtė et al. (2018) enfatiza que as IES devem assumir mais ativamente seu papel crucial de encorajar o engajamento estudantil bem como possibilitar mais oportunidades e conhecimento sobre os problemas ambientais para os estudantes. Contudo, é evidente a inexistência de práticas cotidianas que deem visibilidade às questões relacionadas ao manejo do efluente, fazendo com que todos se sintam responsabilizados. Os dados mostram, inclusive, um descaso muito grande, talvez até mesmo um conformismo de que nada vai mudar.

O presente trabalho também encontrou uma relação significativa entre o tempo de vínculo com a universidade e a participação em palestras/projetos de EA falando sobre o efluente produzido na mesma ( $p < 0,001$ ). Tal envolvimento em eventos de cunho ambiental é bem menos recorrente em participantes com curto período de vínculo (Fig. 13). A baixa participação dos alunos em atividades que promovem ações sustentáveis pode estar ligada à falta de tempo livre (ANTAL, 2013; MCKINNE; HALFACRE, 2008; MITTON; GUEVIN, 2003; OWENS; HALFACRE-HITCHCOCK, 2006; ZIMMERMAN; HALFACRE-HITCHCOCK, 2006). Os resultados indicam que o tempo de vínculo de menos de um ano difere dos grupos de tempo entre 11 - 20 anos e mais de 20 anos. O aumento no tempo de vínculo dos participantes com a universidade, no entanto, não parece garantir a participação majoritária dos mesmos em projetos de EA que abordem o tema efluente. Mesmo para participantes com mais de 20 anos de vínculo, a grande maioria declarou nunca ter participado de tais eventos. Da pequena parcela da amostra (10%) que obteve conhecimentos sobre o efluente do campus, metade relatou que o fez através de palestras em semanas acadêmicas ou em curso oferecido pelo CGTRQ.



**Fig. 13:** Participação em palestras/projetos de Educação Ambiental que abordem o tema efluente relacionada ao tempo de vínculo do participante à Instituição de Ensino Superior.

### 3.4 Práticas de uma IES sustentável: consumo de água e tratamento de esgoto

Existe um longo percurso para que uma IES possa ser de fato chamada de sustentável. No presente estudo, compreender os diversos aspectos e ações que contribuem para a sustentabilidade da UFRGS vai além do escopo da análise possibilitada pelas informações coletadas por meio do questionário. Ainda assim, é interessante refletir sobre como o consumo de água, o tratamento de esgoto e a gestão de resíduos químicos são fatores que costumam ser avaliados na concepção de índices de sustentabilidade. O desenvolvimento de tais índices que buscam mensurar o grau de sustentabilidade de uma IES não é uma tarefa trivial, mas já foi feito por alguns pesquisadores.

Dentre os indicadores de sustentabilidade ambientais, Oliveira (2015) utiliza o tamanho da estação de tratamento de esgoto (ETE) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como um de seus indicadores. À gestão da ETE é realizada por uma empresa terceirizada através do acordo de *Elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário com Tratamento e Disposição dos Efluentes, com reaproveitamento da rede coletora existente e atendendo às áreas de ampliação do Campus São Cristóvão*. A UFS redireciona o efluente tratado para irrigar áreas verdes do campus, uma medida sustentável de disposição final dos resíduos líquidos. Da Silva; Almeida (2019) também traz o tamanho da ETE como um indicador ambiental de sustentabilidade, reiterando sua importância, já que as práticas sustentáveis do Plano de Gestão de Logística Sustentável (PGLS) na Universidade Federal do Tocantins incluem ações voltadas para as questões de água e esgoto.

Drahein (2016) baseia sua avaliação de práticas sustentáveis no modelo *Sustainability Assessment for Higher Technological Education* (SAHTE) que se divide em cinco áreas (Governança e Políticas, Pessoas, Alimentos, Água e Energia, e Resíduos e Meio Ambiente) com um total de 134 indicadores. Na área que compete à Água, os indicadores considerados relevantes abordam se a instituição: *Faz reuso de efluentes tratados?*; *As águas residuais são tratadas no campus?*; e *se Há constante divulgação das novas metas e resultados obtidos para todos os usuários da IES?*. Os indicadores sobre o consumo de água incluem as questões: *Apresenta uma política permanente de manutenção preventiva sobre gestão de água e*

*energia?; A IES possui Programa de Conservação de Água?; e Usa água pluvial sempre que possível em vez de água da torneira?. Quanto à categoria de resíduos e meio ambiente, alguns indicadores são voltados para o destino e tratamento de resíduos químicos: Realiza segregação de resíduos químicos?; Todos os frascos contendo resíduos químicos são identificados adequadamente?; A IES procura caracterizar e quantificar os resíduos de cada laboratório?; É realizado o tratamento dos resíduos laboratoriais (neutralização, redução, precipitação e destilação)?; Os resíduos são armazenados em lugar seguro?; e A IES apresenta estudos sobre gerenciamento de resíduos químicos dos laboratórios?, o que é de extrema importância considerando que os mesmos muitas vezes acabam incorporados no efluente final da instituição.*

Madeira (2008) considera vários indicadores ambientais relacionados ao consumo e qualidade da água, incluindo: o volume total de água consumida; a percentagem de volume total de água consumida anualmente com origem na rede pública de abastecimento; o volume total de água consumida anualmente por membro da comunidade acadêmica; a percentagem de água que é utilizada anualmente para rega; a percentagem de água que é reutilizada anualmente (ex. água da chuva); percentagem de edifícios com contador de água relativamente ao número total de edifícios; e percentagem de sanitários equipadas com autoclismo com dois volumes de descarga. Com relação ao efluente (águas residuais) produzido, os indicadores consideram: volume total de águas residuais produzidas anualmente no campus; volume de águas residuais produzidas anualmente no campus por membro da comunidade acadêmica; e percentagem de águas residuais produzidas anualmente que são tratadas.

