



***SOCIEDADE, AMBIENTE E ACADEMIA: AÇÕES DO CENTRO UNIVERSITÁRIO  
MUNICIPAL DE FRANCA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
CANOAS/FRANCA/SP/BRASIL***

***SOCIETY, ENVIRONMENT AND ACADEMY: ACTIONS OF CENTRO  
UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA IN THE CANOAS RIVER  
HYDROGRAPHIC BASIN/FRANCA/SP/BRAZIL***

Área temática: Sustentabilidade.

*COMPARINI, João Baptista  
CAVALCANTI-BANDOS, Melissa Franchini  
BERTELLI, Célio  
SQUILACE, Rodrigo  
FALEIROS, Tâmer de Oliveira  
Centro Universitário Municipal de Franca Uni-FACEF*

**Resumo**

A implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) é um dos atuais desafios das Instituições de Ensino Superior (IES). Neste contexto, está o Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF) alinhado, dentre outros, aos ODS 6 - “Água Potável e Saneamento” e ODS 15 “Vida Terrestre” - com ações que visam assegurar a disponibilidade de água para população atual e futura da cidade de Franca/SP, bem como reverter a degradação dos solos e trabalhar contra a perda da biodiversidade. Assim, o artigo tem o objetivo geral de descrever a participação do Uni-FACEF, situada no interior do estado de São Paulo, em programas de sustentabilidade relacionados à revitalização da bacia hidrográfica do Rio Canoas, a partir de uma pesquisa qualitativa, descritiva, inicialmente, baseada em dados secundários e posteriormente, dados primários. Será descrita a atuação do Uni-FACEF alinhada aos ODS 6 e 15, descrevendo o caso específico da Fazenda São Roque, no escopo do Plano Revegetar. Verificou-se, após este relato de experiência que, sociedade, ambiente e academia interligados potencializam os resultados e os frutos de ações sustentáveis.

**Palavras-chave:** Instituição de Ensino Superior; Sustentabilidade; ODS; Água; Reflorestamento.

**Abstract**

The implementation of the United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs) is one of the current challenges for Higher Education Institutions (HEIs). Centro Universitario Municipal de Franca (Uni-FACEF), in this context, is aligned with the SDG number 6 - “Clean Water and Sanitation” and SDG number 15 - “Life on Land”, among others. There are actions related with the clean water availability for the current and the future population of the municipality of Franca/SP (Brazil), as well as reversing soil degradation and biodiversity loss. The article has the general objective of describing the participation of Uni-FACEF, located in the interior of the state of São Paulo, in sustainability programs related to the revitalization of



the Canoas River basin, based on a qualitative, descriptive research, initially, focused on secondary data and later on primary data. We will describe Uni-FACEF's performance aligned with SDGs 6 and 15, with the specific case of *Fazenda São Roque*, in the Revegetar Plan scope. It was found, after this experience report, that society, environment and academia interconnected enhance the results and sustainable actions.

**Keywords:** Higher Education Institution; Sustainability; ODS; Water; Reforestation.

## 1. Introdução

A cidade de Franca é a sexta com maior altitude no Estado de São Paulo, atingindo 1.040 m na área urbana. Quando considerada sua população, aproximadamente 360.000 habitantes (IBGE, 2021), é a cidade de maior altitude do Estado. Sua posição geográfica, seu relevo e seu porte fazem com que as soluções para o abastecimento público de água e para o esgotamento sanitário apresentem complexidades diferenciadas em relação a outras localidades.

Trata-se de um município situado nas cabeceiras e no divisor de águas das bacias hidrográficas do Rio Canoas e do Rio Sapucaí-Mirim. Assim, vários afluentes desses dois rios nascem nas proximidades ou no interior da área urbana da cidade, e isto significa que, na região próxima à zona urbana, existem apenas corpos d'água de pequeno porte, com vazões insuficientes quer para o abastecimento de água da cidade quer para diluição dos esgotos tratados gerados. Essa característica geográfica da cidade impõe a busca de mananciais cada vez mais distantes do centro de consumo e situados em cotas altimétricas bastante inferiores às da cidade.

Colabora com a especificidade da situação o regime de chuvas típico da região de Franca, em que 61% das precipitações anuais históricas ocorreram entre os meses de novembro e fevereiro, e apenas 7% entre os meses de maio e agosto, sendo que, nos meses de junho a agosto, a precipitação é quase nula (SABESP, 2010). Isso significa a presença de estiagens rigorosas com grande influência nos volumes de água dos rios e córregos da região, fazendo com que as vazões dos mananciais de abastecimento fiquem extremamente reduzidas.

O reflexo dessas condições concorrentes (ocorrência de estiagens rigorosas; período de estiagem coincidente com os dias mais quentes do ano; alta demanda no período de baixa disponibilidade de água; baixa disponibilidade hídrica nas proximidades da cidade; rios com vazões consideráveis nas águas e secos na estiagem; inexistência de mananciais próximos



capazes de sustentar o abastecimento nos períodos de estiagem; população urbana significativa) é a alta complexidade dos sistemas públicos de água e esgotamento sanitário da cidade de Franca.

É neste contexto, com preocupações quanto aos impactos sociais e ambientais, que vem se inserindo a academia, mais especificamente o Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF), no sentido de participar de ações junto a diversos segmentos da sociedade com o objetivo de assegurar a disponibilidade de água para a população atual e futura da cidade. Assim, o artigo tem o objetivo geral de descrever a participação do Uni-FACEF, instituição de ensino superior situada no interior do estado de São Paulo, em programas de sustentabilidade relacionados à revitalização da bacia hidrográfica do Rio Canoas, a partir de uma pesquisa qualitativa, descritiva, inicialmente, baseada em dados secundários e posteriormente, em dados primários. Será descrita a atuação do Uni-FACEF alinhada aos ODS 6 - “Água Potável e Saneamento” e ODS 15 “Vida Terrestre”, descrevendo o caso específico de um projeto no local denominado Fazenda São Roque.

O artigo encontra-se dividido por esta introdução, na sequência é tratado sobre a promoção da sustentabilidade em Instituições de Ensino Superior (IES) e, após, são apresentados elementos caracterizadores da Bacia Hidrográfica do Rio Canoas, as ações estruturais e não estruturais já desenvolvidas por instituições diversas, bem como ações estruturais e não estruturais com a participação do Uni-FACEF. Em seguida, apresenta-se a metodologia, para depois descrever-se o caso da Fazenda São Roque, no contexto do Plano Revegetar e sua ligação com os ODS. Ao final, são apresentadas as considerações e as referências.

