

Esse projeto foi considerado Altamente Recomendado pelo

 Green Gown Awards
International

Produção:



Apoio:

#Sustentabilidade
Facens

Prêmio Educador Sustentável

Práticas educacionais para
um futuro sustentável



Esse projeto foi considerado Altamente Recomendado pelo

 Green Gown Awards
International

Produção:

LiS Facens
Laboratório de
Inovação Social

Apoio:

#Sustentabilidade
Facens

Prêmio Educador Sustentável

Práticas educacionais para
um futuro sustentável



EXPEDIENTE

Conselho Acadêmico

Reitor / Prof. Dr. Fabiano Prado Marques

Direção de Regulação e Qualidade / Profa. Dra. Sandra Gavioli Puga

Direção de Operações Acadêmica / Profa. Dra. Sandra Bizarria Lopes Vilallueva

Diretoria de Pós-Graduação e Educação a Distância / Prof. Me. Luciano Freire

Laboratório de Inovação Social

Direção de Inovação / Thais Barros Beldi

Organização e desenvolvimento / Mabel Moreira de Oliveira, Raquel Barbosa Rogoschewski e Tamara Nanni Camargo

Validação / Raquel Barbosa Rogoschewski e Tamara Nanni Camargo

ED+ Content Hub

Conselho Editorial / Claudia Regina Benedetti e Rodolfo Encinas de Encarnação Pinelli

Design de Produto / Renata Aparecida Cunha Santos

Ilustração / Guilherme Oliveira Nascimento

Diagramação / Guilherme Oliveira Nascimento

Revisão / Elisa Domingues Coelho

Co-autores

Ana Carolina F. Basso Marques

Angelina V S Melaré

Denis Borg

Diego Ap. C. Albuquerque

Etiane Moraes

Evelyn Amanda de Abreu Lopes

Fábio Blas Masuela

Felipe Corrêa

Felipe Hashimoto Fengler

Heverton Bacca Sanches

Jéssica Danila Silva

José Lázaro Ferraz

Karina Leonetti Lopes

Miguel Machado

Natália Nakamura Barros

Patrizia Palmieri

Raquel Barbosa Rogoschewski

Raquel Barros

Rodrigo Henrique Geraldo

Rosana Fernandes Antonio

Sandra Cristine Arca

Taiana Car Vidotto

Tamara Nanni Camargo

Thaís G. Prado Avancini

Tiago Brito da Silva

Valeska Soares Aguiar

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA “BIBLIOTECA FACENS”

Eliane da Rocha CRB 8062/8^a

Bibliotecária Responsável

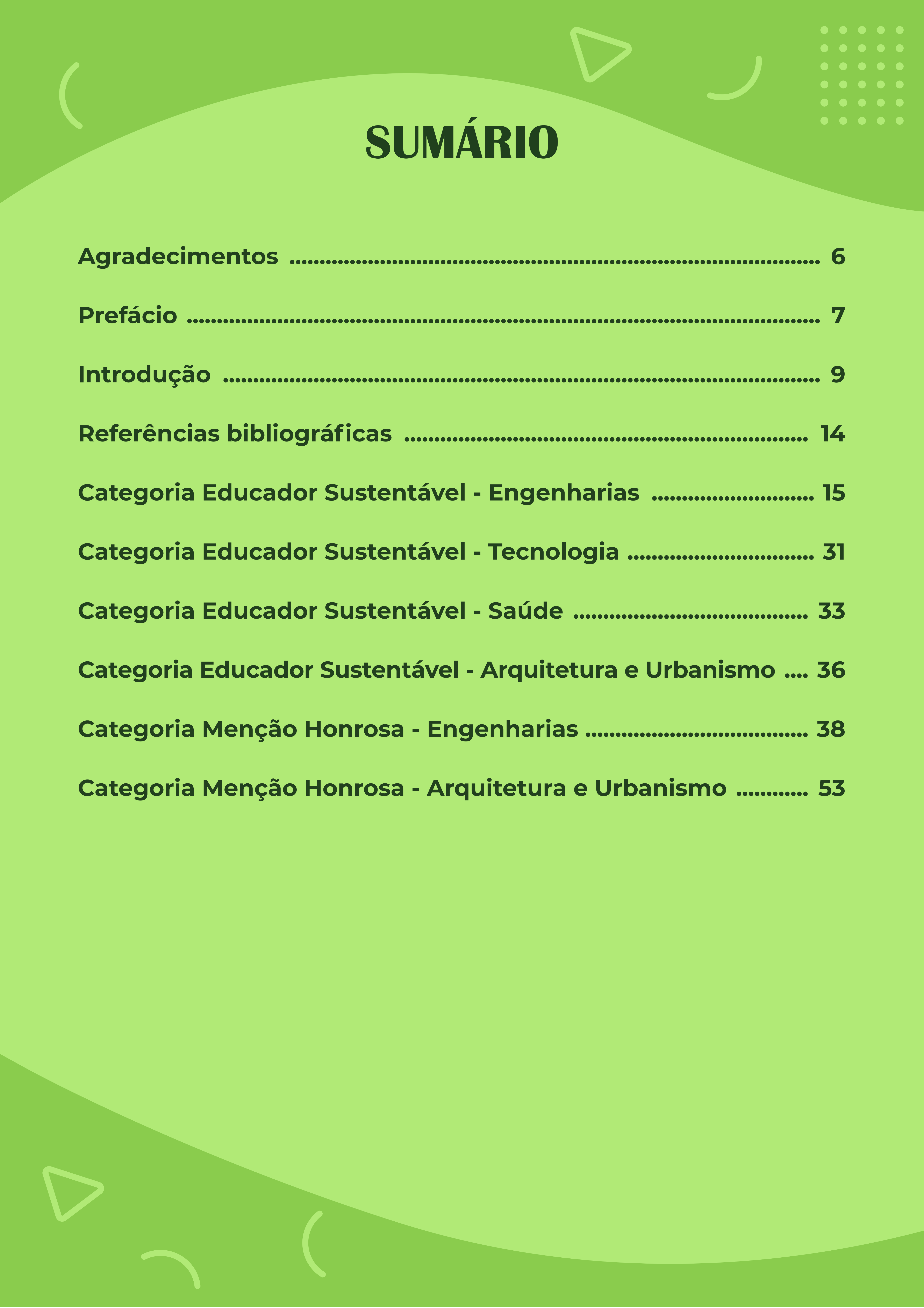
C397p

Centro Universitário Facens. Laboratório de Inovação Social
Prêmio Educador Sustentável: Sustentabilidade Facens [recurso eletrônico] / orgs. Mabel Moreira de Oliveira, Raquel Barbosa Rogoschewski, Tamara Nanni Camargo. – Sorocaba, SP: [s.n.], 2023.
1 *E-book*, (PDF). il.

Inclui bibliografia
ISBN 978-65-84926-10-3
Modo de acesso: livre

1. Sustentabilidade. 2. Educação sustentável. 3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 4. Educação ambiental. I. Oliveira, Mabel Moreira de. II. Rogoschewski, Raquel Barbosa. III. Camargo, Tamara Nanni. II. Título.

CDD 304.2



SUMÁRIO

Agradecimentos	6
Prefácio	7
Introdução	9
Referências bibliográficas	14
Categoria Educador Sustentável - Engenharias	15
Categoria Educador Sustentável - Tecnologia	31
Categoria Educador Sustentável - Saúde	33
Categoria Educador Sustentável - Arquitetura e Urbanismo	36
Categoria Menção Honrosa - Engenharias	38
Categoria Menção Honrosa - Arquitetura e Urbanismo	53

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer ao Centro Universitário Facens, na pessoa do reitor Fabiano Marques, pela abertura para a realização anual desta iniciativa.

Agradecemos também à coordenação acadêmica pela compreensão e pelo apoio ao Prêmio Educador Sustentável, entendendo ser ele um mecanismo poderoso de transformação.

À Thais Beldi, diretora de Inovação, por sonhar junto conosco que podemos fazer a diferença como Laboratório de Inovação Social, que complementa a educação formal oferecida pela Facens, na missão de contribuir para a formação de líderes mais humanizados.

Nosso obrigada ao Comitê de Sustentabilidade da Facens que, desde o início, fortaleceu nossa crença na urgência de uma educação voltada para o impacto socioambiental.

Sem o brilhantismo da equipe do Laboratório de Inovação Social, especialmente, sem toda a dedicação da Mabel Oliveira, o Prêmio Educador Sustentável não teria o alcance que tem na comunidade Facens.

Ao público participante que se engajou nas votações, agradecemos por contribuir com o reconhecimento dos nossos queridos educadores.

E, ainda mais importante, aos professores que acreditaram e, juntos, na sua maneira de ensinar inspiram os alunos, a instituição e nós a acreditar que é possível aplicar a sustentabilidade para uma educação mais alinhada ao respeito à vida de todos. Por isso, valorizamos todos os professores que embarcaram nesse sonho desde de 2019, nominando-os abaixo:

Ana Carolina F. Basso
Marques;
Angelina Vitorino de
Souza Melaré;
Claudia Maria Liba;
Daniel Domingos Akira
de Sá Pimentel Ohata;
Denis Borg;
Diego Ap. C.
Albuquerque;
Eliney Sabino;

Etiane Moraes;
Evelyn Ramos;
Fábio Blas Masuela;
Felipe Corrêa;
Felipe Fengler;
Heverton Sanches;
Isaias Goldschmidt;
Izilda Maria Monte
Mascaro Bitencourt;
Jéssica Silva;
Joel Rocha Pinto;

José Lázaro Ferraz;
Karina Leonetti Lopes;
Lara C. A. Fonseca;
Marco Aurélio
Euflauzino Maria;
Miguel Machado;
Natália Nakamura
Barros;
Patrizia Palmieri;
Raquel Barros;
Rodrigo Henrique

Geraldo;
Rosana Fernandes
Antonio;
Sandra Cristine Arca;
Taiana Car Vidotto;
Tatiana Alecrim;
Thaís G. Prado
Avancini;
Tiago Brito da Silva;
Valeska Soares Aguiar;
Willian Marchioli.

PREFÁCIO

O Laboratório de Inovação Social (LIS), do Centro Universitário Facens, tem como objetivo oferecer um caráter mais humano para a formação de novos profissionais e que eles se sintam integrantes ativos da nossa sociedade, com o desejo e o chamado para aplicar seus conhecimentos em benefício dela.

Em um mundo em que a inovação e a sustentabilidade são elementos cruciais para o progresso e o desenvolvimento da sociedade, o LIS é esse espaço dedicado à promoção da criatividade, engajamento e desenvolvimento de soluções para os desafios socioambientais que chegam até nós. Através da interdisciplinaridade e da colaboração entre professores, estudantes e profissionais, o Laboratório busca impulsionar a transformação positiva na sociedade, alinhando a excelência acadêmica à responsabilidade socioambiental.

Segundo o ambientalista David Orr, muitos dos desafios sociais e ecológicos enfrentados hoje, como as mudanças climáticas, o aumento da desigualdade entre ricos e pobres e dois terços da população mundial sofrendo de desnutrição, são perpetuados por pessoas com formação educacional. A educação superior convencional está implicada nas crises que enfrentamos ao treinar a próxima geração de líderes mundiais. No entanto, se até hoje a educação convencional tem levado à insustentabilidade, a educação pode – e deve – contribuir para a sustentabilidade! E ela não acontece por si só. Para rumarmos nessa direção, é necessário desenvolvermos uma compreensão profunda de como a transformação social pode ser iniciada, promovida e conduzida para a sustentabilidade.

É por isso que nossos esforços com o LIS não se limitam a promover atividades de extensão universitária alinhadas à sustentabilidade. Buscamos continuamente maneiras de transformar a instituição e adotar uma Educação para a Sustentabilidade em todas as frentes educacionais: no ensino, na pesquisa e na extensão.

Desde 2018 vimos trabalhando de forma transversal para fomentar a sustentabilidade na pauta do Centro Universitário Facens. Esse ofício não está exclusivamente nas mãos do LIS, mas de inúmeros profissionais que atuam compartilhando os mesmos objetivos que temos: contribuir para a formação acadêmica de cidadãos humanizados, preparando-os para a vida. Tal princípio se mostra especialmente relevante no desafiador cenário em que vivemos, com a ameaça cada vez mais concreta das mudanças climáticas, com o aumento das desigualdades e, ainda, com o enfraquecimento das instituições diante da polarização ideológica.

Nesse sentido, o Prêmio Educador Sustentável – que foi reconhecido como projeto “altamente recomendado” pelos jurados do International Green Gown Award, na categoria Next Generation Learning And Skills – é uma das ferramentas que estamos usando nesse processo contínuo de



aprendizagem, por meio da prática da sustentabilidade na educação do Centro Universitário Facens. Sendo um prêmio que reconhece iniciativas inovadoras no desenvolvimento de cursos acadêmicos, habilidades e capacidades relevantes para a sustentabilidade, esse reconhecimento do International Green Gown Award é um importante passo para esse projeto, pois ajuda a consolidá-lo como uma das principais iniciativas para transformar a educação sustentável na Facens e contribuir para inspirar outras instituições a seguirem o exemplo.

O prêmio Educador Sustentável foi criado como mais um passo nessa jornada rumo à sustentabilidade na educação, sendo um projeto que oferece visibilidade institucional ao mesmo tempo em que reconhece os professores que já estão engajados com ela. Essa oportunidade tem como objetivo oferecer reconhecimento às melhores práticas de ensino e aprendizagem, que incorporam a Agenda 2030 nas disciplinas ministradas no currículo e na orientação de pesquisas acadêmicas, sejam elas iniciações científicas (ICs) ou trabalhos de conclusão de curso (TCCs).

É, assim, um convite para os professores compartilharem como suas práticas se conectam a temas de sustentabilidade, tendo sido criado em parceria com o Comitê de Sustentabilidade da Facens, no qual duas das cadeiras permanentes pertencem ao LIS.

Esses casos ajudam a desmistificar a crença de que é impossível trabalhar com sustentabilidade em sala de aula e na pesquisa. Entendemos que essa mudança de paradigma é essencial para promover e fortalecer o pilar da sustentabilidade em nossa instituição. Esse processo celebra os professores que se tornam verdadeiros líderes no assunto, uma referência nesse tipo de ensino e aprendizagem, e uma inspiração para seus colegas.