Considerando modelos internacionais, algumas ferramentas desenvolvidas especificamente para IES com intuito de mensurar sua sustentabilidade se destacam. O *Auditing Instrument for Sustainability for Higher Education* (ROORDA et al., 2020) é um documento que auxilia na avaliação da própria organização com indicadores embutidos em categorias (*Stages 1, 2, 3, 4, 5*) que funcionam como um guia para interpretação do quão sustentável é a mesma. O documento especifica sobre o uso da água no que se refere à estrutura física da instituição, trazendo questões sobre a existência de tubulação que leva o efluente para ser tratado, se há reutilização do efluente produzido, e se há economia do uso de água. Tais práticas caracterizam a realidade de instituições com infraestrutura conectada regionalmente de modo que os impactos ambientais sejam realmente minimizados e, portanto, estão em uma categoria mais avançada (*Stage 4*). Com relação aos aspectos ecológicos, é questionado se existem planos específicos para diferentes assuntos relacionados ao meio ambiente, como por exemplo, o uso de água, a emissão de poluentes, e separação de substâncias químicas tóxicas (*Stage 2*) ou se existe um plano de sistema integrado para todos os tópicos relacionados com o meio ambiente (*Stage 3*), fazendo parte de uma cadeia orientada que inclui outras partes interessadas na sociedade (*Stage 4*) e se a organização ainda possui certificado ambiental para um sistema (inter)nacional integrando outras instituições e residências do entorno institucional no cuidado do meio ambiente (*Stage 5*).

Outro índice, o *Sustainability Tracking Assessment and Rating* (STARS 2.2), foi criado para compreender os desempenhos ambientais de IES. Dividido em cinco grandes áreas, o modelo aborda as questões da água solicitando o registro do volume total de água (potável e não potável) utilizada pela instituição independente da fonte (água de superfície, lençol freático, água da chuva colhida diretamente e armazenada pela instituição, águas residuais recuperadas de fontes fora do campus e água de fontes municipais) (AASHE, 2019).

Outros sistemas de avaliação como o *Higher Education 21* (HE-21), o *Campus Sustainability Assessment Framework* (CSAF), e o *GreenMetric University Ranking* também desenvolveram indicadores ambientais incluindo de modo geral boas práticas relacionadas ao uso da água. Este último é um ranking mundial criado a partir da iniciativa da Universidade da Indonésia, que classifica as universidades participantes com relação às suas práticas sustentáveis. Os indicadores que fazem parte do *GreenMetric* se caracterizam pelas temáticas:

Cenário e Infraestrutura; Energia e Mudanças Climáticas; Resíduo; Água; Transporte; e Educação e Pesquisa; o que permite a cada universidade na lista avaliar os pontos fortes e fracos com relação às suas ações sustentáveis e a oportunidade de aprender com modelos aderidos pelas instituições mais bem avaliadas. É importante destacar que este ranking atribui diferentes pesos às suas categorias, sendo a temática Energia e Mudança Climática a de maior peso (21%), seguida por Educação e Pesquisa (18%), Resíduo (18%), Transporte (18%), depois Cenário e Infraestrutura (15%) e, por último, Água (10%) (QDAIS et al., 2018, TRETYAKOVA; KOTOMINA, 2020).

O *GreenMetric* foi lançado em 2010 e a UFRGS está no ranking desde 2017. Considerando os quatro anos de participação da universidade, é possível verificar um aumento substancial e contínuo na melhora da pontuação no parâmetro *Água* ao longo dos anos (Tabela 2). A UFRGS também teve um salto na posição mundial e nacional no ano de 2020 comparado ao ano anterior, mostrando uma melhora de suas práticas sustentáveis, embora a pontuação relacionada a Ambiente e Infraestrutura tenha decrescido na última participação.

**Tabela 2.** *Green Metric* ranking para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ano	Posição Mundial	Posição Nacional	Pontos totais	Ambiente e Energia e MC					
				Infraestrutura	Resíduo	Água	Transporte	Educação e Pesquisa	
2017	357	10	4227	476	782	1278	40	1013	638
2018	349	10	4775	950	625	900	300	950	1050
2019	349	14	5200	1025	875	900	425	1075	900
2020	224	8	6600	800	1350	1275	525	1325	1325

A participação de IES em rankings mundiais permite a autoavaliação de acordo com critérios pré-estabelecidos de sustentabilidade, tornando possível a comparação com outras organizações e permitindo a busca por ações e práticas melhores adotadas ao redor do mundo. Além disso, a participação contínua da universidade indica que a mesma está comprometida em melhorar suas práticas de sustentabilidade, o que proporciona uma confiabilidade maior pelas diferentes partes interessadas dentro e fora do âmbito acadêmico e aumenta seu reconhecimento no cenário internacional. Por último, a competitividade entre instituições pode ser um forte incentivo na busca por uma melhor posição no ranking internacional, podendo atrair também estudantes de diferentes países para as universidades mais bem posicionadas (TRETYAKOVA; KOTOMINA, 2020). Portanto, analisando os índices de sustentabilidade ambientais abordados no presente trabalho, é imprescindível que o tema relacionado à gestão de água e produção, tratamento e destinação de efluentes e resíduos químicos recebam a devida atenção pelas IES.