## **2. A Promoção da Sustentabilidade em Instituição de Ensino Superior (IES)**

A Agenda 2030, adotada em 2015 pelos membros das Nações Unidas, definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, conhecidos como ODS, com o propósito de fomentar ações coordenadas entre governos, empresas, academia e sociedade civil. Os ODS são um apelo global urgente à ação com o foco de acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas em todos os lugares possam desfrutar de paz e prosperidade. “São 17 objetivos ambiciosos e interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo” (ONU, 2023).



A promoção da sustentabilidade, focada nos 17 ODS, é segmentada nos seguintes eixos: (1) Erradicação da Pobreza; (2) Fome Zero; (3) Boa Saúde e Bem-Estar; (4) Educação de Qualidade; (5) Igualdade de Gênero; (6) Água Limpa e Saneamento; (7) Energia Acessível e Limpa; (8) Trabalho Decente e Crescimento Econômico; (9) Indústria, Inovação e Infraestrutura; (10) Desigualdade reduzida; (11) Cidades e Comunidades Sustentáveis; (12) Consumo e Produção Responsáveis; (13) Ação Climática; (14) Vida Abaixo da Água; (15) Vida em Terra; (16) Instituições Fortes de Paz e Justiça; e, (17) Parcerias para os Objetivos (ONU, 2023). Como se pode inferir, são metas ambiciosas e interligadas que contemplam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por todo o mundo, e foram concebidas a partir das metas do milênio estabelecidas em 2000.

Nessa perspectiva, a Instituição de Ensino Superior tem relevante função ao promover a sustentabilidade, disseminar e promover ações para que os ODS sejam alcançados. Aleixo et al (2018) atribuem importante papel às IES na promoção da sustentabilidade destacando que um número crescente de *stakeholders* têm a expectativa que elas sejam organizações sustentáveis, contudo alertam sobre a necessidade de transpor barreiras e superar desafios.

Blanco-Portela et al. (2018) explicaram o papel das IES como agentes de mudança para transformar o mundo. Para Machado et al (2018), as IES são como agentes educacionais com a missão de alterar o pensamento social por meio de seus atores, sendo exemplo para as pessoas e empresas ao redor, trabalhando o desenvolvimento sustentável de onde estão localizadas.

Pode-se citar Rezende (2021), abordando que “O papel das universidades na implementação dos ODS vai além de uma governança institucional, aplicando os ODS internamente”. Explicou que as universidades são uma importante fonte de conhecimento e experimentação, em que a interação pode contribuir para a produção e disseminação do conhecimento como base para a ação.

As ações institucionais, para terem uma efetividade maior, devem ser concebidas sob uma perspectiva sistêmica. E é neste sentido, que Hernandez-Dias et al. (2021, p.1) propuseram a concepção da universidade como um sistema, considerando as ferramentas e as estruturas existentes. Longoria et al. (2021) explicaram que as IES estão implementando a sustentabilidade de forma holística, conectando pessoas e incluindo considerações sociais e



institucionais, sendo os alunos o principal componente da mudança, na perspectiva de integração de ações, considerando a sustentabilidade sob a perspectiva de toda a IES.

É nesse sentido que o Uni-FACEF, como instituição pública de ensino superior do município de Franca/SP, se insere. Seja com trabalhos de conclusão de cursos, seja com palestras, seminários, projetos de extensão e visitas técnicas com foco em meio ambiente, e em especial, no caso presente, na bacia hidrográfica do rio Canoas, o centro universitário tem desenvolvido ações integradoras ao longo dos anos.

As especificidades relatadas a respeito do suprimento de água para a cidade de Franca, impuseram ao longo de décadas e continuam a impor a necessidade de ações permanentes para a proteção e recuperação de seus mananciais de abastecimento. Essas ações se conectam diretamente ao ODS 6 (Água potável e saneamento) e ao ODS 15 (Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade).

O ODS 6 objetiva “garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos”, tendo como metas, dentre outras: alcançar, até 2030, o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos; alcançar, até 2030, o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos; proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos; e, apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento. No caso da cidade de Franca, o acesso universal ao suprimento de água potável e o acesso a saneamento e higiene adequados já foram alcançados há mais de duas décadas. Mas, isso não significa e nem pode significar acomodação. A história mostra que serviços de abastecimento de água potável e saneamento adequados exigem atenção permanente no presente e visão de futuro, sob pena de rapidamente se degradarem. E a proteção e restauração de ecossistemas relacionados com a água, foco deste trabalho, são componente essencial neste caminho.

O ODS 15 tem como foco a proteção, restauração e o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, a gestão sustentável as florestas, a reversão da degradação dos solos e da perda da biodiversidade, conectando-se com o objeto do Plano Revegetar, de recomposição de matas ciliares nas margens dos corpos d’água e nascentes da bacia hidrográfica do Rio Canoas,



contribuindo tanto com a sustentabilidade do abastecimento de água da cidade de Franca, como com a proteção dos solos da bacia e a criação de corredores ecológicos.

### **3. Bacia do Rio Canoas e as ações estruturais e não estruturais**

#### **3.1 Apresentando a Bacia Hidrográfica do Rio Canoas**

A Bacia Hidrográfica do Rio das Canoas está inserida dentro da Bacia do Rio Sapucaí - mirim / Grande, UGRHI – 08 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 08) no estado de São Paulo, com o Rio Canoas fazendo divisa com o estado de Minas Gerais. Tem área total de 663 km<sup>2</sup>, sendo 450 km<sup>2</sup> no estado de São Paulo, nos municípios de Franca, Cristais Paulista e Pedregulho, e, 213 km<sup>2</sup> no estado de Minas Gerais, nos municípios de Ibiraci e Claraval. No município de Franca, a bacia tem área total de 183,00 Km<sup>2</sup> (BERTELLI et al., 2021).

Os primeiros habitantes da bacia foram os índios Caiapós (Figura 1), sendo o primeiro registro feito pelo bandeirante Belchior Dias Carneiro, em 1607. A atividade de mineração foi importante nos séculos XVII e XVIII na região de Franca, com o povoado, hoje município de Claraval, sendo denominado como Garimpo das Canoas.

Na atualidade, em termos de uso e ocupação do solo na bacia, a Figura 2 e o Quadro 1 detalham a situação, destacando-se que, 42,496% da área total é ocupada por pastagens, 26,747% por vegetação nativa, 12,788% pela cultura do café, com 4,787% ocupada pelas áreas urbanizadas (BERTELLI et al., 2021).