Considerando que já tivemos três edições do prêmio e que muitas ainda virão, conseguimos enxergar que estamos avançando na temática e no nosso objetivo mais elevado em direção a um modelo de educação mais sustentável. Isso fica claro quando notamos uma mudança na mentalidade, que se expressa na evolução do questionamento que tem sido feito. Estamos saindo da premissa “como incorporar a sustentabilidade na sala de aula?” para “como o conhecimento que ofereço ajuda a promover condições que sustentam a vida?”, cuja resposta está refletida nas práticas aqui apresentadas.

Esse é definitivamente um movimento poderoso e temos orgulho de fazer parte dele!

Temos o sonho de que nossos estudantes façam parte de um grupo de não-conformistas que não normalizam as violências que são a pobreza, a desigualdade e a crise climática; que tomem decisões em suas vidas pessoais e profissionais que contribuam para a melhoria da vida em todas as esferas: individual, coletiva e planetária.

Sigamos juntos rumo a esse ideal!



INTRODUÇÃO

Por Tamara Nanni Camargo

(Supervisora de Responsabilidade Socioambiental)

Existem dois modos de ser-no-mundo: o trabalho pelo qual modelamos e intervimos no mundo e o cuidado pelo qual nos sentimos responsáveis por ele. O cuidado exige ternura, carinho, afeto, compaixão e renúncia ao seu domínio. Eles não são modos de ser antagônicos, eles são complementares.

(Leonardo Boff)

No Laboratório de Inovação Social da Facens, carregamos a consciência dos desafios deste século. Há fome; desigualdades sociais e raciais; guerras; poluição onipresente; aumento da temperatura global; crise da biodiversidade; entre outras tantas questões que afetam nossa qualidade de vida e ameaçam a existência de muitas outras. Alguns problemas nos atravessam diretamente, outros atravessam sociedades e ecossistemas mais distantes de nós.

Os dados são alarmantes e temos de nos vigiar para não perder as esperanças. No LIS, quando temos a oportunidade de compartilhá-los com professores e alunos, questionamo-nos: será que vale a pena tocar a trombeta do apocalipse?

Nosso objetivo não é nem nunca foi trazer desolação. Pelo contrário, achamos que, para curar a dor dessas violências, elas precisam ser sentidas, precisam ter atenção. O contrário disso seria a normalização e dessensibilização coletiva. E nos recusamos a aceitá-las como único caminho.

Mas, então, quais seriam outros caminhos para tecer o “*mundo mais bonito que nossos corações sabem ser possível*”? Como somos um laboratório, nossa prática tem sido a experimentação e, desde 2018 estamos testando atividades, programas e projetos. Longe de ser o ideal, sabemos que hoje temos um pouco mais de fundamentação teórica nesses caminhos do que quando começamos nossa jornada. Por isso, esta breve introdução visa apresentar um contexto geral da perspectiva que o LIS tem sobre a necessidade de educarmos para o cuidado, para a compaixão e para a sustentabilidade.

Já não resta dúvida que nenhuma geração jamais enfrentou uma agenda mais assustadora do que aqueles que se tornarão adultos nesta década e na próxima. Terão que enfrentar desafios que nenhuma outra geração presenciou: estabilizar a população mundial; reduzir a emissão de gases de efeito estufa que ameaçam desastrosamente o clima; proteger a diversidade biológica; reverter a destruição das florestas tropicais e temperadas; e conservar a solos que são erodidos em um ritmo acelerado. Eles devem aprender a usar menos energia e materiais de forma eficiente; precisarão aprender a usar a energia solar e outras fontes mais limpas e



seguras; devem reconstruir a economia para eliminar o desperdício e a poluição; precisarão aprender a projetar o uso de recursos no longo prazo; precisam iniciar a jornada de reparar, na medida do possível, os danos causados à Terra nos últimos 200 anos de industrialização; e devem fazer tudo isso reduzindo a pobreza e as graves desigualdades sociais (ORR, 2011; CORCORAN & WALS, 2004; WAAS *et al.*, 2010).

Frente a esses desafios, toda a sociedade, os indivíduos, acadêmicos, políticos e empresários têm sido convidados a participarem e contribuírem através da adoção de ações e programas ambientais. Com a universidade não seria diferente.

Instituições de Ensino Superior (IES) têm tido um inquestionável protagonismo em torno da criação e difusão do conhecimento e, como consequência, potentes impulsoras da inovação global, nacional e local; do desenvolvimento econômico e do bem-estar social. É aqui que trazemos um chamado para o não deslumbramento, precisamos analisar criticamente o potencial das nossas atividades enquanto educadores, tanto em seu aspecto positivo quanto negativo.

Embora as IES tenham um grande poder de propor soluções para os principais desafios, elas não devem se posicionar como promotoras de tecnologias inovadoras que irão resolver todos os problemas sociais e ambientais. Como Orr (1991) afirmou: “não devemos supor que é a educação que nos salvará, ou nos fará avançar ou progredir; antes, é educação de um certo tipo”.

Isso porque muito do que está errado com o mundo não é resultado de um *déficit* de educação, mas é o legado contínuo de um tipo de educação que aliena as relações inerentes à vida em nome da dominação humana e fragmenta em vez de unificar, superenfaticando o sucesso e as carreiras, e como consequência produz no mundo mentes ignorantes de sua própria ignorância (ORR, 1994). A constatação dos problemas no atual modelo educacional levanta a questão central que diz respeito à finalidade da educação e, por associação, à finalidade de qualquer instituição e programa de aprendizagem (ORR, 1994; STERLING 2004).

O objetivo da crítica não é desmerecer o processo educacional, afinal, é claro que esse modelo trouxe importantes avanços para a sociedade. A ideia não é desconsiderar o presente modelo e construir por cima das suas cinzas uma IES sustentável e cidadã. Não se trata também de uma pedagogia alternativa, ou seja, um modelo construído separadamente. Trata-se de, no interior das IES, com o modelo presente, construirmos juntos outras possibilidades de ensino e aprendizagem (GADOTTI, 2009).





Se a educação é considerada um pré-requisito para a promoção da cidadania e de mudanças sociais, então boas perguntas podem ser aliadas na construção de novos caminhos:

Até que ponto há sentido no que é ensinado?

Até que ponto nossos processos educacionais contribuem para a qualidade de vida dos povos e para a sua felicidade?

Que conteúdos são realmente sustentáveis, isto é, significativos para nossas vidas?

E, por fim, parafraseando a filósofa Viviane Mosé: o que as instituições de ensino deveriam aprender antes de ensinar?

Quando nosso objetivo coletivo for criar condições para um presente e um futuro mais sustentável, deveremos manifestar, incentivar e transmitir valores que contribuam para esse objetivo em todos os aspectos da vida, inclusive na educação (SIPOS; BATTISTI; GRIMM, 2008). Dessa forma, a sustentabilidade precisa tornar-se uma preocupação central para determinar áreas de pesquisa educacional e de objetivos de aprendizagem nas instituições de ensino (BUCKLER; CREECH, 2014; ORR, 2011).

Desde a década de 90, vêm surgindo vários termos que tentam delimitar o escopo desse modelo educacional mais sustentável:

- Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental.
- A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) fala sobre o aprendizado necessário para manter e melhorar nossa qualidade de vida e a qualidade de vida das gerações vindouras. A EDS permite que as pessoas desenvolvam o conhecimento, valores e habilidades para participar das decisões sobre a maneira como fazemos as coisas individual e coletivamente, local e globalmente, que melhorarão a qualidade de vida agora sem prejudicar o planeta no futuro (UNESCO, 2020)
- No LIS, aproximamo-nos mais da proposta da Educação Sustentável que **não se preocupa apenas com uma relação saudável com o meio ambiente, mas com o sentido mais profundo do que fazemos com a nossa existência, a partir da vida cotidiana** (GADOTTI, 2009).

Várias IES ao redor do mundo vêm promovendo mudanças internas. Cada uma delas, com suas respectivas aproximações e distanciamentos perante as definições apresentadas acima. No entanto, o que é importante destacar é a constatação de que a maioria das universidades tende a adotar uma abordagem superficial como a inclusão de tópicos, material ou curso complementar sobre sustentabilidade ao programa existente; um curso independente ou um novo programa sobre sustentabilidade (THÜRER *et al.*, 2018; STERLING; THOMAS, 2006).

O desafio fundamental, então, é a mudança do paradigma educacional de como alcançar uma orientação significativa e não superficial do ensino superior. Para transitarmos para uma educação que tenha como objetivo a sustentabilidade, podemos passar por alguns estágios de transição:

	Nível de Sustentabilidade	Estado da Educação
1.	Mínimo	Sem alterações da educação convencional
2.	Reforma Cosmética	Educação sobre Sustentabilidade
3.	Esverdeamento Sério	Educação para a Sustentabilidade
4.	Integração Holística	Educação Sustentável

Fonte: adaptado de Sterling (2004).

O primeiro estágio apresenta um modelo no qual nenhuma resposta é oferecida, ou quando há, a resposta é mínima. Isso pode ser por ignorância do desafio da sustentabilidade ou negação.

O segundo estágio refere-se ao início da jornada em prol da sustentabilidade. É considerado um estado de Educação sobre Sustentabilidade. Nesse estágio, cursos e professores desenvolvem estratégias para incorporar conteúdos associados à sustentabilidade. Isso pode acontecer através de enunciados de exercícios, projetos e atividades que incorporam algum tema socioambiental.

O terceiro estágio exige uma mudança mais profunda e intencional para o “esverdeamento” do *campus* e dos currículos. É considerado um estado de Educação para o Desenvolvimento Sustentável em que o objetivo é desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletir sobre as próprias ações, tendo em conta seus impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global. Nesse tipo de resposta, as suposições de finalidade do programa de aprendizado são questionadas, havendo uma reflexão mais



profunda e uma disposição a adaptar as ideias de sustentabilidade para lidar com os desafios enfrentados. Como consequência, algumas disciplinas são revisitadas e são melhores estruturadas para que o conhecimento aprendido seja pensado para promover bem-estar das pessoas e saúde do planeta.

O quarto nível é quando, de fato, há uma transformação no sistema. Refere-se a uma reorganização profunda e consciente das suposições que leva a uma mudança de paradigma. Nesse estágio, considera-se que a IES atingiu a Educação Sustentável e os *stakeholders* estão envolvidos nessa missão de promoção da vida através da formação dos alunos. Não apenas os planos de aulas, as metodologias e os currículos foram readequados, todo o sistema dentro e fora de aula foi repensado, alinhado à Educação Sustentável.

As respostas mencionadas podem ser consideradas como etapas sequenciais que as instituições e as pessoas, em processo de transição para a sustentabilidade (ou seja, todos nós), precisam atravessar. Embora haja urgência nessa travessia, ela precisa ser vivida com calma e com criticidade. Juntos aprenderemos, lentamente, um pouco mais sobre como amadurecer nossas práticas educadoras e, a partir das reflexões sobre elas, iremos avançando nível a nível.

Essa não é uma jornada de um caminhante só. Será em companhia que aprenderemos os melhores trajetos, iremos nos inspirar uns nos outros, aprenderemos novas metodologias, testaremos novas abordagens, onde algumas darão certo e outras nem tanto. O importante é estar em movimento, objetivando contribuir para a formação de futuros profissionais cidadãos éticos, justos e completamente apaixonados pela vida e tudo que a sustenta.

Nas páginas que se seguem, convidamos vocês, leitores, a se inspirar com algumas práticas de educação sustentável que nossos queridos professores vêm promovendo em sala de aula e na orientação de pesquisas. Esperamos que o material traga novas ideias de como responder à pergunta norteadora: **Como o conhecimento que ofereço ajuda a promover condições que sustentam a vida?**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, Leonardo. **Ecologia**: grito da terra, grito dos pobres: Dignidade e direitos da mãe terra. Petrópolis: Vozes, 1995.

BUCKLER, C.; CREECH, H. **Shaping the Future We Want**: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): Final Report. Paris: UNESCO, 2014.

CORCORAN, P. B.; WALSH, A. E. J. (Ed.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.

GADOTTI, M. **Ecopedagogia, pedagogia da terra, pedagogia da sustentabilidade, educação ambiental e educação para a cidadania planetária**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CONSELHO PLENO. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, DF, 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
Acesso em: 29 de maio de 2023.

ORR, D. W. **Hope is an Imperative**. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics, 2011.

ORR, D. W. Politics, Conservation, and Public Education. **Conservation Biology**, v. 5, n. 1, p. 10-12, 1991.

ORR, D. W. **Earth in Mind**: On Education, Environment, and the Human Prospect. Washington, DC: Island Press, 1994.

SIPOS, Y.; BATTISTI, B.; GRIMM, K. Achieving Transformative Sustainability Learning: Engaging Head, Hands and Heart. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 68-86, 2008. DOI: 10.1108/14676370810842193.

STERLING, S. Higher Education, Sustainability, and the Role of Systemic Learning. In: CORCORAN, P. B.; WALSH, A. E. J. (Org.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability**. Dordrecht: Springer, 2004. p. 49-70. DOI: https://doi.org/10.1007/0-306-48515-X_5

STERLING, S.; THOMAS, I. Education for sustainability: the role of capabilities in guiding university curricula. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 1, n. 4, p. 349, 2006. DOI: 10.1504/ijisd.2006.013735.

THÜRER, M. et al. A systematic review of the literature on integrating sustainability into engineering curricula. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 608-617, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.130.

UNESCO. **Education for Sustainable Development**: A Roadmap. Paris: UNESCO, 2020.

WAAS, T.; VERBRUGGEN, A.; WRIGHT, T. University research for sustainable development: definition and characteristics explored. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 629-636, 2010. doi: 10.1016/j.jclepro.2009.09.017.

CATEGORIA
EDUCADOR SUSTENTÁVEL
ENGENHARIAS



AGROECOLOGIA E ADUBAÇÃO VERDE NA FACENS: DO ATERRO À COLHEITA!

METODOLOGIA APLICADA

Agroecologia é uma forma de agricultura sustentável que retoma as concepções agronômicas anteriores à chamada Revolução Verde. São chamadas de agroecologia as práticas de agricultura que incorporam as questões sociais, políticas, culturais, energéticas, ambientais e éticas. Uma de suas práticas é a adubação verde, processo no qual são cultivadas espécies da família das Fabaceae, com intenção de enriquecer o solo nutricionalmente. Com o objetivo de incrementar a fertilidade do solo da Área Experimental da Facens, a qual, por mais de 20 anos foi utilizada como aterro gramado, tais técnicas foram utilizadas na disciplina Solos I, ministrada aos alunos de Engenharia Agrônômica.