### 3.5 Barreiras na implementação de ações sustentáveis com relação ao efluente

Muitas são as barreiras a serem ultrapassadas pelas IES no intuito de se tornarem sustentáveis. Vários autores abordam diversos obstáculos, sendo os mais comuns o aparente desinteresse nas questões ambientais por parte da população universitária (SPELLERBERG et al., 2004; MITCHELL, 2011); falta de engajamento institucional (VELAZQUEZ et al., 2005; DOWN, 2006); necessidade de políticas ambientais mais assertivas (SPELLERBERG et al., 2004; WRIGHT, 2007; MOORE et al., 2005; VAUGHTER et al., 2016); resistência e ausência de interesse em mudanças (VELAZQUEZ et al., 2005; RALPH; STUBBS, 2014; LARRÁN et al., 2015); iniciativas e avanços lentos (VELAZQUEZ et al., 2005; NICOLAIDES, 2006; KATAYAMA; GOUGH, 2008); baixa participação e cooperação dos membros universitários (DISTERHEFT et al., 2016); e limitações financeiras e na organização estrutural da universidade (EVANGELINOS et al., 2009).

Na investigação das barreiras presentes nas universidades brasileiras, Brandli et al. (2015) ressalta a falta de estratégias mandatórias pelas instituições que motivem servidores, professores e estudantes a participarem de programas sustentáveis; falta de interesse e conhecimento no DS; e a pesada carga horária que inclui atividades de ensino, pesquisa e gestão universitária que impede o envolvimento e realização de ações sustentáveis. Os autores ainda adicionam a falta de cooperação de instituições de fora da universidade e falta de pessoas que implementem e supervisionem esforços sustentáveis.

A fraca comunicação do setor administrativo sobre o que é feito e as metas a serem cumpridas pela universidade é tida como a pior barreira para implementação de práticas sustentáveis abordada na literatura (VELAZQUEZ et al., 2005; LEAL FILHO et al., 2017), seguida pela falta de envolvimento e comprometimento dos membros acadêmicos (Leal Filho et al. 2017). Hongyan (2003) sugere que por conta de o engajamento depender majoritariamente dos alunos se voluntariarem, iniciativas sustentáveis requerem a substituição periódica de estudantes e estes, por sua vez, precisam estar motivados e serem remunerados de alguma forma. Além disso, a cultura de que o ativismo ambiental não é valorizado no currículo também é um obstáculo, já que o mesmo é visto como uma atividade não acadêmica e até como *perda de tempo* (FERREIRA et al., 2009; FLOOD et al., 2013). Por sua vez, docentes que se esforçam em incluir sustentabilidade em suas disciplinas geralmente negligenciam atividades práticas pró meio ambiente ou focam em mudanças nas ações do corpo estudantil (CORNEY, 2006).

Por último, o baixo incentivo financeiro para projetos sustentáveis (BRANDLI et al., 2015), construções verdes e o corte de funcionários públicos desencorajam a realização de mudanças. Segundo os resultados de Dahle; Neumayer (2001), tal barreira reside em grande parte pela falta de conhecimento sobre o poder das práticas sustentáveis em reduzir custos, seguido pelo fator de resistência das IES em mudar. Incentivos financeiros, contudo, deveriam ser vistos como essenciais pelas partes interessadas internas e externas à universidade já que, como as universidades são responsáveis por formar profissionais com sensibilidade e vivências em práticas sustentáveis, elas poderiam receber mais incentivos para aplicação de projetos e tecnologias verdes em seu campus (BRANDLI et al., 2015).

### ***3.6 Melhorando o status verde da UFRGS - economia de água e tratamento do efluente***

Para que as universidades se transformem em espaços sustentáveis, quesitos como a operação e infraestrutura que as regem são fundamentais, incluindo o manejo de água e esgoto (LOZANO et al., 2015). Para isso, é imprescindível a educação sobre sustentabilidade através da EA, com a implementação de conhecimento teórico nos currículos, na pesquisa e na oferta de programas que auxiliem na formação de toda a comunidade acadêmica (LOZANO et al., 2015). No que diz respeito à gestão de água e esgoto, engajar os membros acadêmicos em atividades sustentáveis pode ser uma forma de propagar tais ações e conhecimentos. A ERQA e a Reserva Mãe d'Água podem ser laboratórios ao ar livre com um potencial imenso para pesquisa e o desenvolvimento de projetos para diversos cursos. Os benefícios podem incluir o uso desses ambientes para estudo e pesquisa sobre relações ecológicas em ambientes aquáticos; levantamento de fauna e flora de espécies chave no monitoramento ambiental; práticas de campo para monitoramento de parâmetros físicos, biológicos e químicos da qualidade da água (pH, condutividade, temperatura, oxigênio, cor, turbidez, presença de coliformes, microbiota associada) e ensino de métodos analíticos em laboratório (quantificação de nitrogênio e fósforo, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), clorofila a); estudo sobre ciclos biogeoquímicos; impactos ambientais proporcionados pelo aquecimento global; métodos de tratamento de esgoto; desenvolvimento de tecnologias para o uso do recurso hídrico para diferentes finalidades; estratégias de recuperação de áreas degradadas; entre outros. Além do uso acadêmico, outras razões para se conservar e ampliar espaços verdes com corpos