**Figura 1 - Pintura do corpo, adornos e botoques dos índios Caiapós.**



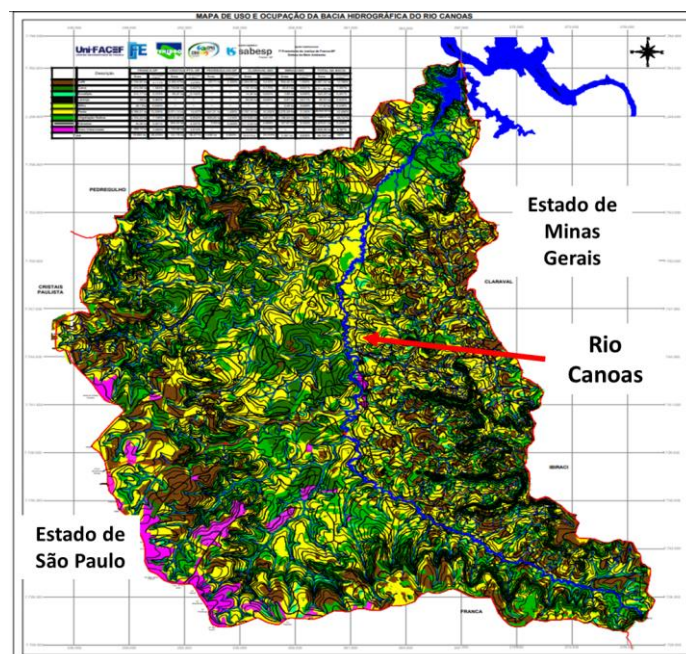
Fonte: PORTUGAL (2012).



Presente dentro do território do município de Franca está a Área de Proteção Ambiental do Rio Canoas, criada pela Lei Municipal nº09, de 26 de novembro de 1996, tendo em vista a sua importância para o abastecimento de água potável para a população francana.

No município de Franca, a Figura 3 detalha as ocupações do solo na bacia hidrográfica, com as mais significativas relacionadas a: pastagens (46,54%), vegetação nativa (25,02%), cultura do café (14,43%), e, áreas urbanizadas (7,24%) (BERTELLI et al., 2021).

**Figura 2 – Mapa de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Canoas**



Fonte: BERTELLI et al. (2021)

**Quadro 1 - Usos e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Canoas**



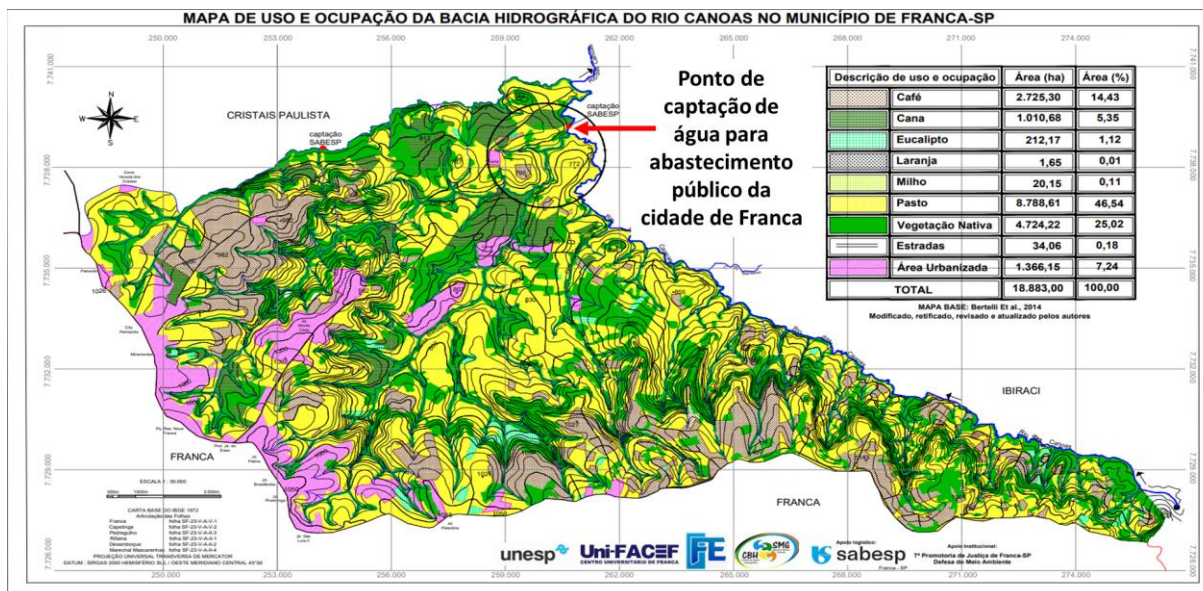
Descrição	FRANCA-SP		CRISTAIS PTA.-SP		PEDREGULHO-SP	
	Área	Porcentagem na Bacia	Área	Porcentagem na Bacia	Área	Porcentagem na Bacia
Café	2.725,30 ha	4,111%	2.305,97ha	3,478%	187,71 ha	0,283%
Cana	1.010,68 ha	1,524%	3.730,66 ha	5,627%	--	--
Eucalipto	212,17 ha	0,319%	95,47 ha	0,144%	--	--
Laranja	1,65 ha	0,002%	--	--	--	--
Milho	20,15ha	0,030%	--	--	--	--
Pasto	8.788,51 ha	13,256%	9.571,13 ha	14,437%	941,21 ha	1,420%
Vegetação Nativa	4.724,22 ha	7,126%	6.519,48 ha	9,834%	805,05 ha	1,214%
Estradas	34,06 ha	0,051%	223,33 ha	0,337%	2,03 ha	0,003%
Área Urbanizada	1.366,15 ha	2,060%	1.732,96 ha	2,614%	--	--
<b>Total</b>	<b>18.883 ha</b>	<b>28,479%</b>	<b>24.179 ha</b>	<b>36,471%</b>	<b>1.936 ha</b>	<b>2,920%</b>

Descrição	CLARAVAL-MG		IBIRACI-MG		TOTAL NA BACIA	
	Área	Porcentagem na Bacia	Área	Porcentagem na Bacia	Área	Porcentagem na Bacia
Café	2.264,56 ha	3,416%	994,46 ha	1,500%	8.267,32 ha	12,788%
Cana	116,15 ha	0,175%	20,81 ha	0,031%	4.711,64 ha	7,357%
Eucalipto	14,40 ha	0,022%	3,88 ha	0,006%	343,29 ha	0,491%
Laranja	20,00 ha	0,030%	6,97 ha	0,011%	28,53 ha	0,043%
Milho	--	--	5,28 ha	0,008%	17,32 ha	0,038%
Pasto	6.797,14 ha	10,253%	2.075,09 ha	3,130%	28.802,56 ha	42,496%
Vegetação Nativa	4.516,60 ha	6,813%	1.166,64 ha	1,760%	17.688,67 ha	26,747%
Estradas	3.112,32 ha	4,695%	107,87 ha	0,163%	3.479,61 ha	5,249%
Área Urbanizada	74,83 ha	0,113%	--	--	2.956,06 ha	4,787%
<b>Total</b>	<b>16.916 ha</b>	<b>25,516%</b>	<b>4.381 ha</b>	<b>6,608%</b>	<b>66.295 ha</b>	<b>100%</b>

Fonte: BERTELLI et al. (2021)

Figura 3 – Usos e ocupação do solo na bacia do Rio Canoas, no município de Franca.