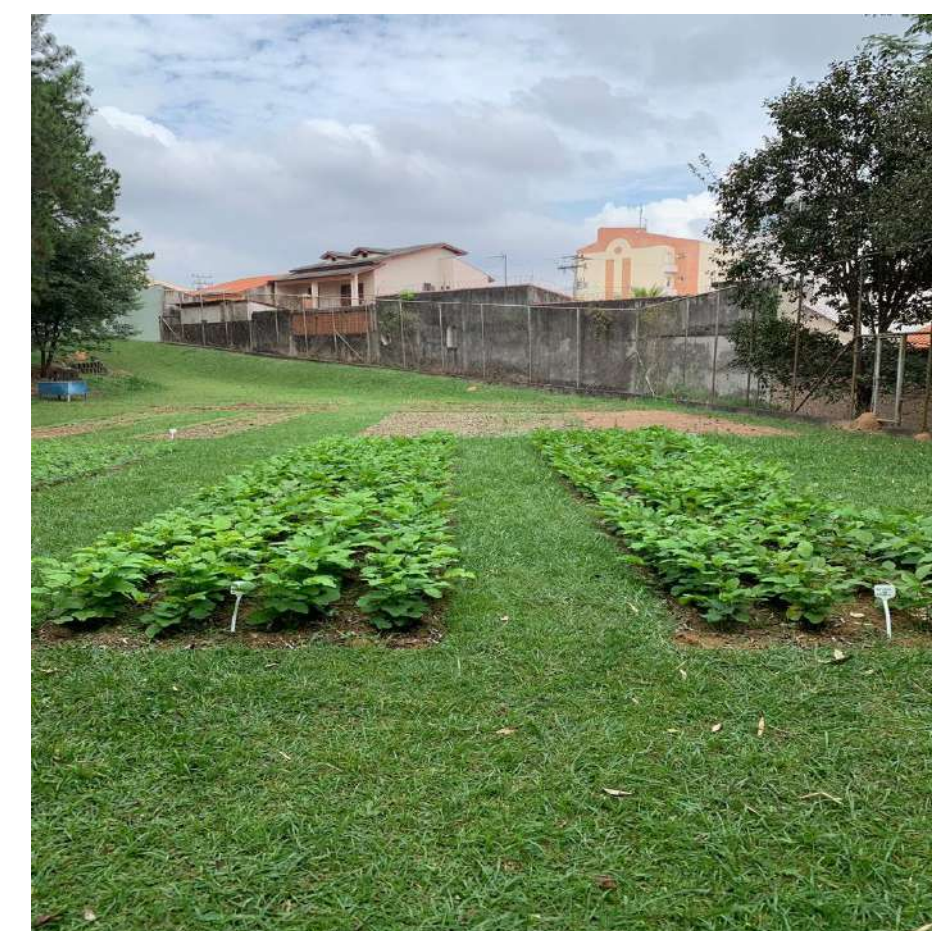
Houve o cultivo de adubos verdes, como a crotalária (*Crotalaria juncea*) e o feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) na área acima citada, utilizando apenas o composto orgânico produzido pela equipe da jardinagem do campus. Como o crescimento é rápido, os alunos conseguiram medir a eficiência do uso dessas plantas à fertilidade da área que, por ter sido utilizada por tanto tempo como aterro, era quase inexistente.



Figura 01. Abertura dos canteiros e incorporação do composto orgânico.



Figura 02. Coleta de solo pelos alunos para verificação do teor de matéria orgânica 20 dias após aplicação do composto.



Figuras 03 e 04. Canteiros com adubação verde (na imagem, o feijão de porco) bem desenvolvido aos 02 e 03 meses após o plantio. A aparência saudável do solo pode já ser comprovada visualmente. Após 03 meses, houve a incorporação do adubo verde ao solo para plantio de hortaliças.

RESULTADOS OBTIDOS

A partir da adoção da adubação verde foi possível observar melhorias significativas nos teores dos nutrientes e, principalmente, da matéria orgânica do solo, recuperando o antigo aterro e proporcionando a colheita farta e orgânica. Além disso, devido à melhoria da qualidade do solo, microorganismos benéficos desenvolvem-se naturalmente com maior facilidade. Os alunos puderam trabalhar conceitos de agroecologia, sustentabilidade, conservação de solo, fertilidade e produção orgânica com um experimento simples, rápido e barato e que pode ser aplicado ao produtor rural ou à comunidade, garantindo qualidade e bem estar com o consumo de alimentos saudáveis.

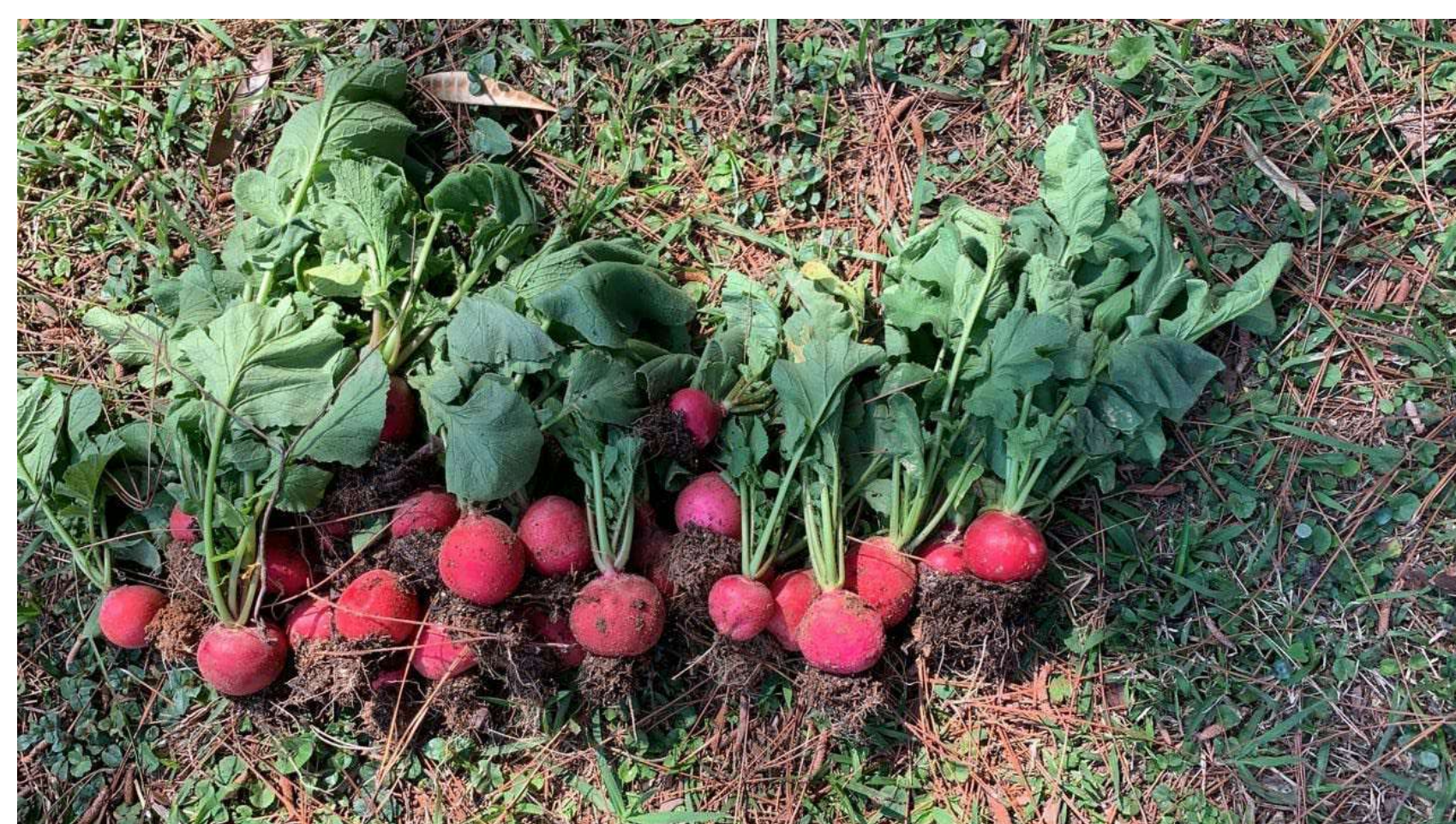


Figura 05. Primeira colheita na área, 06 meses após o plantio dos adubos verdes. Alimento orgânico, solo mais fértil e produção sustentável.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Os alunos puderam comprovar que as tecnologias para sistemas orgânicos de produção ou em sistemas agroecológicos possibilitam benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Nome Docente: Thaís G. Prado Avancini

Curso: Engenharia Agrônômica

Disciplina: Solos I

Período: 3º Semestre/2019

APLICAÇÃO DOS ODS NA PRODUÇÃO DE NOVOS
MATERIAIS E PROJETOS DE GESTÃO SUSTENTÁVEIS

METODOLOGIA APLICADA

O projeto, realizado em parceria com o LIS, teve como objetivo fazer com que o aluno tenha um maior conhecimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as possíveis aplicações dos mesmos na criação de "novos materiais" ou na criação de "novos métodos de economia" que visem as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

O aluno deverá ter a consciência do impacto ambiental que as nossas ações, em qualquer profissão, possam trazer à sociedade.

- ❑ Inicialmente, para se atingir o objetivo proposto, foi realizada uma aula onde os ODS foram discutidos, analisados e quais ações transformadoras deveriam ser tomadas para direcionar o mundo para um caminho sustentável;
- ❑ Em seguida, foi apresentado aos alunos um processo industrial e realizou-se uma discussão sobre os possíveis impactos ambientais gerados por este processo, bem como as possíveis alternativas para se reduzir esse impacto;
- ❑ Na sequência, os alunos se reuniram com o objetivo de fazer um projeto que envolvesse a criação de um novo material ou um novo método de economia baseados nos ODS.

Novo método para reutilização do papel
aplicado à indústria de embalagens:

Figura 4: Lay out criado para a impressão das identificações dos produtos

LOCAL OBJETO	K-901	LOCAL APLICADOR	1	LOCAL OBJETO	K-201	LOCAL APLICADOR	1	LOCAL OBJETO	K-217	LOCAL APLICADOR	9
	FLRY-B 2.5				FLRY-B 0.75				FLRY-B 0.75		
	7009-1056-02				7112-5031				7115-1839-02		
LOCAL OBJETO	K-902	LOCAL APLICADOR	1	LOCAL OBJETO	K-203	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-219	LOCAL APLICADOR	10
	ACW 1.0				FLRYA 0.5				ACW 0.75		
	7009-1056-02				7114-4100-02				7115-1839-02		
LOCAL OBJETO	K-903	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-205	LOCAL APLICADOR	3	LOCAL OBJETO	K-221	LOCAL APLICADOR	11
	FLRY-B 1.5				FLRY-B 2.5				ACW 1.0		
	7009-1228-02				7113-1162-02				7115-1839-02		
LOCAL OBJETO	K-904	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-207	LOCAL APLICADOR	4	LOCAL OBJETO	K-223	LOCAL APLICADOR	23
	ACW+ACW 0.75+1.5				ACW 2.5				ACW 1.0		
	7009-1228-02				7113-1162-02				7115-1872-04		
LOCAL OBJETO	K-905	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-209	LOCAL APLICADOR	5	LOCAL OBJETO	K-225	LOCAL APLICADOR	13
	ACW 1.5				FLRYA 0.5				ACW 0.5		
	7009-1228-02				7113-1874-08				7116-4157-02		
LOCAL OBJETO	K-906	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-211	LOCAL APLICADOR	6	LOCAL OBJETO	K-227	LOCAL APLICADOR	14
	ACW 1.0				ACW 0.5				FLRY-B 0.75		
	7009-1228-02				7113-1874-08				7116-4157-02		
LOCAL OBJETO	K-907	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-213	LOCAL APLICADOR	7	LOCAL OBJETO	K-229	LOCAL APLICADOR	15
	ACW+ACW 1.0+1.5				FLRY-B 4.0				FLRY-B 1.0		
	7009-1228-02				7114-1982-02				7116-4882-02		
LOCAL OBJETO	K-908	LOCAL APLICADOR	2	LOCAL OBJETO	K-215	LOCAL APLICADOR	8	LOCAL OBJETO	K-231	LOCAL APLICADOR	16
	ACW 2.5				ACW 0.75				ACW 1.0		
	7009-1228-02				7114-4387-02				7215-1317		

Problema

Redução do
desperdícioRedução de 38,5 %
de papel na impressão

Fonte: Próprio autor

RESULTADOS OBTIDOS

Após dois meses de trabalho, os projetos relacionados a produção e gestão sustentável foram apresentados.

Figura 1 – Concreto com vidro

Reaproveitamento
do Vidro em
Concreto

Fonte: Próprio autor

Figura 2– Concreto com lixo eletrônico

Reaproveitamento
do Lixo eletrônico
em Concreto

Fonte: Próprio autor

Figura 3– Material com cinzas e plástico

Reaproveitamento de
cinzas de cigarro e
plástico:

Fonte: Próprio autor

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

- ❑ O desenvolvimento de novos materiais e novos métodos de economia aplicados à indústria, veio a enfatizar os principais conceitos da disciplina de "Ciência e Resistência dos Materiais" (estruturas cristalinas, propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais) além de tornar mais evidente as possíveis aplicações de diferentes materiais, economicamente viáveis, melhorando a qualidade de vida, de forma sustentável, para a sociedade atual e, principalmente, para futuras gerações.
- ❑ Dificuldades surgiram no momento de se realizar o processamento de alguns materiais pois, vários processos de fabricação exigem equipamentos industriais, os quais são muitas vezes caros e inacessíveis aos alunos. Apesar destas dificuldades os alunos conseguiram, com criatividade, realizar o projeto proposto com inovação e responsabilidade.

Nome Docente: Profª Drª Rosana Fernandes Antonio
Curso: Engenharia Mecatrônica
Disciplina: Ciência e Resistência dos Materiais
Período: 2ºSemestre/2018

Aprendizagem baseada em desafios: uma busca por soluções sustentáveis para o tratamento de efluentes de indústrias químicas

OBJETIVO

Projeto Aplicado à Engenharia Química III

Aprendizagem baseada em **DESAFIOS**

Desenvolver um projeto para tratar determinado efluente industrial e aplicar ao menos um tipo de análise química clássica

Simulação do **efluente industrial** no laboratório

Processo de tratamento sustentável

Envolvimento direto com os **ODS**

METODOLOGIA APLICADA

Árvore dos problemas

Efeitos

Cada grupo de 06 alunos teve a oportunidade de construir sua própria árvore de problemas

Produção de um **vídeo pitch** mostrando o processo de tratamento sustentável proposto

Causas

Problema

Abordagem de notícias atuais sobre problemas que iniciaram o ano de 2020



7 jan. 2020 - Moradores da zona oeste e Norte do Rio de Janeiro, estão com problemas no abastecimento de água, que tem chegado com uma cor amarelada e cheiro forte nas torneiras dessas regiões, na cidade do Rio de Janeiro, RJ, nesta terça-feira (7). Imagem: Paulo Anselmo/Estadão Conteúdo

Contaminação de água

Contaminação de água por efluentes industriais

ASSUNTO

TEMA

PROBLEMA

Como solucionar a contaminação de água por efluentes industriais provenientes das indústrias químicas?