d'água e/ou *wetlands* incluem a promoção de áreas recreativas para a comunidade acadêmica, o bem-estar e a qualidade de vida, além de aumentar a biodiversidade local (GOODY, 2000). Contudo, o uso da ERQA e da Represa Mãe d'Água tem sido ínfimo, o que provavelmente está ligado ao estado de poluição e mau cheiro de ambos reservatórios.

A UFRGS está trabalhando para ter a totalidade do efluente produzido no Campus do Vale tratado em ETEs de responsabilidade de órgãos municipais, segundo informações dos setores administrativos. Várias universidades ao redor do mundo também se apoiam em corporações e órgãos governamentais para contribuir para uma sociedade mais sustentável (LOZANO et al., 2013), embora soluções mais sustentáveis de se manejar o efluente produzido já foram explanadas neste trabalho. Assim, muitas práticas ainda precisam ser desenvolvidas dentro da UFRGS para sermos mais autossustentáveis e podermos assumir a resolução dos impactos ambientais causados por nós mesmos. Educar a comunidade acadêmica pode ser o primeiro passo, incluindo mais conteúdo sobre práticas sustentáveis nos currículos, incentivando a leitura de artigos e construção de projetos, levando os alunos para centros de proteção ambiental (AL-NAQBI; ALSHANNAG, 2018) e para aulas ao ar livre, além de tornar mandatório cursos sobre gestão dos resíduos químicos laboratoriais. Atualmente na UFRGS, o curso oferecido pelo CGTRQ sobre resíduos químicos é mandatório para todos os alunos de graduação e pós-graduação do Instituto de Química, para os novos técnicos que lidam com resíduos e todos os professores em estágio probatório, segundo decisão do Conselho da Unidade. Com as mudanças provocadas pela pandemia, o curso foi administrado de forma online nos últimos semestres (link: <https://www.youtube.com/watch?v=rJ6PTsatiTU>). Infelizmente, para o restante dos institutos da universidade o curso não é obrigatório, embora altamente recomendado pelo CGTRQ. De acordo com setores administrativos da universidade, todos os laboratórios são responsáveis por rotular corretamente os resíduos químicos produzidos, pois caso os mesmos não estejam dentro das regras estabelecidas, o CGTRQ não pode coletá-los.

A EA é o que torna possível a tradução do conhecimento ambiental em práticas sustentáveis. O engajamento de todos os membros acadêmicos é uma das medidas capazes de mudar suas posturas com relação ao meio ambiente e é através do engajamento em atividades de ensino e pesquisa que o conhecimento sobre sustentabilidade se torna tangível, fazendo com que a universidade abrace seu papel de um grande laboratório (EVANS et al., 2015). Deste modo, os estudantes ganham expertise e experiência para a resolução de problemas reais para contribuir como profissionais em suas futuras carreiras (GENG et al., 2013). Por exemplo, na Universidade de Shenyang é oferecido um curso de proteção ambiental com carga horária de 32 horas que explora oito temas principais incluindo ciência ambiental, pegada ecológica, conservação de energia, gestão de recursos, gestão de recursos hídricos, resíduos, sistema de informação geográfica (SIG) e métodos de pesquisa.

A integração de práticas sustentáveis pelas IES é impulsionada por tratados e acordos assinados pelas universidades (YUAN; ZUO; HUISINGH, 2013; LOZANO et al., 2015) como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFRGS. Tais planos têm como objetivo guiar a promoção do seu desenvolvimento através do planejamento explícito, com missões e visão definidas, incluindo como um dos temas principais o DS (ÁVILA; MADRUGA; BEURON, 2016) ou em uma concepção crítica, a sustentabilidade socioambiental (LAYRARGUES, 2012). De acordo com o MEC, o PDI deve apresentar os principais indicadores de desempenho adotados, permitindo o acompanhamento dos mesmos ao longo do tempo (ÁVILA; MADRUGA; BEURON, 2016). Embora o comprometimento assumido através de declarações e tratados oficiais seja um passo importante na adoção de práticas sustentáveis, isso não é uma ação decisiva que determina a adesão da comunidade acadêmica, considerando que tais tratados muitas vezes nem chegam a ser lidos por ela e a valorização das ações sustentáveis partem das experiências diárias de cada indivíduo (GENG et al., 2013). De

acordo com Geng e colaboradores (2013), para que a implementação de planos e estratégias sustentáveis seja efetiva, é necessário que todas as unidades universitárias (faculdades, departamentos, etc.) tenham ao menos um funcionário comprometido com as atividades ambientais. Além disso, a obrigatoriedade de políticas estabelecidas por setores administrativos (abordagem *top-down*), equipes de gestão ambiental qualificadas e a busca por mais apoio financeiro são requisitos cruciais (BRANDLI et al., 2015).