BERTELLI et al. (2021)

O Rio Canoas tem suas nascentes no Município de Ibiraci/MG, e percorre aproximadamente 50,1 Km até desaguar no Rio Grande. Neste trajeto, constitui a divisa dos estados de São





Paulo e Minas Gerais. Não é um rio de grande porte, medindo, em grande parte, menos de 10 metros de largura.

O Rio Canoas tem capacidade suficiente para o atendimento da demanda de água de Franca nos períodos chuvosos, mas, não é mais capaz de suprir uma demanda média atual da ordem de 900 litros/segundo e, mais ainda, a demanda dos dias de consumo máximo ao longo dos anos, cerca de 20% superiores.

Constituindo o principal manancial para o abastecimento público da cidade de Franca até o ano de 2021, tem vazão mínima teórica avaliada em 660 litros/segundo (SABESP, 2010), mas, com ocorrências excepcionais, já registradas no ano de 2014, da ordem de 400 litros/segundo. Em 2021 começou a operar um novo sistema de produção de água na cidade, do Rio Sapucaí-mirim, visando complementar o suprimento de água pelas próximas décadas.

No entanto, em vista das peculiaridades já comentadas na introdução deste trabalho, a proteção e recuperação da bacia hidrográfica do Rio Canoas é essencial para garantia do abastecimento futuro da cidade, constituindo aproveitamento com custos inferiores aos do novo sistema implantado e, portanto, menores tarifas aos usuários, além de propiciar outros usos de suas águas.

### **3.2. Relato de ações estruturais e não estruturais desenvolvidas por instituições diversas**

As preocupações com o suprimento de água da cidade de Franca remontam há décadas. Relatos históricos indicam dificuldades desde as primeiras tentativas de implantação de um sistema público de abastecimento de água, ocorridas no final do século XIX e início do século XX (SABESP, 2010).

Apesar das dificuldades, ao longo dos anos soluções e medidas estruturais e não estruturais possibilitaram que a cidade de Franca tenha alcançado indicadores que a colocam no topo de serviços de serviços de saneamento de qualidade no Brasil. De acordo com os estudos denominados Ranking do Saneamento, publicados anualmente pelo Instituto Trata Brasil a partir de 2007, a cidade de Franca sempre esteve classificada entre as melhores em todo o país, tendo praticamente universalizado os serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos desde o ano de 1998. O relatório do Ranking do Saneamento publicado em 2022 (G.O. ASSOCIADOS, 2022), coloca Franca na quinta melhor posição no país, sendo que a cidade ocupou a primeira colocação por diversos anos desde que o Ranking passou a ser publicado.



Com a participação dos poderes públicos do município, do Estado, da concessionária dos serviços de água e esgoto da cidade – a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) - e de organizações da sociedade civil, a seguir são destacadas algumas das ações e soluções relevantes implementadas nas últimas décadas.

Dentre as medidas estruturais pode-se destacar: a implantação e posterior ampliação do sistema produtor de água do ribeirão Pouso Alegre; implantação e ampliação do sistema produtor de água do Rio Canoas; e, com inauguração e início de operação em 2022, o sistema de produção de água do Rio Sapucaí-Mirim.

Deve-se dar destaque, também, ao trabalho conduzido pela SABESP e pela Associação Amigos do Rio Canoas, organização da sociedade civil, dentre outras instituições e proprietários rurais, com o plantio de aproximadamente 140.000 mudas de árvores na bacia hidrográfica do Rio Canoas ao longo de um período de aproximadamente 20 anos.

Com relação às ações não estruturais, deve-se mencionar, no campo da educação ambiental, as visitas ao manancial por estudantes, tanto universitários como do ensino médio, as duas cavalgadas anuais em diferentes percursos na área da bacia, uma realizada na semana da água e outra, na semana da árvore, atividade realizada, também, há cerca de 20 anos. Ao lado dessas, outras ações e medidas relevantes estão relacionadas a textos legais no município, como: o Plano Diretor do Município de Franca, que define a bacia do rio Canoas como Área de Especial Interesse Urbanístico, sujeita a Programa de Gestão Integrada; o Código do Meio Ambiente do Município de Franca, que cria a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Canoas, tendo em vista a sua importância para o abastecimento de água potável para a população francana; e, as leis municipais nº 4.240, de 11/12/92, modificada pela Lei nº 4.420, de 07/04/94, que estabelecem critérios de ocupação para a bacia dentre outros elementos necessários à sua proteção (BERTELLI et al., 2021).

É importante mencionar a atuação do Ministério Público do Estado de São Paulo e de Minas Gerais, da Polícia Militar Ambiental, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sapucaí - Mirim / Grande (CBH/SMG), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI/SP), da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater–MG), e, dos poderes públicos



dos municípios da bacia, apoiando ações e exigindo o cumprimento de dispositivos legais, o tem sido muito relevante.

### **3.3. Ações estruturais e não estruturais em desenvolvimento com a participação do Uni-FACEF**

Não obstante as medidas já implementadas, a bacia hidrográfica do Rio Canoas, pela sua eterna relevância para o município, demanda continuidade nas ações que privilegiem sua proteção e recuperação – continuamente sob risco de ocupação desordenada - sob pena de degradação e perda de sua função primeira, ou seja, a do suprimento de água da cidade de Franca. E é nesse contexto que se insere a IES, Uni-FACEF, como instituição pública de ensino superior do município, atuando em pesquisas científicas publicadas em trabalhos de conclusão de cursos, palestras, seminários, projetos de extensão e visitas técnicas com foco em meio ambiente, e em especial na bacia do Rio Canoas.

Recentemente, a IES tornou-se membro do COMDEMA – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Saneamento Básico de Franca, coordenando um grupo de trabalho para elaboração de Termo de Referência visando à contratação, pela Prefeitura Municipal de Franca/SP, de consultoria especializada para desenvolvimento do Programa de Gestão Integrada da Bacia do Canoas, como previsto no Plano Diretor citado.