RESULTADOS OBTIDOS

Quais foram as indústrias químicas escolhidas?

Grupo 1	Indústria petroquímica (petróleo e gás)
Grupo 2	Indústria agroquímica
Grupo 3	Indústria farmacêutica
Grupo 4	Indústria de polímeros
Grupo 5	Indústria de tintas
Grupo 6	Indústria têxtil
Grupo 7	Indústria alimentícia
Grupo 8	Indústria de domissanitários
Grupo 9	Indústria de cosméticos
Grupo 10	Indústria do papel
Grupo 11	Indústria metalúrgica
Grupo 12	Indústria de galvanoplastia

Fitorremediação de Efluentes de Metalúrgicas



DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Adaptação à pandemia

Simulação em laboratório não foi possível

Trabalho colaborativo

Aplicação de diversas técnicas analíticas clássicas

DIFICULDADES

Encontrar alternativas sustentáveis para todas etapas do tratamento proposto

Dificuldade em prosseguir com um projeto aplicado

Proposta por **alternativas**

Estruturação de um **projeto de pesquisa**

APRENDIZADOS

Aumento do interesse em relação aos **desafios contextualizados** e que, naturalmente, encaixaram-se nos **ODS**

Docente: Valeska Soares Aguiar
Curso: Engenharia Química
Disciplina: Projeto Aplicado à Engenharia Química III
Período: 3º semestre/2020



CONVERGÊNCIA DE UM *BRAINSTORMING* COM O DESPERTAR DA RESPONSABILIDADE SOCIAL

Para potencializar o ODS da perspectiva da educação de qualidade, é imprescindível o desenvolvimento de tópicos temáticos, a saber: educação como um direito fundamental; aprendizagem ao longo da vida; diversidade e educação inclusiva; comportamentos necessários para promover o desenvolvimento sustentável; empoderamento dos grupos marginalizados e dos jovens; dentre outros (UNESCO, 2017).

OBJETIVO

O objetivo geral dessa prática é despertar a responsabilidade social dos alunos e mostrar que sempre podemos mais, que cada um pode realizar algo para que os objetivos da ONU sejam alcançados.

O objetivo específico é trazer a prática de todas as formas da ferramenta *BRAINSTORMING* sendo aplicada de forma estruturada.

METODOLOGIA APLICADA

Essa atividade foi realizada no semestre 2s2022 na disciplina de controle dimensional da qualidade, que abrange as ferramentas da qualidade e afins.

Essa aplicação é feita em dois momentos.

O primeiro momento, foi separado os alunos em 3 grupos, e proposto a eles que realizassem um brainstorming de cada tipo utilizando uma ODS como referência. Um brainstorming aberto, escrito e com recuperação. Assim cada grupo escolheu no mínimo 3 ODS para realizar a atividade. e apresentaram ideias de como poderíamos auxiliar na ODS em questão.

Em uma segunda aula, foi realizado um jogo tendo como objetivo a revisão do conteúdo até aquele momento estudado. Foi estruturado um jogo no JeopardyLabs, que permite que você crie um modelo próprio. Com isso foi desenvolvido um modelo de batalha naval, com passa o repassa e a pontuação do jogo foi determinada em sala de aula. Sendo 3 pontos para resposta certa e -1 para resposta errada.

O jogo permite que o grupo escolha uma pergunta. Caso ele não saiba, pode se passar para o próximo grupo, que tem a possibilidade de responder ou repassar. Caso a pergunta retorne ao grupo inicial esse terá por obrigação responde-la.

Após o jogo ser realizado, o grupo que tiver a melhor pontuação escolherá dentro das atividades que foram selecionadas no *Brainstorming* uma delas, para que o grupo com menor pontuação realize-a até um prazo discutido em aula. O grupo que obteve a menor nota tem por meio desta atividade alcançar a pontuação do grupo com maior nota.

A atividade deve ser evidenciada por meio de foto ou vídeo enviada em uma tarefa aberta no canvas.

RESULTADOS OBTIDOS

Na Primeira etapa o despertar dos alunos foi muito interessante. As propostas trazidas envolviam desde: mentoria para alunos de ensino fundamental até o médio, como participação ativa em Ongs sendo referência da ODS 5. Na ODS 15 (meio ambiente) e 14 (vida na água) a foi proposto a redução de lixo, como também a reciclagem de eletrônicos, e plantio de árvores. Na ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) foi proposta a doação semestral de alimento.

Os alunos puderam observar as diferenças e dificuldades de cada tipo de *BRAINSTORMING*. O *BRAINSTORMING* que os alunos mais gostaram foi o aberto, porém para executar com precisão as definições de ideias, o estruturado escrito obteve mais adesão na percepção dos mesmos.

Na segunda parte da prática, o jogo criou uma competitividade saudável entre os grupos. Foi observado um comprometimento com a equipe e os temas abordados, objetivando a vitória.

Foi possível evidenciar um aprendizado dos alunos que não foram participativos ao decorrer da aula.

O grupo vencedor propôs que a atividade se estendesse a toda turma. A atividade escolhida foi da ODS 2, que era a doação de alimentos. Evidenciada conforme figura 1.

Figura 1- evidencia da doação de alimentos



Fonte: autor

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Alguns grupos apresentaram dificuldade na em seguir metodologia da realização do *BRAINSTORMING*.

Também houve dificuldade na definição do local para as doações, pois ficou no encargo do grupo vencedor.

UNESCO. Director-General, 2017- (Azoulay, A.). writer of preface [3234]

Nome Docente: Etiane Moraes
Curso: Eng. Mecânica /Produção / Mecatrônica
Disciplina: Controle dimensional da qualidade
Período: 2º/2022

EMPREENDEDO ONDO COM OS OBJETIVOS DA ONU

METODOLOGIA APLICADA

Na disciplina de Empreendedorismo os alunos receberam a missão de desenvolver um trabalho em grupo, no qual deveriam apresentar soluções para problemas do campus Facens ou das cidades. Uma das premissas do projeto foi a associação da solução proposta com um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, desta forma foram apresentados em sala de aula os conceitos da Agenda 2030.

Os grupos tiveram que apresentar oralmente os trabalhos e justificar a integração dos mesmos com a Agenda 2030.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram apresentados um total de 61 projetos de uma turma de 362 alunos, sendo que 19 deles, ou seja, 31% integram soluções à Agenda 2030.

Os alunos tiveram a oportunidade de pensar, não somente no problema mas também na produção de um protótipo e também a oportunidade de estudar a Agenda 2030, com seus indicadores e aplicabilidades.

Os trabalhos foram avaliados não somente pelos alunos mas também por representantes dos Centros de Inovação da Facens: LIS, FACE, LIGA e SmartCampus.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Mesmo com a orientação e suporte dos Centros de Inovação, os alunos apresentam dificuldade em fazer a associação de seus projetos com às ODS. Muitos relatam que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são muito amplos e faz-se uma adaptação forçada para atendimento de um ODS.

Como proposta de melhoria desse processo, a inclusão de mais cursos de capacitação ou workshops práticos sobre os ODS poderiam ajudar o discente a ter uma melhor compreensão da aplicabilidade prática em projetos. Outra sugestão para reduzir o escopo de atuação como, por exemplo, sugerir que o trabalho fique ligado a 3 ou 4 ODSs

O tema da Agenda 2030 é muito importante e fica o desafio, para outros professores, em associar alguma atividade ou trabalho de suas disciplinas com o tema.

Nome Docente: Felipe Corrêa
Curso: Eng. Produção | Computação | Elétrica
| Agrônômica | Mecânica
Disciplina: Empreendedorismo I
Período: 1º Semestre/2019



ENGENHARIA VERDE (NA PRÁTICA): POR QUE ESTAMOS VENDO ISSO NO CURSO DE ENGENHARIA?

METODOLOGIA APLICADA

As instituições de ensino superior têm um importante papel na formação de agentes transformadores, capazes de adequar sua prática profissional aos paradigmas de desenvolvimento do presente e futuro. Temas relacionados a novas tecnologias, ou novos paradigmas tecnológicos, como a indústria 4.0, normalmente são associados rapidamente pelos estudantes com a prática da engenharia. Todavia, as ODS representam um tema de maior dificuldade. Seu efeito na prática profissional da Engenharia raramente é entendido pelos estudantes, gerando a famosa questão “por que estamos vendo isso no curso de engenharia?”.

A metodologia apresentada busca responder tal questionamento, trazendo um novo olhar sobre a sustentabilidade no processo de aprendizado da engenharia. O método é realizado processo é em três fases principais (Figura 1).

1. Aula teórica: Engenharia e desenvolvimento sustentável

2. Role-Playing Game: Processo de licitação

3. Apresentação de propostas, negociação e conclusão

Figura 1. Estrutura da aula

Inicialmente, é realizada uma aula teórica, com alinhamento conceitual sobre os principais desafios da engenharia relacionados a sustentabilidade, diversos questionamentos filosóficos sobre o papel da engenharia são realizados. A prática da engenharia convencional é discutida, refletindo quais problemas foram enfrentados na década de 1960 até 1980, bem como as soluções desenvolvidas. Posteriormente, são apresentados problemas atuais, como grande aumento na produção de resíduos, inchaço urbano, escassez de recursos naturais e água. O papel da engenharia como solução para tais desafios é discutido e, por fim o conceito de engenharia verde é apresentado. Uma comparação entre os elementos de projeto da engenharia tradicional e os elementos necessários para superar os desafios atuais finalizam a aula teórica (Figura 2).



Figura 2. Eng.verde vs. Eng. Tradicional.

Em um segundo momento os alunos vivenciam o que representam incorporar os elementos da engenharia verde na prática.

Um processo de licitação é simulado, com a subdivisão dos alunos em três grupos. O primeiro representa uma startup, que tem por objetivo revolucionar o mercado transformando a sustentabilidade em negócio. O produto da licitação sempre está relacionado ao curso em que a aula é ministrada. Tomando como exemplo o curso de Eng. Civil, a licitação tem por objetivo a construção de um empreendimento de grande porte em uma bacia hidrográfica.

O segundo grupo, representa uma empresa de engenharia tradicional, que hoje tem que se adequar as novas demandas relacionadas a sustentabilidade e enfrenta um novo tipo de concorrência.

O terceiro grupo, representa o comitê gestor que abriu a licitação e deverá selecionar o fornecedor. Para incentivar a construção de conhecimento do grupo, a atividade trás uma série de detalhes sobre os preços da proposta, demandas de Leis Ambientais e socioambientais, com margem para negociação de preços e das demandas. Após um tempo para preparação, cada grupo concorrente apresenta sua proposta, com espaço para questionamentos do grupo adversário e do comitê decisório. A atividade se encerra com a anuncio do grupo vencedor. Uma breve reflexão sobre o objetivo da atividade, em demonstrar as reais dificuldades de incorporação de elementos de engenharia verde e ODS na real prática da engenharia, sob três perspectivas diferentes, é realizada encerrando a aula.

RESULTADOS OBTIDOS

1. A estratégia pedagógica permite que a incorporação da sustentabilidade na engenharia seja vivenciada.
2. Há um elevado grau de internalização dos conceitos, mesmo após um semestre os alunos se recordam da atividade, grupo ganhador e conceitos abordados.
3. A atividade incita a competitividade e colaboração entre os grupos.
4. A atividade permite que os alunos compartilhem seus conhecimentos e experiências, enriquecendo a aula teórica.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

1. É necessário tempo para a realização da atividade.
2. Há a necessidade de mediar o debate, pois há grande envolvimento dos alunos, competitividade e indignação sobre questões éticas da engenharia.
3. No início da atividade há resistência dos alunos, há necessidade de incentivo para que participem.
4. A aula teórica e objeto da licitação devem considerar o curso em que a aula será ministrada.

Nome Docente: Felipe Hashimoto Fengler

Curso: Engenharia Civil

Disciplina: Saneamento Básico

Período: 2º Semestre/2022

Geração de energia elétrica renovável em curso

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Tomando por base o Plano Nacional de Energias para 2050 (PNE 2050), a disciplina de Fontes Renováveis Alternativas e Geração Distribuída de Energia, iniciou sua aplicação no primeiro semestre do ano de 2021, para as matrizes curriculares do curso de Engenharia Elétrica.

Considerando a disponibilidade de 270 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo em termos de recursos para geração de energia descrita no PNE 2050, a proposta da disciplina apresenta o desafio de transformar esses insumos, majoritariamente renováveis em energia elétrica.

A observação e respeito às leis do universo regulatório do SIN, também, quebram o terceiro paradigma relacionado a impossibilidade de entender e propor projetos de gerações elétricas sustentáveis, ou seja, viáveis em termos de eficiência elétrica e economia financeira.

Esses são os resultados mais perceptíveis, porém, a verificação de que é possível ser um dos países mais significantes no contexto da matriz energética mundial, é o fator mais importante ou resultado mais significativo a ser apresentado e absorvido pelos alunos.

Assim, o aluno de Engenharia Elétrica consegue entender o seu papel no desenvolvimento sustentável da matriz energética nacional.

METODOLOGIA APLICADA

A matriz projetada em 2018 apresenta a disciplina de Fontes Renováveis Alternativas e Geração Distribuída de Energia no 9º Semestre, enquanto que para a matriz projetada em 2020 a disciplina é apresentada no 3º Semestre.

Os alunos são apresentados às principais fontes de geração de energia elétrica, como hidráulica, termoeletrica, eólica, solar, nuclear, dentre outras.

Para cada fonte estudada e experimentada em laboratório o aluno é convidado a observar o impacto relacionado a perspectiva de sustentabilidade e as motivações de sua escolha considerando o PNE 2050 e a disponibilidade de insumos energéticos.

Todo o arcabouço legal do universo regulatório do Sistema Integrado Nacional (SIN) é apresentado para que o aluno entenda o que levou o Brasil a ter 84% (ELETROBRAS, 2021) da sua energia elétrica renovável e quais são as estratégias para aumentar esse número.