#### **4 Conclusão**

O conhecimento dos(as) participantes da pesquisa com relação ao conceito geral de efluente e suas categorias se mostrou satisfatório. A composição do efluente do Campus do Vale (UFRGS) também foi adequada; no entanto, sua percepção ambiental revelou o baixo conhecimento relacionado à sua gestão, incluindo seu tratamento e destinação. Os participantes do estudo também apresentaram pouco interesse pelo tema, que não está sendo discutido suficientemente dentro do ambiente acadêmico.

A EA sobre o tema se mostrou deficitária, considerando que a maioria dos participantes revelou nunca ter buscado informações sobre o efluente produzido no Campus do Vale e/ou participado de projetos/cursos oferecidos pela universidade abordando o tema. Sensibilizar a comunidade acadêmica deve ser um dos objetivos das IES, consideradas núcleos propagadores de boas práticas ambientais do ponto de vista da EA. Todos precisam se envolver mais nas atividades ambientais da universidade, principalmente as que estão ao alcance de cada indivíduo, dependendo de sua ocupação na IES. Boas práticas de conservação dos recursos hídricos apenas ocorrerão na UFRGS através de um maior comprometimento dos setores administrativos e uma sensibilização dos estudantes, servidores técnicos-administrativo e docentes através da EA.

Os cursos teoricamente vinculados às questões ambientais ligadas a conservação de recursos hídricos e manejo de resíduos químicos se diferenciaram dos outros quanto aos aspectos avaliados, mas estão longe de serem modelos a serem seguidos. Ações ligadas à sustentabilidade requerem maior responsabilidade e comprometimento por parte de todos os institutos e precisam ser adotadas em todas as esferas da educação, pesquisa, extensão e gestão. A desativação da ERQA, por exemplo, sinaliza um enorme retrocesso em todos esses âmbitos. Por isso, é importante ressaltar que o Campus do Vale é um dos espaços mais ricos da UFRGS para se aprender sobre práticas ambientais, recursos hídricos e ações sustentáveis com relação à água; é preciso que toda a comunidade acadêmica saiba o valor desse espaço e busque melhorar as práticas sustentáveis com relação ao efluente produzido.

#### **Referências bibliográficas**

AASHE - THE ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SUSTAINABILITY IN HIGHER EDUCATION. The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System (STARS 2.2 Technical Manual). 2019. Disponível em: < <https://stars.aashe.org/resources-support/technical-manual/> > Acesso em: 30 de Jan. 2021.

ABUBAKAR, I. R.; AL-SHIHRI, F. S.; AHMED, S. M. Students' assessment of campus sustainability at the University of Dammam, Saudi Arabia. *Sustainability*, v. 8, n. 1, p. 59, 2016.

AL-NAQBI, A. K.; ALSHANNAG, Q. The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 19, n. 3, p. 566 - 588, 2018.

ALI, E. B.; ANUFRIEV, V. P. Towards environmental sustainability in Russia: evidence from green universities. *Heliyon*, v. 6, n. 8, 2020.

ANTAL, M. The “Greenest Department Competition”: an exemplary student-led project. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, v. 4, n. 3, p. 366 - 383, 2013.

ÁVILA, L. V.; MADRUGA, L. R. D. R. G.; BEURON, T. A. Planejamento e sustentabilidade: o caso das instituições federais de ensino superior. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 5, n. 1, p. 18-32, 2016.

BAKER-SHELLEY, A.; VAN ZEIJL-ROZEMA, A.; MARTENS, P. A conceptual synthesis of organisational transformation: How to diagnose, and navigate, pathways for sustainability at universities?. *Journal of Cleaner Production*, v. 145, p. 262 - 276, 2017.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. *Educação ambiental na formação do administrador*. 1. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BARTH, M.; RIECKMANN, M. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: an output perspective. *Journal of Cleaner Production*, v. 26, p. 28 - 36, 2011.

BARTH, M.; TIMM, J. Higher education for sustainable development: Students’ perspectives on an innovative approach to educational change. *Journal of Social Science*, v. 7, n. 1, p. 13 - 23, 2011.

BAUER, L. H. et al. Floating treatment wetland for nutrient removal and acute ecotoxicity improvement of untreated urban wastewater. *International Journal of Environmental Science and Technology*, p. 1-14, 2021.

BAUMAN, Z. *Vida Líquida*. Tradução Carlos Alberto Medeiros. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Ed, 2009.

BRAGA W. R. O.; JUNIOR, S. S. B.; DA SILVA, D. Pelo amor ou pela dor: a percepção ambiental de estudantes universitários brasileiros. *Revista Expectativa*, v. 19, n. 1, p. 74 - 97, 2020.

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F.; ROJO, C. A.; LEZANA, Á. G. R.; POSSAMAI, O. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 2, p. 273 - 285, 2009.

BRANDLI, L. L.; FRANDOLOSO, M. A. L.; FRAGA, K. T.; VIEIRA, L. C.; PEREIRA, L. A. Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v. 17, n. 2, p. 433 - 454, 2012.

BRANDLI, L. L.; LEAL FILHO, W.; FRANDOLOSO, M. A. L.; KORF, E. P.; DARIS, D. The environmental sustainability of Brazilian Universities: Barriers and pre-conditions. *Integrating sustainability thinking in science and engineering curricula*, p. 63 -74, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192)> Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. Parecer 14 de junho de 2012. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10955-rcp014-12&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10955-rcp014-12&Itemid=30192)> Acesso em: 24 abr. 2021.