Ao lado disto, o Uni-FACEF reuniu grupo voluntário de trabalho, composto por cidadãos e profissionais motivados com o tema, com o objetivo de executar as ações de um projeto – Plano Revegetar - previstas para médio e longo prazos, de revegetação de áreas de preservação da bacia localizadas no estado de São Paulo. Deste grupo voluntário, fazem parte João Baptista Comparini (Professor do Uni-FACEF), Célio Bertelli (Engenheiro agrônomo), José Everaldo Toffano Vanzo (Professor), João Batista Lima (Médico), Rui Engrácia Garcia Caluz (Secretário Municipal de Meio Ambiente do município de Franca), Alex Henrique Veronez (Gerente da SABESP em Franca), Jorge Augusto de Carvalho Santos (Secretário Executivo do CBH/SMG), Rodrigo Squilace (Engenheiro Agrônomo). É este projeto que se aborda no item 5 e sua ação efetiva inicial.

## **4. Metodologia**

O artigo foi escrito com o objetivo geral de descrever a participação do Uni-FACEF, situada no interior do estado de São Paulo, em programas de sustentabilidade relacionados à



revitalização da bacia hidrográfica do Rio Canoas, a partir de uma pesquisa qualitativa, descritiva, inicialmente, baseada em dados secundários e posteriormente, dados primários. É descrita a atuação do Uni-FACEF alinhada aos ODS 6 - “Água Potável e Saneamento” e ODS 15 “Vida Terrestre”, descrevendo o caso específico da Fazenda São Roque.

Para tanto, foi apresentada uma revisão da literatura, baseada em dados secundários, com foco em dois eixos teóricos centrais: a promoção da sustentabilidade e dos ODS nas IES, e, a bacia do Rio Canoas e suas ações estruturais e não estruturais. Após, é realizada uma descrição do Plano Revegetar e contextualização do Projeto Piloto da Fazenda São Roque, objeto central de estudo de caso. Os dados para a realização do estudo de caso foram obtidos a partir de fontes primárias e secundárias, tendo em vista que dois dos autores trabalham no grupo voluntário do projeto.

## **5. O Plano Revegetar e o Projeto Piloto da Fazenda São Roque**

### **5.1 O Plano Revegetar no município de Franca**

O denominado Plano Revegetar - Município de Franca, trabalho consistente e com foco na bacia do Rio Canoas, foi desenvolvido sob a liderança do Prof. Dr. Célio Bertelli, com apoio das seguintes instituições, além do Uni-FACEF: Prefeitura e Câmara Municipal de Franca; Comitê da Bacia Hidrográfica Sapucaí Mirim e Grande; Universidade Estadual Paulista (UNESP); Ministério Público do Estado de São Paulo; SABESP; e, Polícia Militar Ambiental. Contendo contextualização histórica do município de Franca, além do conteúdo técnico, inclui os dispositivos legais de interesse, federal, estadual e municipal, além do contexto sócio econômico e o biótico da bacia.

Com detalhamento aprofundado da bacia hidrográfica do Rio Canoas, destaca-se a seguir alguns dos elementos do Plano Revegetar.

A área de intervenção do plano, na bacia, é a inserida no município de Franca, conforme apresentado na Figura 3. Dessa forma, o plano não abrange toda a extensão da bacia hidrográfica (Figura 1), restringindo-se, num primeiro momento, à área da bacia contida no município de Franca, de maior relevância, pela dimensão representativa até o ponto de captação de água da cidade, com maiores pressões por ocupações urbanas, e, localizada integralmente no estado de São Paulo, possibilitando a atuação mais facilitada às instituições participantes do projeto.

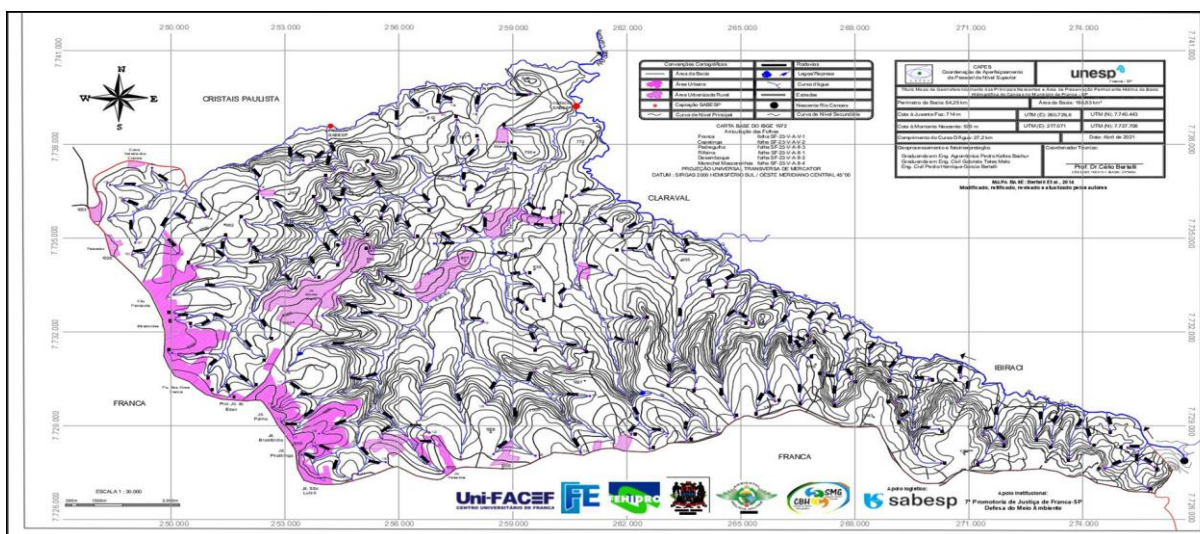


Os levantamentos de campo e os mapas desenvolvidos indicaram a necessidade de reflorestamento em 400 hectares, no entorno de nascentes (Figura 4) e Áreas de Preservação Permanentes (APP's) (Figura 5) do Rio Canoas e seus tributários, com um total de mudas de 666.800 indivíduos.

As Áreas de Preservação Permanentes consideradas no plano são as definidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012), que estabelece as regras, dentre outras, para preservação ou recuperação da vegetação nativa em margens de corpos d'água, nascentes e áreas com declividades elevadas.

O objetivo do Plano Revegetar, resumidamente, é o de recuperar a vegetação e as funções ecológicas das APP's e nascentes, e inclui: fomentar a adoção de práticas conservacionistas; reduzir a perda de solo decorrente de processos erosivos e de solapamento; aumentar os refúgios e fontes de alimentação e reprodução para a fauna silvestre da circunvizinhança; assegurar a perenidade das fontes e nascentes e proteger o curso d'água dos impactos decorrentes do transporte de sedimentos das áreas antropizadas; promover o repovoamento faunístico das áreas revegetadas, unindo os mosaicos remanescentes de vegetação nativa, promovendo corredores ecológicos; promover a participação da comunidade universitária no projeto; criação de um maciço florestal de importância paisagística, ambiental e melhoramento do banco genético da mata onde será realizada a revegetação.