RESULTADOS OBTIDOS

Uma série de paradigmas são quebrados durante o desenvolvimento da disciplina de Fontes Renováveis Alternativas e Geração Distribuída de Energia.

O primeiro é o desconhecimento do potencial energético brasileiro. O aluno é exposto a uma série de dados e observações de oportunidades relacionadas ao grande volume de insumos energéticas nacionais listados no PNE 2050.

O segundo está relacionado à robustez do SIN e seu gerenciamento em tempo real pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que permite a observação de dados instantâneos de geração de energia elétrica e dados históricos.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Depois de dois semestres aplicando a disciplina Fontes Renováveis Alternativas e Geração Distribuída de Energia, podemos observar que o aluno demora para desenvolver o gosto pelo universo legal e regulatório do SIN, pois este mundo permeia a política e os jovens apresentam distanciamento desse universo.

Laboratórios e exercícios práticos, inclusive na aula de teoria ajudam o aluno a entender a importância de observar o universo normativo e a perspectiva da sustentabilidade.

Nome Docente: Heverton Bacca Sanches

Curso: Engenharia Elétrica

Disciplina: Fontes Renováveis Alternativas e Geração Distribuída de Energia

Período: Noturno Semestre/ano: 3º e 10º sem

IMPACTO SOCIAL DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ATRAVÉS DE ATIVIDADES PRÁTICAS EXTRA CLASSE

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Alimentos de alto valor nutricional estão entre as recomendações da OMS para a promoção de bem-estar, especialmente de crianças e adolescentes. Ações que estimulem a segurança alimentar de comunidades e incentivar o consumo de produtos de origem vegetal estão entre as ações que colaboram para o desenvolvimento da agenda de desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste projeto de extensão foi permitir que os alunos utilizem as competências e conhecimentos técnicos desenvolvidos em sala de aula como uma ferramenta para desenvolver atividades extra classe, que estimulem ações de impacto social e promovam o bem-estar da comunidade local.

METODOLOGIA APLICADA

Ao todo, os alunos da disciplina de Olericultura cultivaram 12 espécies em um período de 4 meses. As visitas ocorriam semanalmente, sempre as segundas-feiras, e as atividades foram organizadas para acontecer na ONG Céu Azul a medida que os alunos adquiriam os conhecimentos teóricos necessários para instruir as professoras e crianças da creche que participavam do projeto.



Ao longo do projeto foram realizados encontros para que os alunos da Facens oferecessem mini oficinas as crianças e professoras, permitindo que todos pudessem conhecer melhor os cuidados necessários em cada uma das etapas de produção de todas as culturas. Com esse encontros foi possível ampliar o envolvimento da ONG permitindo que ele fosse mais ativo para gerar resultados duradouros.

RESULTADOS OBTIDOS

Com a implantação da área de produção vegetal na Céu Azul, os alunos e professores das duas instituições puderam partilhar de uma atividade educativa e social que foi fonte de alimentos saudáveis e seguros. Todos os alimentos colhidos eram utilizados na cozinha da ONG que preparava as refeições para os alunos da creche e seus colaboradores. As espécies de plantas medicinais e aromáticas eram utilizadas para o preparo de temperos, sucos e chás. Já as demais hortaliças, entravam no preparo do almoço e saladas.



DIFICULDADES E APRENDIZADOS

No início os alunos se mostraram um pouco inseguros nos momentos de interação com as crianças e professoras por ser a primeira vez em que participavam de um atividade como essa, mas após o primeiro encontro essa barreira foi vencida e a medida que observavam o resultado positivo de tudo que estavam colocando na prática, os encontros ficaram cada vez mais produtivos.

As hortaliças são plantas muito exigentes em cuidados diários e a maior dificuldade foi estabelecer um cronograma de cuidados que fosse o mais preciso possível e permitisse que todos os participantes do projetos estivessem alinhados para manter a limpeza da área, fazendo a retirada diária de todas as plantas daninhas, turnos de rega e observando o desenvolvimento das plantas para estabelecer os próximos cuidados necessários.

Nome Docente: Jéssica Danila Silva
Curso: Engenharia Agrônômica
Disciplina: Olericultura
Período: 1º semestre/2022



LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E TRAGÉDIA DOS COMUNS: COMO VENDER ÁGUA PODE SER UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA?

METODOLOGIA APLICADA

Alguns temas, como a Legislação Ambiental, são certamente densos, e na realidade empresarial, comumente associados a um aspecto negativo, rigoroso e que só trás prejuízos econômicos.

O presente método demonstra o resultado de algumas experiências em abordar a Legislação Ambiental nos cursos de graduação e pós graduação da Facens, de maneira diferenciada. A aula utiliza a teoria da tragédia dos comuns de William Forster Lloyd, popularizada pelo ecologista Garrett Hardin, para construir uma narrativa que permitia aos alunos identificar o real papel da Legislação Ambiental. O método busca sensibilizar os alunos sobre o tema, buscando despertar seu interesse e curiosidade.

A aula se inicia com uma dinâmica. São formados quatro grupos, que representam os comitês de bacias hidrográficas. Esses comitês tem por objetivo planejar o uso da água nas bacias hidrográficas, definir setores estratégicos, direito de uso e o valor econômico dos recursos hídricos, de maneira semelhante ao previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997). Cada comitê é alimentado com dados reais de bacias hidrográficas do estado de São Paulo, sob diferentes condições de infraestrutura e disponibilidade de água. Os alunos restantes são subdivididos em duplas, onde cada dupla representa um grupo de investidores do setor industrial, agrícola ou civil (Figura 1).



Figura 1. Estrutura da dinâmica.

Cada setor tem uma quantidade de capital diferente, sendo o setor industrial o com maior poder econômico e o agrícola o menor. Cada setor também tem uma demanda de água diferenciada, sendo o setor industrial o com maior demanda e o setor agrícola o com a menor demanda. Os comitês de bacia tem total autonomia em definir o custo da água e que setor será implantado em sua bacia hidrográfica. A infraestrutura urbana representa um dos aspectos que valorizam a água nas bacias hidrográficas. Porém, há um detalhe: não há água para todos, sendo a dinâmica movimentada por intensa negociação, extorsão, preços abusivos e marginalização de determinados investidores.

As negociações ocorrem no período de 30min a 1h. Após esse tempo encerra-se a dinâmica, com levantamento dos investidores que conseguiram realizar a compra, os que não concluíram negociações, caracterização das atividades implantadas nas bacias hidrográficas, custo da água e disponibilidade de água restante.

Realiza-se uma análise crítica dos resultados, explicações sobre a natureza selvagem das negociações, bem como considerações sobre os dados das bacias hidrográficas e as graves consequências das ações que ocorreram na aula.

Ao final, o conceito de tragédia dos comuns é apresentado, bem como as soluções mais modernas. Demonstra-se o papel das Leis Ambientais como um instrumento de mitigação dos efeitos adversos oriundos do modelo de desenvolvimento modelado na dinâmica.

RESULTADOS OBTIDOS

1. A estratégia pedagógica permite que os alunos vivenciem os conceitos teóricos.
2. Os alunos são forçados a utilizar estratégias de negociação, de convencimento, além de utilizar outros conceitos abordados nas aulas teóricas.
3. A dinâmica permite demonstrar a consequência de decisões tomadas de forma não planejada, movimentadas apenas pelo ganho econômico.
4. A bacia hidrográfica do PCJ, utilizada na aula, que inclui a grande São Paulo, sempre fica sem água. Sorocaba (SMT) também...
5. A atividade permite verificar o que aconteceria com a nossa realidade sem a existência de medias de controle ambiental, inclusive com desdobramentos sobre corrupção.
6. Os alunos adquirem um olhar sistêmico sobre as questões ambientais e os mecanismo de controle existentes.
7. É possível incorporar na aula o conhecimento que os alunos trazem de suas experiências pessoais e profissionais.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

1. É necessário tempo para a realização da atividade.
2. No inicio da atividade há resistência dos alunos, há necessidade de incentivo para que participem.
3. A preparação da atividade requer um tempo considerável.
4. A atividade requer que os investidores não conheçam o poder aquisitivo e necessidade uns dos outros.
5. A abordagem teórica não pode ser extensa após a atividade.
6. A atividade pode gerar conflitos.

Nome Docente: Felipe Hashimoto Fengler

Curso: Eng. Civil (graduação), Eng. Química (graduação) e Pós-graduação em Eng. de Seg.

Disciplina: Saneamento básico, Tratamento de resíduos, Proteção do Meio Ambiente

Período: 2º Semestre/2022



MISSÕES: O QUE PODEMOS FAZER PARA CONTRIBUIR.

INTRODUÇÃO

As metodologias ativas se diferenciam muitas vezes por interligar educação, política e comunidade. Sendo desenvolvidas varias *softs skills* nos alunos como criatividade e iniciativas.

Foi realizado no 1º semestre de 2019 na matéria de ciência e tecnologia dos materiais da engenharia mecânica uma metodologia de revisão de conteúdo correlacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a partir de um jogo de perguntas e respostas.

O objetivo foi a interação entre os alunos como também poder propiciar a oportunidade de desenvolver e conhecer as ODS, criando um pensamento critico com visão de como pequenas ações, podem contribuir na sociedade. Criando em cada aluno um sentimento de pertencimento ao meio que vive.

METODOLOGIA APLICADA

A aula foi dividida em duas etapas, sendo a primeira a formulação de ideias e agrupamento de conteúdo e a segunda um jogo para avaliação do aprendizado.

1º Etapa – Como em cada sala de aula existe diferentes personalidades, habilidades e necessidades, foi separado os alunos em grupos por ordem alfabética para uma melhor homogeneização. Após os grupos formados foi disponibilizado a eles as ODS e suas definições e resumos.

Depois que eles realizaram a leitura, foi solicitados que discutissem entre eles missões correlacionadas a ODS, sendo que cada grupo deveria apresentar uma missão, com justificativa sobre a ODS escolhida e como seria realizado a evidencia desta ação.

Após apresentadas cada grupo recebeu uma folha em formato A2 e canetas coloridas onde cada cor representava um grupo. Eles deveriam realizar em grupo um mapa mental de toda a matéria apresentada nas aulas passadas.

Após todos termino dos seus respectivos mapas, foi feito a rotação dos mapas entre grupos, a cada 10min foram trocados as folhas onde cada grupo poderia acrescentar ou corrigir as informações nos mapas dos outros grupos. Todos os mapas passaram por todos os grupos ao final.

2º Etapa- Jogo.

Às regras do Jogo: O jogo baseado em *Quizz* teve o formato de perguntas, apresentadas sobre a matéria pela docente. Em ordem sequencial era realizado a pergunta aos grupos. O grupo poderia escolher responder ou passar a pergunta para outro grupo, dentro de um tempo. Se ele escolhesse responder o grupo ganharia 1 ponto, se eles escolhessem passar a pergunta não ganhariam e nem perderiam pontuação, mas caso eles escolhessem responder e obtivessem algum erro na resposta perderiam 1 ponto. Podia-se utilizar os mapas mentais feitos por eles, mas não podiam utilizar meios eletrônicos.

O grupo que obtivesse mais pontos escolheria uma missão apresentada ao grupo obteve menos pontos. Sendo que eles poderiam apresentar as evidencias até final do semestre. Os demais grupos poderiam escolher ou não realizar as missões feitas por eles e apresentar também as evidencias até final do semestre.

RESULTADOS OBTIDOS

Os Resultados obtidos com essa experiencia foram positivos sendo: A interação entre todos os alunos, diminuindo a formação de grupos (panelinhas).

A criatividade foi muito desenvolvida entre os alunos, como também a percepção de convívio na comunidade em que vive e como pequena ações podem influenciar nos indicadores globais estabelecidos pela Organização das Nações Unidas - ONU. Algumas ações apresentadas foram: atividades físicas, doação de alimentos, doações de livros, participação em campanhas (meias), visitas a canil, redução de consumo de água e etc.

Ao Final do jogo tinha-se o *ranking* dos grupos. O grupo que obteve mais pontos escolheu entre todas as missões um correlacionada a ODS 4, o grupo que obteve menos pontos realizou a missão e evidenciou por meio de rede social que era a comprovação da missão.

Um grupo resolveu realizar a missão da ODS 3 em sala de aula que era atividade física sendo 20 polichinelos.

A revisão da matéria obteve um grande aproveitamento, pois existiu uma interação entre os conhecimentos adquirido e algumas duvidas pontuais sanadas no momento das resposta. A homogeneização auxiliou muito para motivar alguns alunos desinteressados trabalhando o conceito de equipe.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

No inicio da atividade houve resistência de alguns alunos devido a separação dos grupos em ordem alfabética.

Também foi observado no primeiro momento a dificuldade em formular ações devido a falta de conhecimento das ODS.

O trabalho para o desenvolvimento da criatividade, principalmente de como evidenciar, foi mais extenso do que se esperava.

Nome Docente: Etiane Moraes

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Ciência e tecnologia dos materiais.

Período: 1º/2019

O que o Cálculo e a Sustentabilidade têm em comum?

OBJETIVO

A proposta de entrelaçar outros campos de conhecimento ao ensino das matemáticas tem como fator principal dar significado aos conceitos matemáticos a serem entendidos afim de potencializar a sua utilização na prática.

Sendo assim, o objetivo central desse trabalho é realizar o ensino do cálculo diferencial e integral, vinculando-o aos conceitos de mundo sustentável e, concomitantemente, utilizando tecnologias digitais.

A sustentabilidade e as práticas pedagógicas envolvendo o uso de recursos tecnológicos estão em alta consonância com o que se espera de uma formação sólida para o futuro engenheiro, tanto do ponto de vista técnico quanto de cidadania.

METODOLOGIA APLICADA

Esse trabalho, refere-se às aulas da disciplina Modelagem Matemática dessa instituição e tem como conteúdo programático vários tópicos de Cálculo diferencial e Integral, os quais são abordados em 4 aulas divididas em 2 aulas de teoria e 2 aulas de laboratório digital.

Os métodos utilizados são, em geral, variados. Procura-se, não raro, utilizar resolução de problemas contextualizados tanto hipotéticos quanto fatuais. Nessa ótica, os problemas mais interessantes são aqueles em que a questão a ser resolvida é oriunda de contexto real contendo dados tabelados (brutos), os quais são modelados por meio de um programa, analisados e resolvidos – por vezes tanto analiticamente quanto numericamente – utilizando-se, principalmente, o conceito a ser aprendido. Segue um exemplo de contextualização de problema – elaborado por Ana Carolina C. Francisco e Tamara Nanni, no qual trabalha-se dessa forma.