CARPES C. M. *Educação ambiental objetiva para os níveis de ensinos: fundamental e médio Estudo de caso: Município de Santa Maria - RS*. 2011. Dissertação (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CASTANHO, S. A educação superior no século XXI: comentários sobre o documento da UNESCO. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 4, n. 7, p. 163 - 166, 2000.

CORNEY, G. Education for sustainable development: An empirical study of the tensions and challenges faced by geography student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, v. 15, n. 3, p. 224 - 240, 2006.

CORREIA, E.; CONDE, F.; NUNES, R.; VISEU, C. Students' perceptions of HEI regarding environmental sustainability – a comparative analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 21, n. 4, p. 629 - 648, 2020.

COY, A. E.; FARRELL, A. K.; GILSON, K. P.; DAVIS, J. L.; LE, B. Commitment to the environment and student support for “green” campus initiatives. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, v. 3, p. 49 - 55, 2013.

DA SILVA, G. S.; DE AZEVEDO ALMEIDA, L. Indicadores de sustentabilidade para instituições de ensino superior: uma proposta baseada na revisão de literatura. *Revista de Gestão Ambiental e da Sustentabilidade*, v. 8, n. 1, p. 123 - 145, 2019.

DA SILVA, L. C.; BASTOS, A. V. B.; RIBEIRO, J. L. L. S.; PEIXOTO, A. L. A. Acompanhamento de egressos como ferramenta para a gestão universitária: um estudo com graduados da UFBA. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, Edição Especial, Florianópolis, SC, v. 10, n. 4, p. 293 - 313, 2017.

DA SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 6, n. 1, p. 29, 2015.

DAGILIŪTĖ, R.; LIOSKIENĖ, G.; MINELGAITĖ, A. Sustainability at universities: Students' perceptions from Green and Non-Green universities. *Journal of Cleaner Production*, v. 181, p. 473 - 482, 2018.

DAHLE, M.; NEUMAYER, E. Overcoming barriers to campus greening. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 2, n. 2, p. 139 - 160, 2001.

- DAVIDOFF, L.F. *Introdução à psicologia*. São Paulo: Mc Graw-Hill, 2001.
- DE ALMEIDA, G. C. P. *Caracterização física e classificação dos solos*. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2005. Disponível em: <[http://ufrrj.br/institutos/it/deng/rosane/downloads/material%20de%20apoio/APOSTILA\\_SOLOS.pdf](http://ufrrj.br/institutos/it/deng/rosane/downloads/material%20de%20apoio/APOSTILA_SOLOS.pdf)> Acesso em: 19 fev. 2021.
- DE MOURA C. I. C. A pesquisa em educação ambiental: perspectivas e enfrentamentos. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 15, n. 1, p. 39 - 50, 2020.
- DISTERHEFT, A.; CAEIRO, S. S.; LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U. M. The INDICARE-model—measuring and caring about participation in higher education's sustainability assessment. *Ecological indicators*, v. 63, p. 172 - 186, 2016.
- DISTERHEFT, A.; CAEIRO, S.; AZEITEIRO, U. M.; LEAL FILHO, W. Sustainable universities—a study of critical success factors for participatory approaches. *Journal of Cleaner Production*, v. 106, n. 11 - 21, 2015.
- DISTERHEFT, A.; DA SILVA C. S. S. F.; RAMOS, M. R.; DE MIRANDA A. U. M. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions – Top-down versus participatory approaches. *Journal of Cleaner Production*, v. 31, p. 80 - 90, 2012.
- DOWN, L. Addressing the challenges of mainstreaming education for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 7, n. 4, p. 390 - 399, 2006.
- DRAHEIN, A. D. *Proposta de avaliação de práticas sustentáveis nas operações de serviço em instituições de ensino superior da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica*. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.
- DURAM, L. A.; WILLIAMS, L. L. Growing a student organic garden within the context of university sustainability initiatives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 16, n. 1, p. 3 - 15, 2015.
- EMANUEL, R.; ADAMS, J. N. College students' perceptions of campus sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 12, n. 1, p. 79 - 92, 2011.
- EVANGELINOS, K. I.; JONES, N.; PANORIOU, E. M. Challenges and opportunities for sustainability in regional universities: a case study in Mytilene, Greece. *Journal of Cleaner Production*, v. 17, n. 12, p. 1154 - 1161, 2009.
- EVANS, J.; JONES, R.; KARVONEN, A.; MILLARD, L.; WENDLER, J. Living labs and co-production: university campuses as platforms for sustainability science. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 16, p. 1 - 6, 2015.
- FERREIRA, J. A.; RYAN, L.; DAVIS, J.; CAVANAGH, M.; THOMAS, J. Mainstreaming sustainability into pre-service teacher education in Australia. Canberra:

Australian Institute in Education for Sustainability for the Australian Government Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, 2009.

FERRER-BALAS, D.; LOZANO, R.; HUISINGH, D.; BUCKLAND, H.; YSERN, P.; ZILAHY, G. Going beyond the rhetoric: system-wide changes in universities for sustainable societies. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 7, p. 607 - 610, 2010.