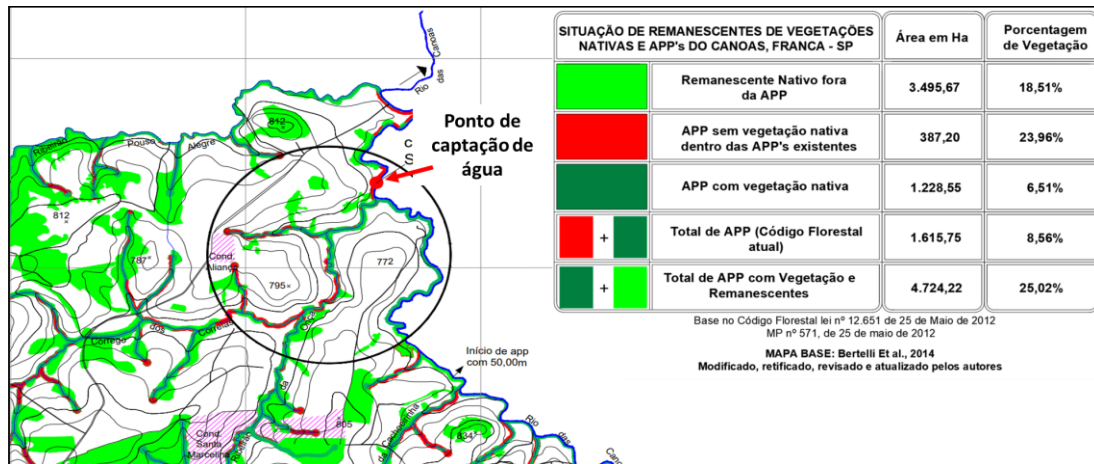
**Figura 4 – Mapa de Georreferenciamento das principais nascentes na área do plano.**



BERTELLI et al. (2021)



**Figura 5 – Área selecionada do mapa geral para representar as características da legenda e o nível de detalhamento.**



BERTELLI et al. (2021)

**Figura 6 – Paisagem da bacia do Rio Canoas, no ponto de captação de água para abastecimento público.**



BERTELLI et al. (2021)

**Figura 7 – Paisagem da bacia do Rio Canoas, demonstrando aspectos da degradação histórica da vegetação natural.**



**BERTELLI et al. (2021)**

São considerados métodos de restauração ecológica: a condução da regeneração natural de espécies nativas, quando se constatar que há potencial efetivo de regeneração natural na área; o plantio de espécies nativas; o plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas; o plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo exóticas, com nativas de ocorrência regional.

Os diagnósticos da flora e fauna locais possibilitaram a identificação das espécies arbóreas a serem utilizadas nos reflorestamentos. Os levantamentos realizados possibilitaram identificar áreas onde apenas o isolamento, ou seja, o cercamento, possibilitará a regeneração natural, e áreas onde, além do isolamento, o replantio é necessário.

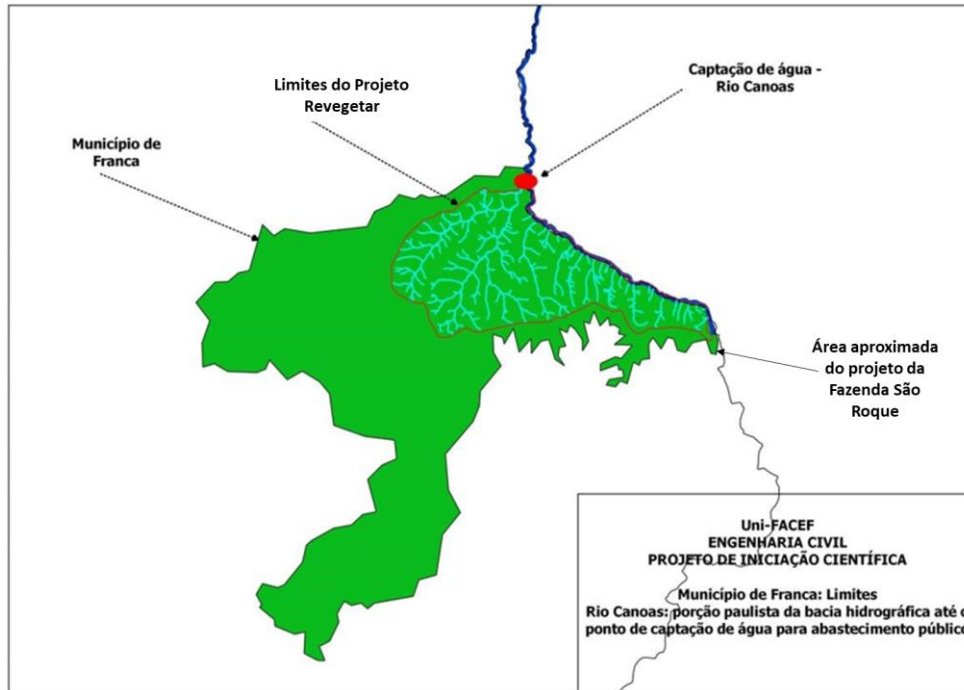
## **5.2 O projeto piloto da Fazenda São Roque**

O projeto piloto da Fazenda São Roque, localizada no município de Franca/SP, é o primeiro projeto executivo do Plano Revegetar. Objetiva-se a restauração ecológica, por meio do reflorestamento, de uma área de aproximadamente 1,0 hectare, e, a regeneração natural de cerca de 1,0 hectare de área onde se verificou esta possibilidade.

Este projeto surgiu no movimento do grupo voluntário de trabalho antes citado, organizado pelo Uni-FACEF. Deste grupo de trabalho participa o Engenheiro Agrônomo Rodrigo Squilace, da empresa Datterra – Atividades Rurais Ltda, do Grupo D’Paschoal, que atua na área de sustentabilidade e possui o objetivo de contribuir com a plantação de 20 milhões de árvores até o ano de 2030 (“*Tree-llion Project*”) em alinhamento com o Pacto Global pela Mudança do Clima.