<i>O Acordo de Paris é um tratado mundial que possui um único objetivo: reduzir o aquecimento global. Ele foi negociado durante a COP21, em Paris, e foi aprovado em 12 de dezembro de 2015. Entrou em vigor oficialmente no dia 4 de novembro de 2016, tempo recorde para um acordo climático dessa envergadura.</i>	<i>O compromisso do Brasil é conseguir reduzir as emissões de gás carbônico em 37% em relação às emissões de 2005. A data limite para isso é 2025, com indicativo de reduzir 43% das emissões até 2030. Assim, a implementação de políticas e medidas para enfrentar as mudanças do clima é fundamental para que o Brasil cumpra com a sua responsabilidade.</i>
<i>Os oceanos e a atmosfera esquentam mais ano a ano por causa das massivas emissões de gases. Os maiores vilões nessa história são a queima dos combustíveis fósseis e o desmatamento das florestas (responsáveis por renovar o oxigênio).</i>	<i>Algumas medidas que o Brasil se comprometeu a tomar em 2015 para reduzir as emissões de CO2 no país:</i>
<i>Existem opiniões divergentes sobre isso. Alguns acreditam que é impossível haver crescimento demográfico e econômico sem agredir a natureza. No entanto, é vital para o futuro e qualidade de vida de todos que haja um desenvolvimento sustentável desde já!</i>	<i>- Aumentar a participação da bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para 18%;</i>
<i>Emergiu uma nova realidade do mundo depois do Acordo de Paris.</i>	<i>- Fortalecer o cumprimento do Código Florestal;</i>
	<i>- Restaurar 12 milhões de hectares de florestas;</i>
	<i>- Alcançar desmatamento ilegal zero na Amazônia brasileira;</i>
	<i>- Chegar a participação de 45% de energias renováveis na matriz energética;</i>
	<i>- Obter 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico;</i>

De acordo com esse contexto, formulou-se uma questão utilizando os dados fornecidos extraídos do site ourworldindata.com.

A tabela traz dados sobre o consumo de petróleo per capita no Brasil (dados obtidos em ourworldindata.com).

Ano	Consumo de combustível fóssil per capita (em kWh)
2002	5.734.647
2003	5.495.467
2004	5.611.390
2005	5.663.692
2006	5.710.387
2007	5.875.373
2008	6.075.488
2009	5.962.902
2010	6.442.596
2011	6.787.028
2012	6.938.480
2013	7.273.845
2015	6.914.214
2016	6.509.155
2017	6.549.189
2018	6.222.115
2019	6.226.181

- Utilizando o Geogebra, use regressão polinomial de grau 2 para buscar pontos críticos, indicando se são máximos ou mínimos locais.
- Interprete os resultados em termos do contexto da questão.

RESULTADOS OBTIDOS

Utilizou-se , ao longo do curso, outros exemplos baseados nos conceitos e definições de sustentabilidade. Sendo , inclusive, utilizados para avaliações.

Nesse ponto, observou-se que trabalhar os conceitos de cálculo de forma dinâmica e engajada com conhecimentos de outras áreas possibilita ao alunos de engenharia perceber o cálculo como ferramenta importante no entendimento e soluções de problemas de sua área. Esse caminho, também, promove a interdisciplinariedade e ao mesmo tempo motiva o aluno a adquirir uma formação sólida dos conceitos do cálculo.

Ademais, tal prática está alinhada, de forma mais direta, com alguns objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. São eles, educação de qualidade, energia acessível e limpa, cidades e comunidades responsáveis, consumo e produção responsáveis e combate as alterações climáticas.

Vale ressaltar que explorar situações-problema que envolvam temas relevantes da atualidade e da realidade que nos cerca, tal como a sustentabilidade, fornece exemplos interessantes para os alunos utilizarem a modelagem matemática em desenvolvimento de projetos.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Se por um lado, os ganhos de aplicar métodos inovadores e engajados com a realidade sejam surpreendentes e normalmente eficazes, por outro, esse tipo de abordagem pode causar resistência tanto no aluno quanto no professor.

Da parte do professor, creio que uma das maiores dificuldades seja a crença de que a matemática deve, necessariamente constituir, em sua maioria, de regras e procedimentos. Além disso, há o fato de que contextualizar questões demanda bastante tempo.

Da parte do aluno, observou-se que a interpretação de texto ganhou um papel de destaque nas aulas de cálculo, visto que a contextualização das questões são de temas variados e muitos alunos se queixam que não conseguem resolver o problema matemático por causa do texto.

Nome Docente: Patrizia Palmieri

Curso: Ciclo Básico

Disciplina: Modelagem Matemática

Período: Manhã e Noite

PAPEL DA ENGENHARIA NA APLICAÇÃO DAS ODS

METODOLOGIA APLICADA

Este projeto foi aplicado na disciplina de ADS no primeiro semestre de 2019 e a metodologia aplicada foi desafiar os estudantes dos cursos de engenharia da Facens que participaram da disciplina a comprometer-se com a agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável que contém os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) através do desenvolvimento de projetos de engenharia que pudessem contribuir para a implementação de algumas das ODS.

Etapas do Projeto: (1) Apresentação dos problemas ambientais atuais que ameaçam a sobrevivência do homem na terra. (2) Apresentação dos principais conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. (3) Apresentação da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. (4) Discussão com os alunos o papel dos profissionais de engenharia na busca de soluções sustentáveis alinhadas e aderentes as 17 ODS da ONU. (5) Divisão da sala em equipes. (6) Utilização dos adesivos das ODS gentilmente cedidas pelo LIS para utilização nas aulas...(7) Cada grupo escolheu 2 ODS que desejam elaborar propostas de engenharia alinhadas às ODS.. (8) Os grupos negociaram entre si até que cada grupo adotou uma ODS específica para elaboração de um projeto.

RESULTADOS OBTIDOS

- 1) Elaboração do Projeto ODS utilizando metodologia Canvas.

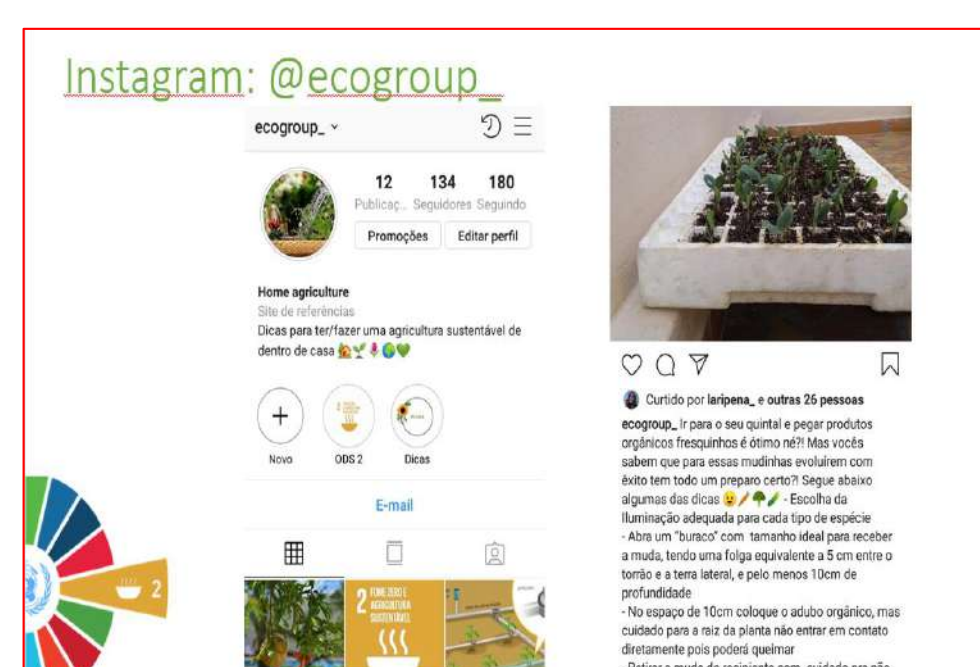
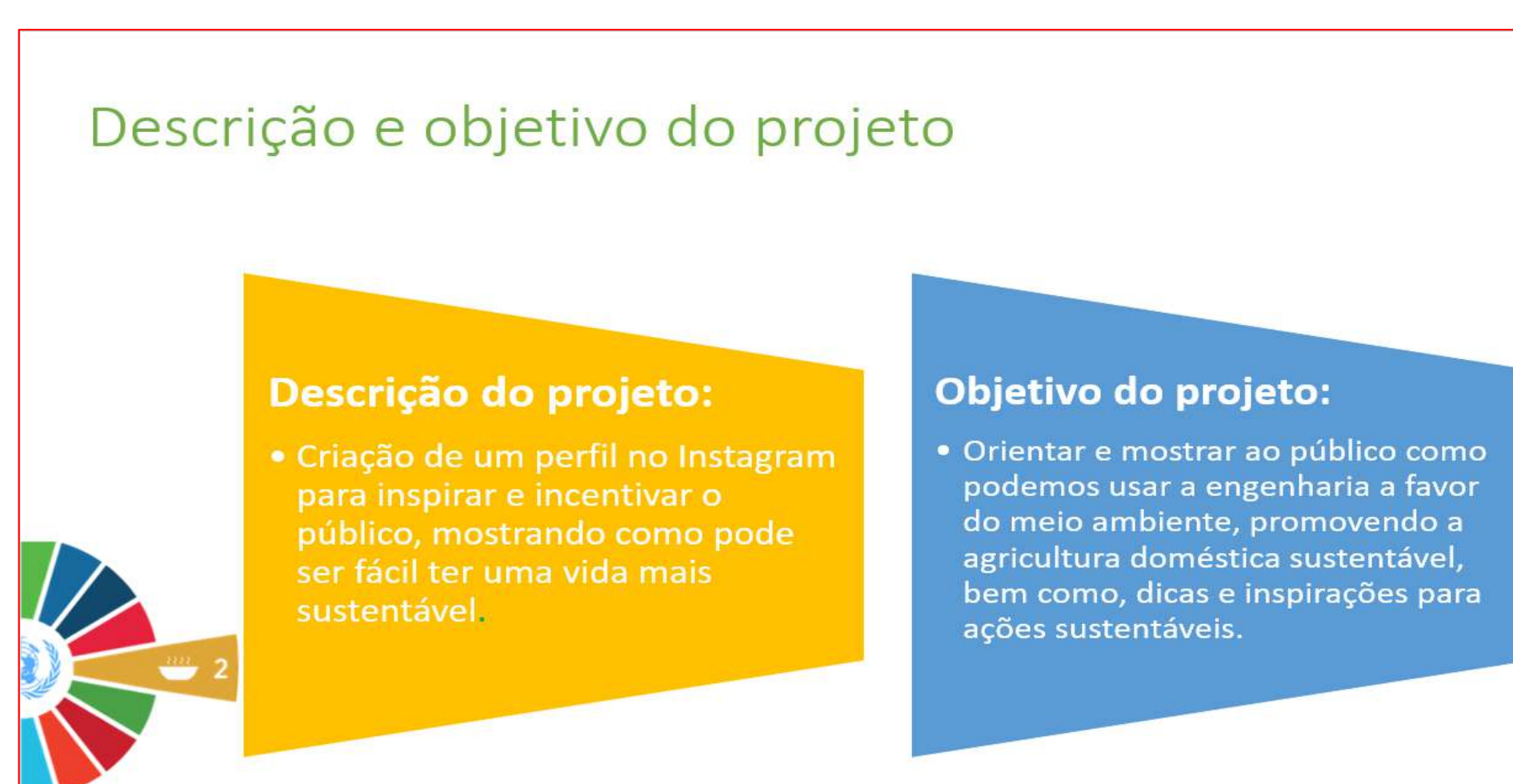


- 2) Apresentação dos Projetos para a classe e discussão dos objetivos e aplicações de engenharia voltadas para as ODS



- 3) Debates sobre como o profissional da engenharia poderá incorporar as ODS em suas práticas profissionais

4. Elaboração e Apresentação dos Projetos – Exemplo de um dos projetos desenvolvidos: criação de um perfil no instagram na internet de um canal



Em apenas um mês no ar o perfil do instagram criado pelo grupo já atingia mais de uma centena de seguidores

No total foram elaborados e apresentados 11 projetos alguns envolvendo protótipos feitos no Fab Lab.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Como a maioria dos alunos trabalhavam durante o dia e estudavam à noite eles reclamaram que tinham menos tempo do que gostariam para se dedicarem ao projeto o que se tornou um limitante no momento da prototipagem. Mas todos atingiram a meta e demonstraram como a engenharia e a cidadania podem se unir para cooperar com os Objetivos Sustentáveis da ONU – as ODS.

Como aprendizado os alunos perceberam que como engenheiros (as) devem ser protagonistas da agenda 2030 e das 17 ODSs.

Nome Docente: Prof. Dr. José Lázaro Ferraz
Curso: Engenharia de Produção
Disciplina: ADS
Período: Sétimo Semestre/1 2019

Práticas Sustentáveis no Desenvolvimento de Produtos

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Agenda 2030 é o nome dado ao plano global desenvolvido pela ONU (Organização das Nações Unidas) que busca proporcionar um mundo melhor para todos os povos e nações até o ano de 2030. Para atingir esse objetivo foram criados 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Durante a disciplina de Desenvolvimento de Produto, os alunos aprenderam desde conceitos relacionados com a criação de novos produtos até o desenvolvimento de um produto com aspecto inovador. Além disso, foram incentivados a desenvolverem produtos com iniciativas sustentáveis.

METODOLOGIA APLICADA

Inicialmente, apresentou-se aos alunos os principais conceitos relacionados com o Desenvolvimento do Produto, baseado na metodologia de ROZENFELD (Autor do livro: Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo, referência na área).

Após, os alunos foram incentivados a desenvolverem os seus próprios produtos considerando um certo grau de inovação.

No momento do desenvolvimento dos projetos, orientou-se os alunos a desenvolverem produtos pensando em alternativas sustentáveis, além da inovação.

A grande maioria dos grupos pensou no desenvolvimento de prestações de serviços (nas mais diversas áreas) através do desenvolvimento de aplicativos. Porém, alguns grupos optaram pelo desenvolvimento de produtos físicos e seguiram para a construção dos protótipos.

Após a finalização, os projetos foram apresentados durante o Plugin Facens.