FLOOD, M.; MARTIN, B.; DREHER, T. Combining academia and activism: Common obstacles and useful tools. *Australian Universities' Review*, v. 55, n. 1, p. 17 - 26, 2013.

GENG, Y.; LIU, K.; XUE, B.; FUJITA, T. Creating a “green university” in China: a case of Shenyang University. *Journal of Cleaner Production*, v. 61, p. 13 - 19, 2013.

GIFFORD, R.; NILSSON, A. Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*, v. 49, n. 3, p. 141 - 157, 2014.

GOODY, C. University of Rhode Island Kingston Campus Master Plan. University of Rhode Island, 2000.

HELFEITY, A.; CLARKE, A. Student-led campus climate change initiatives in Canada. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 10, n. 3, p. 287 - 300, 2009.

HØGEVOLD, N. M. et al. A triple bottom line construct and reasons for implementing sustainable business practices in companies and their business networks. *Corporate Governance*, v. 15, n. 4, p. 427 - 443, 2015.

HONGYAN, L. Bamboo sprouts after the rain: The history of university student environmental associations in China. *China Environment Series*, v. 6, p. 55 - 65, 2003.

IBÁÑEZ, M. E.; MUÑOZ, L. V. A. Una aproximación a las actitudes de los universitarios hacia el Medio Ambiente. (Una experiencia innovadora en el ámbito de las Ciencias Ambientales). *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, v. 17, n. 33, p. 81 - 100, 2018.

JAMALI, D. Insights into triple bottom line integration from a learning organization perspective. *Business Process Management Journal*, v. 12, n. 6, p. 809 - 821, 2006.

JAMES, M.; CARD, K. Factors contributing to institutions achieving environmental sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 13, n. 2, p. 166 - 176, 2012.

KAGAWA, F. Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 8, n. 3, p. 317 - 338, 2007.

KARATZOGLOU, B. An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to education for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, v. 49, p. 44 - 53, 2012.

KATAYAMA, J.; GOUGH, S. Developing sustainable development within the higher education curriculum: Observations on the HEFCE strategic review. *Environmental Education Research*, v. 14, n. 4, p. 413 - 422, 2008.

LARRÁN J. M.; HERRERA M. J.; JAVIER A. P. F. Factors influencing the presence of sustainability initiatives in the strategic planning of Spanish universities. *Environmental Education Research*, v. 21, n. 8, p. 1155 - 1187, 2015.

LAYRARGUES, P. P. *Educação ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos entre a Rio 92 e a Rio+20*. Com Ciência, Campinas, n. 136, 2012. Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542012000200009&lng=es&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542012000200009&lng=es&nrm=iso)> Acesso em: 24 abr. 2021.

LAYRARGUES, P. P.; PUGGIAN, C.; KASSIADOU M. A. Educação, Movimentos Sociais e Mulheres: Redes de Articulação e Resistência. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 15, n. 1, 2020.

LEAL FILHO et al. Identifying and overcoming obstacles to the implementation of sustainable development at universities. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, v. 14, n. 1, p. 93 - 108, 2017.

LEAL FILHO et al. Sustainable development policies as indicators and pre-conditions for sustainability efforts at universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 19, n. 1, p. 85 - 113, 2018.

LIENERT, J.; BÜRKI, T.; ESCHER, B. I. Reducing micropollutants with source control: substance flow analysis of 212 pharmaceuticals in faeces and urine. *Water Science and Technology*, v. 56, n. 5, p. 87 - 96, 2007.

LOZANO, R. et al. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, v. 108, p. 1 - 18, 2015.

LOZANO, R.; LUKMAN, R.; LOZANO, F. J.; HUISINGH, D.; LAMBRECHTS, W. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 10 - 19, 2013.

MACEDO, R. L. G. Percepção, conscientização e conservação ambientais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

MACHADO, G. R. *Perfil do egresso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MADEIRA, A. C. F. D. *Indicadores de sustentabilidade para instituições de Ensino Superior*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

MARIN, F. A. D. G.; LEAL, A. C. *Educação Ambiental na Universidade, nas Escolas e na Comunidade: a materialização de uma nova cultura de luta pela água*. UNESP, 2007.

MAZON, G.; RIBEIRO, J. M. P.; DE LIMA, C. R. M.; CASTRO, B. C.; DE ANDRADE, J. B. S. O.; GUERRA, A. The promotion of sustainable development in higher education institutions: top-down bottom-up or neither?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 21, n. 7, p. 1429 - 1450, 2020.

MCKINNE, K. L.; HALFACRE, A. C. "Growing" a campus native species garden: sustaining volunteer-driven sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 9, n. 2, p. 147 - 156, 2008.

MENOYO, M. Á. M. Percepciones, valores y actitudes ante el desarrollo sostenible. Detección de necesidades educativas en estudiantes universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, v. 66, n. 240, p. 327 - 343, 2008.

MITCHELL, R. C. Sustaining change on a Canadian campus: preparing Brock University for a sustainability audit. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 12, n. 1, p. 7 - 21, 2011.

MITTON, C. J.; GUEVIN, T. G. Building commitment to sustainability through habitat restoration. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 4, n. 3, p. 250 - 256, 2003.

MONTABON, F., SROUFE, R.; NARASIMHAN, R. An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 5, p. 998 - 1014, 2007.