**Figura 8 – Localização da área do projeto da Fazenda São Roque.**



**Fonte: GREGORUTTI (2016)**

**Projeto de Iniciação Científica do curso de Engenharia Civil do Uni-FACEF, 2016.**

De forma a dar início a ações efetivas do Plano Revegetar, foi escolhida uma área localizada nas nascentes do Rio Canoas, inserida na Fazenda São Roque. Definida a área, foi realizado o diagnóstico da mesma através de formulário padronizado, que inclui: a qualificação do proprietário e da propriedade; a caracterização da paisagem biótica e abiótica; os fatores de degradação ambiental (processos erosivos, ocupação antrópica, presença de resíduos; entre outros); os fatores ambientais favoráveis (tipo de vegetação nativa e estágio, tipo de solo, densidade de caracterização de vegetação nativa, diversidade de vegetação, entre outros); e, recomendações.

Na sequência do diagnóstico foi elaborado o projeto executivo das intervenções, definindo-se os quantitativos de necessidades e seus custos, bem como a definição de medidas técnicas para recuperação do meio. O projeto executivo foi desenvolvido, gratuitamente, pela empresa Ecoplans - Ecologia Planejada Sustentável Consultoria Agro Ambiental Ltda, instalada na cidade de Franca.

Para a formalização do projeto, foi estabelecido um instrumento particular de doação entre a doadora Datterra, o donatário proprietário da área, e o interveniente Uni-FACEF, com as seguintes obrigações resumidas:



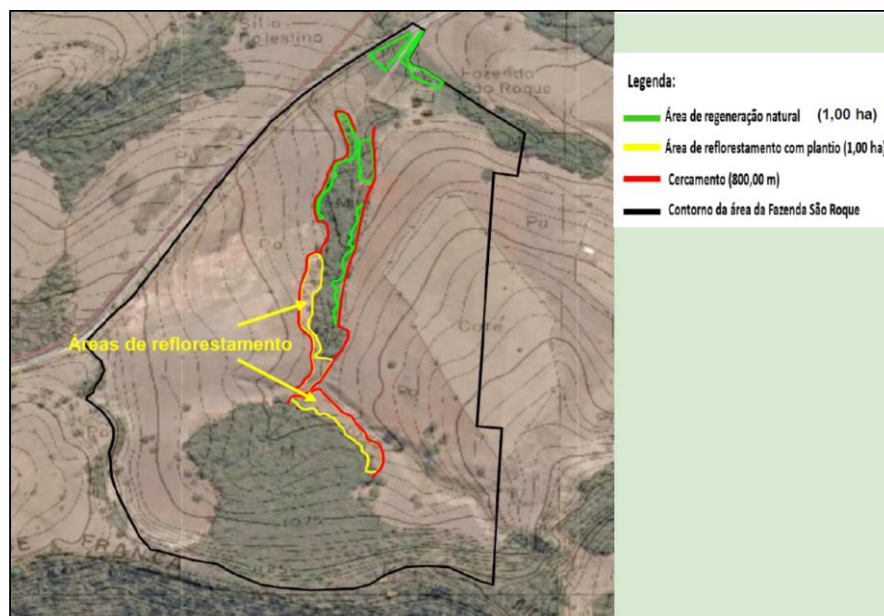


- Datterra: doação de 2.000 mudas de árvores, bem como a realização dos serviços de cercamento da área, preparação das covas, adubação de plantio, e auxílio à manutenção ao longo do primeiro ano após o plantio;
- Proprietário da área: cuidar da área onde será implantado o projeto e de sua manutenção após o primeiro ano do plantio;
- Interveniente Uni-FACEF: divulgação do projeto nas mídias locais, em seu site institucional e em eventos realizados pela Instituição.

Nas Figuras 9, 10 e 11, a seguir, podem ser visualizadas algumas características da área do projeto piloto da Fazenda São Roque.

O controle das erosões causadas por águas pluviais na área do projeto será feito com curvas de nível e represas secas. Para evitar o fogo, será construído aceiro e cerca de isolamento da área que será reflorestada, evitando a entrada de animais domésticos como bovinos, equinos, ovinos, e outros que possam perturbar a evolução da dinâmica do maciço florestal. Será também realizado o controle de formigas cortadeiras e cupins.

**Figura 9 – Área do projeto da Fazenda São Roque.**



Fonte: autores (2022).

**Figura 10 – Áreas degradadas por atividades agropecuárias na Fazenda São Roque.**



Fonte: autores (2022).

Na área a ser reflorestada, será utilizado o modelo sucessional, com a implantação de 1.667 mudas nativas/hectare, em linhas de espécies pioneiras alternadas com linhas de espécies não pioneiras, com espaçamento de 3,00 x 2,00 m, e diversidade de espécies maior que 60, entre pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climax. A adubação no plantio incluirá químicos e orgânicos. Decorridos 45, 90 e 120 dias do plantio, será realizada adubação de cobertura, repetindo-a no segundo e terceiro anos, se necessário.

**Figura 11 – Nascentes degradadas por atividades agropecuárias na Fazenda São Roque.**



Fonte: autores (2022).



Para a área onde será induzida a regeneração natural, será realizado o lançamento de camada superficial do horizonte orgânico do solo (serrapilheira) de uma área próxima, com sucessão mais avançada, possibilitando a recolonização do solo com microrganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras. Também poderá ser realizada a transposição de galharias.

Toda a área do projeto deverá ser monitorada ao longo do tempo, verificando-se o estado do cercamento, proteção contra fogo, pisoteio e erosão, ataque de formigas, presença de espécies invasoras, e observação da diversidade das espécies de sucessão ecológica.

A implantação do projeto da Fazenda São Roque teve início no mês de dezembro de 2022, e prossegue com a implantação do cercamento da área, limpeza dos locais de plantio e coroamento das covas. A partir do final daquele mês, até meados de janeiro de 2023, as chuvas intensas e permanentes em Franca acabaram por dificultar a execução dos serviços, reiniciados na segunda quinzena de janeiro, conforme pode ser observado na Figura 12.

Os serviços em andamento incluem, em resumo: demarcação das áreas de plantio; combate a formigas; transporte de mourões e rolos de arame para fechamento das áreas; seleção e transporte das mudas de árvores nativas ao local de plantio; coroamento e abertura das covas para plantio; adubação das covas; plantio propriamente dito. A equipe envolvida na execução conta com cerca de 10 de trabalhadores, que deverão concluir a atividade até a primeira quinzena de fevereiro de 2023.

**Figura 12 – Execução dos serviços de cercamento da área e plantio de espécies nativas na Fazenda São Roque.**



Fonte: autores (2023)

Uma vez realizada a implantação, e de forma a que o Plano Revegetar na Fazenda São Roque se reproduza e tenha continuidade em outras áreas da bacia hidrográfica, projeta-se para o mês de março de 2023 a realização de um evento de divulgação no próprio local, com a presença de autoridades do município, de veículos da mídia local, instituições de ensino, estudantes e organizações diversas da sociedade civil.