RESULTADOS OBTIDOS

Dentre os projetos apresentados, dois destacaram-se no quesito sustentável:

- O primeiro projeto, foi o desenvolvimento de uma capinha de celular com placa para carregamento solar. O grupo realizou os testes necessários e conseguiu carregar o celular com a energia solar.
- O segundo grupo que teve destaque no quesito sustentável, desenvolveu de um projeto utilizando técnicas de hidroponia (um sistema de plantação que não possuem a necessidade de terra (solo) para o crescimento do cultivo). O grande diferencial desenvolvido pelo grupo foi a criação desse sistema utilizando bambu e não materiais de PVC, tornando o projeto totalmente sustentável. Além disso, o grupo teve a ideia de inserir um CLP com o objetivo de que seja possível identificar quais nutrientes as plantas precisam para seu desenvolvimento.

Figura 2 – Projeto de hidroponia sustentável



Fonte: Própria autora.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

As dificuldades encontradas incluem conseguir ter uma multidisciplinaridade para a aplicação dos projetos. No projeto focado na hidroponia, por exemplo, os alunos precisavam de conhecimentos relacionados com controladores lógicos programáveis.

Outra dificuldade encontrada, foi obter o envolvimento dos alunos com os projetos, para que fosse visto como algo que agrega valor para eles, e não apenas uma obrigação. Essa dificuldade não foi encontrada nos grupos citados nesse trabalho.

Nome Docente: Evelyn Amanda de Abreu Lopes Ramos.

Cursos: Engenharia de Produção.

Disciplina: Desenvolvimento de Produto.

Período: Noturno.

Figura 1 – ODS



Fonte: ONU



Sustentabilidade na produção de alimentos em projetos agronômicos

OBJETIVO

Em 2022 40% da humanidade, aproximadamente três bilhões de pessoas, não tem condições para uma alimentação saudável, situação que se agravou com os impactos sociais e econômicos provocados pela pandemia de COVID-19 (ONU, 2022). Ao mesmo tempo, a maneira pela qual se produz, consome e se desperdiça alimentos tem grande impacto global. O agronegócio mundial consome 30% da energia e cerca de 3,2 bilhões de pessoas vivem em áreas agrícolas com falta ou escassez de água (FAO, 2021). Dentro desta realidade, os futuros profissionais das ciências agrárias, como os Engenheiros agrônomos, serão fundamentais para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, sendo os profissionais responsáveis por reduzir os impactos ambientais da agricultura, visando não só a produção de alimentos mas também os aspectos sociais, econômicos e tecnológicos na sociedade, aplicando os conceitos de sustentabilidade.

O objetivo deste projeto foi implementar ações para a formação de Engenheiros agrônomos comprometidos, conscientes e responsáveis com o desenvolvimento sustentável na agricultura.

METODOLOGIA APLICADA

Este projeto foi realizado durante a disciplina Usina de Projetos Experimentais no 6º semestre do curso de Engenharia agrônoma, seguindo a metodologia de ensino baseada em projetos.

Na disciplina, os estudantes receberam o desafio de planejar e dimensionar um sistema sustentável de produção de hortaliças em uma creche municipal atendida pela ONG Criança Feliz, em Sorocaba – SP, que atende crianças de 6 meses a 3 anos de idade. O projeto deveria incluir toda a comunidade escolar, compreendendo os funcionários, alunos atendidos e familiares, disseminando as ODS fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, educação de qualidade, cidades e comunidades sustentáveis e consumo e produção sustentável.

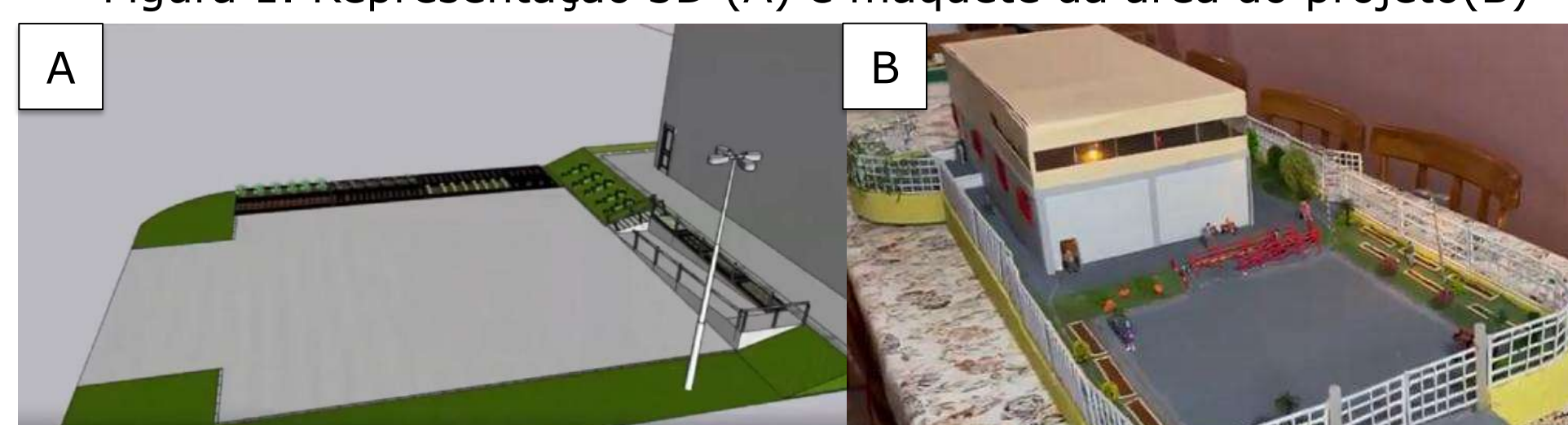
Partindo desses princípios, foram realizadas visitas no local para que os alunos pudessem entender as necessidades da instituição e da comunidade, a realidade social e levantamento da área para produção de hortaliças. A integração entre disciplinas se fez necessária em todo momento, uma vez que foi preciso reunir conhecimentos de solos, fertilidade e adubação, produção agrícola, irrigação, manejo de culturas, extensão, sustentabilidade e meio ambiente, comunicação e desenvolvimento humano e social. Dessa forma, os alunos trabalharam na prática os desafios profissionais para implementação da produção de alimentos em sistemas sustentáveis.

Os alunos realizaram amostragem de solo para análise química e de textura, determinação de culturas a serem implantadas, planejamento de cronograma de plantio e colheita, recomendações de manejo, custo e orientações agrônomicas. Ao final do semestre, os projetos foram apresentados em sala de aula.

RESULTADOS OBTIDOS

Os alunos desenvolveram, ao todo, quatro projetos diferentes para implantação da horta sustentável. Cada projeto teve sua particularidade em termos de culturas a serem implantadas, manejo, organização da produção, cronograma, irrigação e metodologia para integração da comunidade escolar. O design da área de produção de hortaliças foi desenvolvido pelos alunos utilizando o software Sketchup e também representado em maquete (Figura 1).

Figura 1. Representação 3D (A) e maquete da área do projeto(B)



Fonte: Matheus Navarro e Eduarda Confortini.

Dentro do projeto, os alunos também desenvolveram um projeto educacional intitulado “Minha primeira horta”, de caráter pedagógico, com o objetivo de propagar os conhecimentos e informações sobre produção orgânica e sustentabilidade na produção de alimentos, como método de ensino para as crianças atendidas e para as famílias da comunidade escolar. O projeto “Minha primeira horta” inclui ações de educação ambiental com as crianças e a participação dos pais na produção das hortaliças na escola, além da confecção de um manual para implementação de hortas orgânicas, como material educacional, contendo informações necessárias para implantação e manutenção da produção. Além disso, o projeto também inclui a realização de workshops e palestras ministradas pelos próprios alunos para difundir as ODS e divulgar a importância da produção sustentável de alimentos na comunidade.

O projeto desenvolvido permitirá a integração da comunidade, ações educativas e a doação de todos os alimentos produzidos para a comunidade, contribuindo para a alimentação das famílias.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

As principais dificuldades encontradas foram, em um primeiro momento, o bloqueio dos alunos em projetar um sistema de produção de hortaliças em espaço urbano visando atender necessidades da comunidade escolar. Ao longo do semestre, os alunos se envolveram bastante com a parte social do projeto e ficaram empolgados com o resultado final, sendo todo o processo até a finalização, o maior aprendizado.

Nome Docente: Miguel Machado

Curso: Engenharia agrônoma

Disciplina: Upx Tecno fertilidade – Usina de projetos experimentais

Período: 2º/2022

Uma Jornada de Sustentabilidade com Aplicação dos Princípios da Química Verde

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Devido as transformações e desafios que pautam o mundo contemporâneo, gerando uma demanda pela compreensão de problemas complexos, e a forma com que o profissional de Engenharia Química pode atuar para aliviar tais problemas, propondo soluções, foi criada uma Jornada de Sustentabilidade, aplicada nas disciplinas de Materiais para Indústria Química e Projeto Aplicado VII, cursadas pelo 7º semestre de Engenharia Química. Neste contexto, os objetivos de aprendizagem foram: (1) Trabalhar os 12 princípios que regem a Química Verde, reproduzindo-os como critério de escolha de materiais e processos para a realização do projeto de conclusão da atividade; (2) Reconhecer como a profissão de engenheiro químico pode atuar para aliviar os problemas socioambientais, aplicando os princípios da Química Verde como uma das alternativas possíveis para a elaboração de materiais ou processos sustentáveis; (3) Empregar a abordagem da Microrevolução na cadeia de produção de materiais fornecidos aos alunos para análise dos possíveis danos causados ao meio ambiente e, conseqüentemente, ao homem; (4) Analisar projetos de empresas que podem impactar positivamente um negócio na busca por princípios sustentáveis; (5) Elaborar um protótipo de um material ou processo que utilize os princípios da sustentabilidade e Química Verde, como proposta de solução para o problema escolhido.

METODOLOGIA APLICADA

Para atender aos objetivos do projeto, em parceria com o LIS, foi proposta uma sequência de atividades interligadas entre as disciplinas de Materiais para a Indústria Química e Projetos Aplicados VII, dividida em duas partes: oficinas teóricas, desenvolvidas na disciplina de Materiais para a Indústria, e atividades práticas, desenvolvidas na disciplina de Projetos Aplicados:

- 1) Oficina de Sensibilização** - A oficina de sensibilização apresentou problemas socioambientais vivenciados pelo mundo atual, mostrando a relação entre esses problemas e a futura atividade profissional dos alunos. Foram apresentadas algumas soluções técnicas aplicadas atualmente na área de engenharia química, que contribuem positivamente na diminuição do impacto ambiental.
- 2) Dinâmica Microrevoluções** - Nesta atividade foi escolhida a cadeia de produção de uma peça de roupa, escolhida por cada grupo, buscando identificar micro problemas sociais, ambientais e culturais associados. Assim, depois da avaliação de cada material os alunos iniciaram um processo de sugestão de materiais corretos, do ponto de vista socioambiental (microrevoluções).
- 3) Química Verde** - Os princípios da Química Verde foram discutidos e abordados no sentido de reduzir ou eliminar o uso ou a geração de substâncias perigosas nos processos industriais, que causam danos a saúde humana e ao meio ambiente. Para isto, os alunos entraram em contato com projetos de pesquisa sustentáveis atuais, desenvolvidos pelos principais centros de pesquisa.
- 4) Desenvolvimento prático do Projeto** - Foram desenvolvidos protótipos que utilizaram materiais alternativos, seguindo as premissas dos 12 princípios da Química Verde, propondo soluções sustentáveis.

RESULTADOS OBTIDOS

A trilha de sustentabilidade aplicada impactou 67 alunos, sendo que, 49 alunos receberam o "**Certificado- Projetos Sustentáveis**" pelo Laboratório de Inovação Social (LIS) e pela professora das disciplinas envolvidas. Foram desenvolvidos e avaliados 10 projetos práticos que utilizaram como premissa a Química Verde.



Figura 1: Aplicação da palha de milho como bioadsorvente de corantes e metais pesados em água.
Fonte: Autoria dos alunos



Figura 3: Produção de biodiesel a partir do óleo de soja.
Fonte: Autoria dos alunos



Figura 2: Modelagem sustentável com fibra de coco: aplicações para substituição da fibra de vidro:
A-PP reciclado + Fibra de coco
B-TPU reciclado + Fibra de coco



Figura 5: Compósito de amido de mandioca com Fibra de Coco e Fibra de Bananeira para utilização em Embalagens para o Setor Hortifruti
Fonte: Autoria dos alunos

DIFICULDADES E APRENDIZADOS



Figura 4: Desenvolvimento de máscara biodegradável a partir de amido e fibra de bananeira
Fonte: Autoria dos alunos

- Devido à indisponibilidade de alguns reagentes químicos, foi necessário substituir os reagentes utilizados no processo para o tratamento da matéria prima e obtenção do material sustentável, o que acabou comprometendo a eficiência do produto final.
- Os alunos também encontraram dificuldade no tempo disponibilizado para a produção do material (2 meses) e, desta forma, foi sugerido um maior tempo para a execução do projeto.

Como primeiro Projeto Aplicado após a Pandemia do Corona Vírus, considerando que os alunos estavam em fase de readaptação, houve grande envolvimento de todos, nas duas disciplinas, tanto nas oficinas teóricas, quanto na parte prática. Além disso, os alunos tiveram a oportunidade de entrar em contato com pesquisas recentes na área de sustentabilidade, podendo conhecer melhor e aplicar os princípios da Química Verde na construção dos protótipos. A conexão entre as disciplinas envolvidas e, conseqüentemente, entre os alunos, foi um fator determinante para o sucesso do Projeto!

Nome Docente: Rosana Fernandes Antonio

Curso: Engenharia Química

Disciplina: Materiais para Indústria Química e Projetos Aplicados VII

Período: 1º semestre/2022

CATEGORIA
EDUCADOR SUSTENTÁVEL
TECNOLOGIA

ROMPENDO FRONTEIRAS: DA APRENDIZAGEM TÉCNICA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS À CONSCIENTIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

METODOLOGIA APLICADA

A formação profissional deve superar os limites do conhecimento técnico, sendo o educador um dos responsáveis por orientar e conduzir o estudante a reflexão de sua responsabilidade na sociedade. Os cursos precisam desenvolver competências que formem um cidadão integral, com postura ética e consciente de seus compromissos técnicos, sociais, humanísticos e ambientais. Desta forma, com base nos objetivos do curso Superior de Tecnologia de Jogos Digitais, da Facens, foi desenvolvido na disciplina de Projeto Integrador I (PI I) uma reflexão sobre a atuação do profissional da área de jogos no contexto dos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Organização das Nações Unidas (ONU), de forma que este estudante incorpore em seu PI um ou mais objetivos globais.