MONTEGGIA, L. O. Estudo técnico-econômico para tratamento das águas residuárias do novo Campus da UFRGS. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Hidrologia Aplicada, 1980. 172p. (Dissertação).

MOORE, J.; PAGANI, F.; QUAYLE, M.; ROBINSON, J.; SAWADA, B.; SPIEGELMAN, G.; VAN WYNSBERGHE, R. Recreating the university from within: Collaborative reflections on the University of British Columbia's engagement with sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 6, n. 1, p. 65 - 80, 2005.

MOURA, M. M. C.; FRANKENBERGER, F.; TORTATO, U. Sustainability in Brazilian HEI: practices overview. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 20, n. 5, p. 832 - 841, 2019.

MUSITU-FERRER, D.; ESTEBAN-IBAÑEZ, M.; LEÓN-MORENO, C.; GARCÍA, O. F. Is school adjustment related to environmental empathy and connectedness to nature?. *Psychosocial Intervention*, v. 28, n. 2, p. 101 - 110, 2019.

NEJATI, M.; NEJATI, M. Assessment of sustainable university factors from the perspective of university students. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 101 - 107, 2013.

NEWMAN, J. Sustainability strategic planning: establishing accountability in a world of distractions. Sustainability in higher education: stories and strategies for transformation. The MIT Press: Cambridge, London, 2013.

NICOLAIDES, A. The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 7, n. 4, p. 414 - 424, 2006.

OLIVEIRA, D. E. R. *Sustentabilidade socioambiental no ensino superior: um estudo com indicadores na Universidade Federal de Sergipe*. 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

OWENS, K. A.; HALFACRE-HITCHCOCK, A. As green as we think? The case of the College of Charleston green building initiative. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 7, n. 2, p. 114 - 128, 2006.

QDAIS, H. A.; SAADEH, O.; AL-WIDYAN, M., AL-TAL, R.; ABU-DALO, M. Environmental sustainability features in large university campuses: Jordan University of Science and Technology (JUST) as a model of green university. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 20, n. 2, p. 214 - 228, 2018.

PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico – Vol. 1 – Diagnóstico. Porto Alegre, 2015. Disponível em: < [https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p\\_secao=352](https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=352) >. Acesso em: 24 mai. 2021.

RALPH, M.; STUBBS, W. Integrating environmental sustainability into universities. *Higher Education*, v. 67, n. 1, p. 71 - 90, 2014.

ROORDA, N.; RAMMEL, C.; WAARA, S.; FRA PALEO, U. (2020). *Assessment instrument for sustainability in higher education*. AISHE 2.0. Disponível em: < <https://niko.roorda.nu/books/aishe-books/> > Acesso em: 28 Jan. 2021.

SPELLERBERG, I. F.; BUCHAN, G. D.; ENGLEFIELD, R. Need a university adopt a formal environmental management system?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 5, n. 2, p. 125 - 132, 2004.

SPIRA, F. Sowing sprouts to engender greener universities. *Maastricht Journal of Liberal Arts*, v. 4, p. 41 - 55, 2012.

TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 11, n. 1, p. 137 - 156, 2007.

TRENCHER, G.; YARIME, M.; MCCORMICK, K. B.; DOLL, C. N.; KRAINES, S. B. Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, v. 41, n. 2, p. 151 - 179, 2014.

TRETYAKOVA, E.; KOTOMINA, O. Sustainable Universities as an Essential Element of Education for Sustainable Development. In *E3S Web of Conferences*, v. 208, 2020. EDP Sciences.

TUNCER, G. University students' perception on sustainable development: A case study from Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, v. 17, n. 3, p. 212 - 226, 2008.

UNECE (United Nations Economic and Social Council). *Draft UNECE strategy for education for sustainable development*. MINISTERIAL CONFERENCE. 5<sup>th</sup>, 2004.

VAUGHTER, P.; MCKENZIE, M.; LIDSTONE, L.; WRIGHT, T. Campus sustainability governance in Canada. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 17, n. 1, p. 16 - 39, 2016.

VELAZQUEZ, L.; MUNGUIA, N.; SANCHEZ, M. Deterring sustainability in higher education institutions: An appraisal of the factors which influence sustainability in higher education institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 6, n. 4, p. 383 - 391, 2005.

WACHHOLZ, C.; CARVALHO, I. M. Indicadores de sustentabilidade na PUCRS: uma análise a partir do Projeto Rede de Indicadores de Avaliação da Sustentabilidade em Universidades Latino-Americanas. *Tecnologias para a Sustentabilidade - Debates Interdisciplinares*, p. 89 - 110, 2015.

WANTZEN, K. Urban stream and wetland restoration in the global south—a DPSIR analysis. *Sustainability*, v. 11, n. 18, p. 4975, 2019.

WRIGHT, T.; PULLEN, S. Examining the literature: A bibliometric study of ESD journal articles in the Education Resources Information Center Database. *Journal of Education for Sustainable Development*, v. 1, n. 1, p. 77 - 90, 2007.

YUAN, X.; ZUO, J.; HUISINGH, D. Green universities in China—what matters?. *Journal of Cleaner Production*, v. 61, p. 36 - 45, 2013.

ZIMMERMAN, K. S.; HALFACRE-HITCHCOCK, A. Barriers to student mobilization and service at institutions of higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 7, n. 1, p. 6 - 15, 2006.