## 6. Considerações Finais

O artigo tem o objetivo geral de descrever a participação do Uni-FACEF, situada no interior do estado de São Paulo, em programas de sustentabilidade relacionados à revitalização da bacia hidrográfica do Rio Canoas, de maneira específica no contexto da Fazenda São Roque, no escopo do Plano Revegetar.

Verificou-se que o objetivo do Plano Revegetar, resumidamente, é o de recuperar a vegetação e as funções ecológicas das APP's e nascentes, com o projeto piloto da Fazenda São Roque sendo o primeiro projeto executivo do Plano Revegetar que objetiva a restauração ecológica, por meio do reflorestamento de uma área de aproximadamente 1,0 hectare, e, a regeneração natural de cerca de 1,0 hectare de área.

O local do projeto na Fazenda São Roque apresenta todas as probabilidades de alcançar sucesso, beneficiando uma área, ainda que de pequenas dimensões em relação à total do Plano



Revegetar, importante para despertar a conscientização e o envolvimento de outras instituições em sua condução, prevista para um horizonte de cerca de 10 anos.

O envolvimento do Uni-FACEF, no Plano e neste primeiro projeto, como elemento aglutinador de forças vivas na cidade de Franca, comprometidas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, certamente trará frutos que serão percebidos pelas futuras gerações.

As ações planejadas na Fazenda São Roque, no escopo do Plano Revegetar, que o Uni-FACEF faz parte, estão alinhadas com o ODS 6 ao proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, como a bacia hidrográfica do Rio Canoas, e com o ODS 15 na proteção, restauração e no uso sustentável dos ecossistemas terrestres, na gestão sustentável de florestas, na reversão da degradação dos solos e da perda da biodiversidade.

O Uni-FACEF, enquanto IES, desempenha importante papel na promoção da sustentabilidade e alcance dos ODS preconizados pela Organização das Nações Unidas na Agenda 2030. As ações descritas neste relato de experiência comprovam a intenção do Uni-FACEF em se posicionar como uma organização sustentável, superando desafios. A IES está alinhada ao conceito de desenvolvimento sustentável de atender “às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” preconizado pelo Relatório de Brundtland (WCED, 1987).

Verificou-se, na ação, o papel de gestores, docentes e estudantes da IES como agentes de mudança para transformar o mundo, de maneira específica como agentes educacionais interferindo a partir de uma perspectiva sistêmica na bacia do Rio Canoas, trabalhando o desenvolvimento sustentável em seu local. A IES atua, além de sua governança institucional, agindo e implementando a sustentabilidade de forma holística, conectando pessoas e integrando ações.

Os estudantes da IES, envolvidos em projetos relacionados a questões ambientais, terão um eixo direcionador para os anos próximos, e terão a percepção de estar contribuindo para criação de um maciço florestal de importância paisagística, ambiental, melhoramento do banco genético da região, aumentando o fluxo gênico e formando corredores ecológicos, e, finalmente, protegendo as nascentes do Rio Canoas que beneficiam o abastecimento público de água da cidade de Franca.



Identifica-se, como limitações desta pesquisa, o foco exclusivo em dois dos ODS preconizados pela ONU e o relato de uma experiência que encontra-se no início. Propõe-se como pesquisas futuras a consolidação das ações e a concepção de indicadores deste projeto para apoiar seu acompanhamento e descrição de seu andamento.

## Referências

- ALEIXO, A. M.; LEAL, S.; AZEITEIRO, U. M. Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 172, pp.1664-1673. 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.010> Acesso em: 10 jan 2023.
- BERTELLI, C. et.all. Apresentação do Plano Revegetar no município do Franca por ocasião do Dia da Árvore. 2021.
- BLANCO-PORTELA, N.; R-PERTIERRA, L.; BENAYAS, J.; LOZANO, R.. Sustainability leaders' perceptions on the drivers for and the barriers to the integration of sustainability in latin american higher education institutions. *Sustainability (Sustainability)*, Vol. 10 No. 8, 2018. <https://doi.org/10.3390/su10082954> Acesso em 10 dez.2022
- GREGORUTTI, F. S. Investigação acerca da necessidade de recomposição de matas ciliares na porção paulista da bacia hidrográfica do Rio Canoas – Franca – SP. Orientador: João Baptista Comparini. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Civil, Centro Universitário Municipal de Franca, Franca. 2016.
- HERNANDEZ-DIAZ, P.M.; POLANCO, J.A.; ESCOBAR-SIERRA, M; LEAL FILHO, W. Holistic integration of sustainability at universities: Evidences from Colombia. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 305, pp. 127145. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127145>. Acesso em 10 dez.2022
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Franca. 2021 Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/franca.html>> Acesso em 10 jan.2023.
- G.O. ASSOCIADOS. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil, 2022. (SNIS 2020). Disponível em [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao\\_e\\_divulgacao/doc\\_biblioteca/bibli](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli)



[servicos\\_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/Ranking-do-Saneamento\\_2022.pdf](#). Acesso em 20 dez. 2022.

LONGORIA, L.C.; LÓPEZ-FORNIÉS, I.; SÁENZ, D.A.; SIERRA-PÉREZ, J. Promoting sustainable consumption in Higher Education Institutions through integrative co-creative processes involving relevant stakeholders. *Sustainable Production and Consumption*. Volume 28, 2021, pp 445-458, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.009>. Acesso em 20 dez 2022.

MACHADO, N.S.; WEBER, J.; SILVEIRA, A; PETARNELLA, L. Higher Education and Sustainability: Understanding of the managers of a Higher Education Institution. *Revista de Ciências em Administração*. V.20, n.50, p.42-54, 2018. [10.5007/2175-8077.2018v20n51p42](https://doi.org/10.5007/2175-8077.2018v20n51p42) Acesso em 30 jan. 2023.

PORTUGAL, A. R. *Nossos povos, Nossos Kauapó*. 2012. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/miauuq/nossos-povos-nossos-kayap> . Acesso em 20 dez 2022

REZENDE, F. *O papel das instituições de ensino superior no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. (2021). Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Disponível em < <http://www.iea.usp.br/pesquisa/projetos-institucionais/usp-cidades-globais/artigos-digitais/o-papel-das-instituicoes-de-ensino-superior-no-alcance-dos-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>> Acesso em 20 de out. 2022

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório de Solicitação de Outorga à ANA - Agência Nacional de Águas. 2010.

ONU. Organizações das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em < <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>> Acesso 12 jan. 2023.

WCED. World Commission on Environment and Development. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. 1987. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Acesso em 2 fev 2023.