Essa sensibilização ocorreu na etapa de definição do tema, por meio da apresentação das ODS e no planejamento do projeto, com a criação de um modelo CANVAS, específico para a área de desenvolvimento de Jogos Digitais (Figura 1). A ferramenta propiciou uma visão do objetivo do jogo, personagens e inimigos, fases, mecanismo de progressão, mecânica, roteiro, arte, som e cenário.



Figura 1: Momentos da Concepção e Apresentação

Após a etapa de concepção foram realizadas reuniões com os membros de cada grupo para orientação e análise da viabilidade. Esse PI envolveu aplicação dos conhecimentos obtidos nas disciplinas do 2º semestre do curso, com a colaboração de outros professores, em especial do professor Fábio R. Colombini. Os alunos pesquisaram sobre as ODS da ONU e vários criaram jogos com temáticas educativas, ambientais e sociais, com o objetivo de proporcionar ao jogador uma sensibilização e conhecimento sobre os temas, além, do divertimento. Os jogos foram testados e apresentados para uma banca de professores, profissionais do LIGA e convidados externos (Figura 1).

A realização de testes e apresentações em eventos fez com que os ODS fossem proliferados entre os demais alunos, familiares e sociedade.

RESULTADOS OBTIDOS

Foram desenvolvidos 11 jogos, que são: Vaccinated (importância da vacinação), Blind Samurai (inclusão de deficientes visuais), Cyber War (vício em redes sociais), Salvadores de Mundos (poluição e extinção de espécies), Quest (educativo), Xcape (cultural), Ste-Boddah (saúde), Go Turtle Go (preservação dos animais marinhos), Paraglider Saves Sorocaba (social), Cat Trash (reciclagem) e Resgate Animal (preservação de animais) (Figura 2).

Os jogos Go Turtle Go e Cat Cash foram premiados com 2º e 3º lugares, respectivamente, na Maratona de Desenvolvimento de Jogos -2018, na categoria Educacional/Impacto Social. O jogo Vaccinated ganhou o 1º Lugar na votação popular da TecnoFacens (Figura 3).

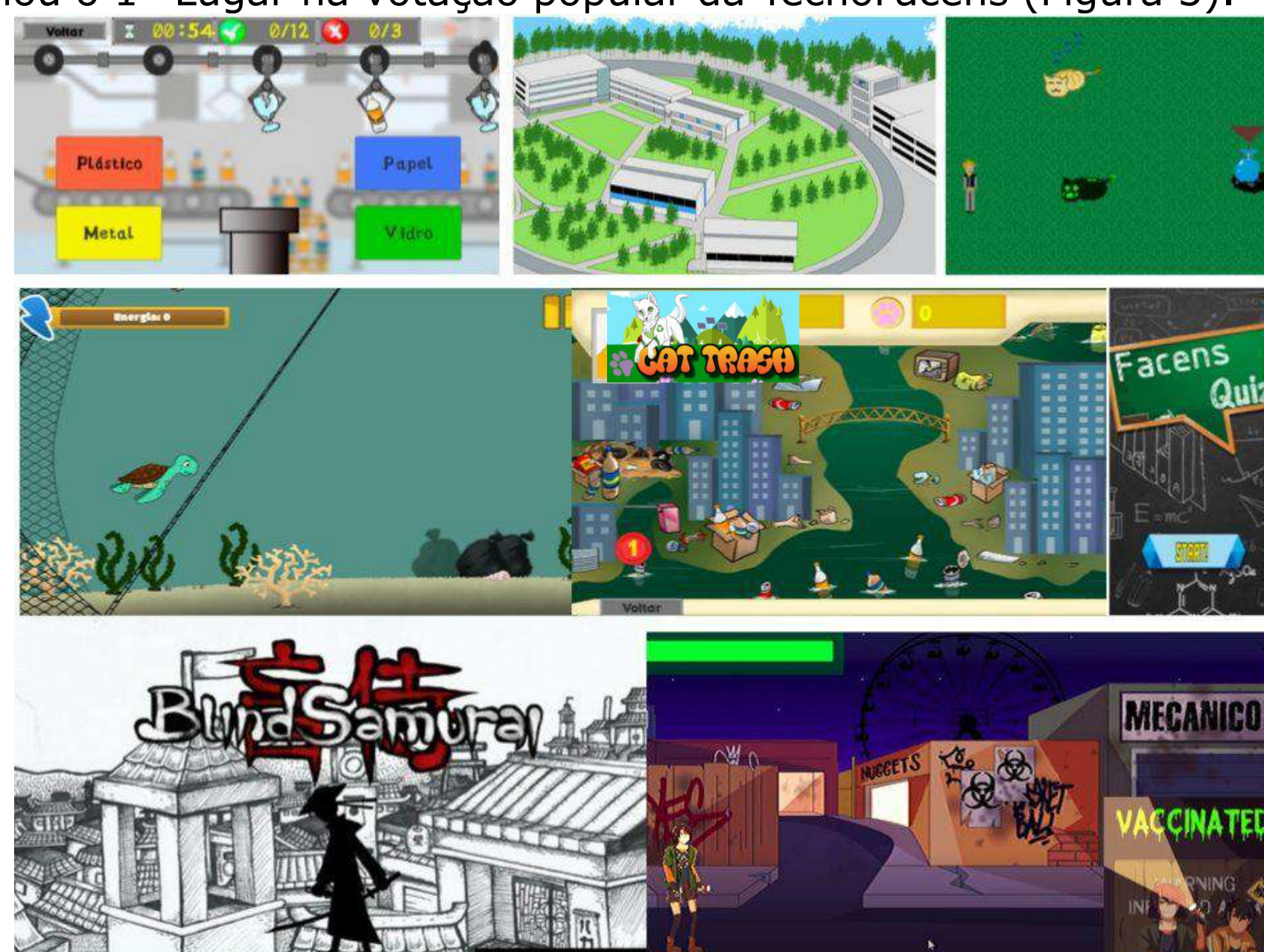


Figura 2: Jogos desenvolvidos no PI II

Fonte: <http://jams.gamejolt.io/11competicaojogoseducacionais/>



Figura 3: Premiação da Maratona de Desenvolvimento de Jogos

Fonte: <https://www.facebook.com/pg/LIGAfacens>

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

No início do PI nem todos aceitaram a proposta, por terem em mente os jogos casuais, mas depois que entenderam os princípios das ODS vários alunos desenvolveram jogos que podem conscientizar a sociedade para a busca de atitudes relacionados a saúde pública, sustentabilidade e educação. Dessa forma é preciso acreditar e levar essas reflexões em sala de aula, pois a criatividade dos alunos superam expectativas e podem gerar soluções inovadoras.

Nome Docente: Angelina V S Melaré
Curso: Tecnologia em Jogos Digitais
Disciplina: Projeto Integrador I
Período: 2º/2018

CATEGORIA
EDUCADOR SUSTENTÁVEL
SAÚDE



MUNDOS POSSÍVEIS

OBJETIVO

“Mundos Possíveis – Onde Olhares Se Cruzam” trata-se de um projeto da disciplina de psicologia social do 2º semestre onde alunos interagem com moradores de diversas comunidades para descobrir talentos “invisíveis” aos olhos da sociedade, mudando o estigma e o preconceito promovendo trocas com empatia e transformando vulnerabilidade em potência.

Geralmente, não há consciência desses indivíduos invisíveis em relação a seus direitos e deveres se comparados a grupos privilegiados da sociedade. Eles acabam sendo excluídos e impossibilitados de partilhar uma vida pessoal e profissional formal, resultando em um isolamento prejudicial. Sendo assim, os futuros psicólogos, entram em cena para prover acolhimento e visibilizar uma trajetória de possibilidades que podem ser construídas através dos recursos que estas pessoas tem. Durante três meses, os alunos foram orientados para que se dividissem e formassem grupos de pesquisa e vivência comunitária e vivenciar a psicologia social e comunitária através da transformação que teriam com suas descobertas. O Objetivo da aprendizagem é aprender fazendo e fazer aprendendo e despertar no aluno a certeza que ele é um agente transformador

METODOLOGIA APLICADA

Fase 1 (Visitas 1 e 2) - Análise do contexto e planejamento: A primeira parte do projeto possibilitou aos alunos conhecer a realidade das diferentes comunidades. Esta etapa preliminar deu norte às práticas a serem adotadas nas etapas posteriores, seguindo os pressupostos científicos do Tratamento Comunitário (método que pressupõe a integração na comunidade, através de uma prática de rede que respeita a diversidade e inclui a comunidade como sujeito ativo no seu processo de mudança-Milanesse,2012). Após a visita cada grupo foi convidado a fazer o desenho de um mapa da comunidade localizando os recursos e as vulnerabilidades, elencando as pessoas que encontraram, suas características e impressões. O mapa foi o conteúdo da avaliação AC1. **Fase 2:** A partir das informações diagnosticadas na fase 1, iniciou-se a formação e supervisão, ministradas pelas professoras e Ongs parceiras, das equipes para que pudessem entender como conectar e interagir com as pessoas da comunidade e conhecer talentos. **Fase 3 (Visitas 3 e 4) –** Visitas de conhecimento dos atores da comunidade, e intervenções (atividades com crianças, rodas de conversa, visitas domiciliares, entrevistas etc). O acompanhamento e avaliação das intervenções e elaboração dos principais achados foram feitos através de diários de campo inseridos no Sistema de Tratamento Comunitário Online, instrumento de sistematização do trabalho comunitário que contemplou os seguintes itens: Descrição da Comunidade, História, Dados sócio demográficos, Vulnerabilidades, Características dos moradores, Atividades desenvolvidas, Demandas, Recursos, Atores e redes, Pessoas e talentos.

Os grupos então escolheram uma pessoa que vive ou esta em vulnerabilidade e que possui talento, colheram a história de vida dessa pessoa e, com elas desenvolveram uma apresentação para o encontro final de troca de talentos. Durante as visitas os alunos também colheram imagens de vídeos e fotografias, sons que expressam o seu olhar com relação a comunidade na qual estão trabalhando incluídos na #mundospossiveis. **Fase 4:** Encontro de troca de talentos. Nesse encontro as pessoas escolhidas pelos alunos apresentaram seu talento junto aos alunos e convidados na Facens.

Fase 5 (Visitas 5 e 6): Feedback e devolutiva a comunidade: foi feita uma gravação de cada um deles e do conjunto do trabalho apresentada nas comunidades como feedback da interação.

https://drive.google.com/drive/folders/1QwqTL0LsWGcTExMZ-ZT8bdgIMHzNZkXd?usp=share_link

RESULTADOS OBTIDOS

Foram 90 alunos do período da manhã e noite distribuídos oito comunidades/instituições visitadas, cada uma delas por um dos grupos a seguir. Devido a grandiosidade do projeto, alguns deles até abriram contas no Instagram para compartilhar com seus seguidores as pesquisas e observações de cada visita: Psiquê (@psique_facens) – “Seriiedade, responsabilidade e delicadeza ao se tratar da história e da vivência das pessoas” e Ubuntu – “Temos que ter empatia e respeito pela história de qualquer um” , que visitaram o Quilombo Cafundó, em Salto de Pirapora (SP); Novo Mundo, Novos Olhares – “Vulnerabilidades particulares e gerais que nos atentam a um novo olhar sobre áreas sociais” no Jardim Novo Mundo. Debaixo Pra Cima (@debaixopracima_) – “Aprendendo a reconhecer potencialidades em lugares onde a sociedade não se esforça para ajudar que visitaram os moradores de rua do SOS (Serviços de Obras Sociais), em Sorocaba (SP); Amigos da Aldeia – “A vida se estende para além do que as nossas vistas podem enxergar que visitaram a Aldeia Gura Pepo, em Tapiraí (SP); SocialMente – “Novas maneiras de enxergar o mundo, visitaram a ocupação Dandara em Votorantim. Grupo Kayton e Abertamente , “Sensação de estar finalmente retribuindo para a sociedade todos os privilégios que a mesma nos deu Instituto Kayton, em Sorocaba (SP); Canta Sapo – “Uma forma de enxergar uma realidade totalmente diferente da nossa, nos ajudando a ter uma maior consciência de classe que visitaram a Comunidade Canta Sapo, em Sorocaba (SP);

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

As principais dificuldades foram inicialmente romper a resistência dos alunos para que saíssem de sua zona de conforto e pudessem ir até as comunidades sem preconceito. Outro desafio foi conseguir transformar os olhares dois alunos e ao invés de focar na vulnerabilidade olhar os recursos e talentos . Como aprendizado a importância de gerar mais espaços de articulação entre os alunos, talentos e a faculdade a fim de criar caminhos mais sustentáveis de transformação



Nome Docente: Raquel Barros
Curso: Psicologia
Disciplina: Psicologia Social
Período: 2º semestre/2022



SUSTENTABILIDADE E SAÚDE MENTAL: um caminho possível para a prevenção do suicídio

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A palavra sustentável, do latim *sustentare*, significa “sustentar”, “apoiar” e “conservar” e remete ao conceito de sustentabilidade quando algo tem características e condições para se manter vivo. A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu um plano de ação com 17 objetivos sustentáveis (ODS) recomendando o desenvolvimento de ações que pudessem atender as necessidades do mundo atual, sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Para este trabalho, destacamos as iniciativas que promovem saúde e bem estar das pessoas, de uma sociedade pacífica e inclusiva, diminuição das desigualdades e uma educação de qualidade. Este projeto de extensão teve o objetivo de desenvolver com os alunos do Curso de Psicologia da FACENS, do 1º e 2º períodos, reflexões e ações de promoção de saúde, com foco na saúde mental como prevenção de adoecimento psíquico e seus agravos, como o suicídio, considerando a gravidade deste problema para a saúde pública e a campanha do Setembro Amarelo como um movimento de valorização da vida para a prevenção do suicídio.

METODOLOGIA APLICADA

Inicialmente os alunos participaram de uma palestra ministrada pela professora responsável sobre fatores de risco e proteção para o suicídio, ações de prevenção e atuação profissional. Em seguida, em grupos de trabalho, construíram propostas de ações de promoção de saúde que foram elaboradas por duas semanas sob supervisão docente. Foi escolhido o espaço SMART MALL FACENS no Shopping Cianê, para realizar as atividades que aconteceram no dia 24 de setembro de 2022, das 13 às 21h. Os alunos se organizaram por turnos de 2h em “grupos acolhedores” que conduziram as oficinas de “Mindfulness”, “Painel da Gratidão”, “Oficina de Artes”, “Autoestima”, enquanto os “grupos mensageiros” caminharam pelo shopping entregando mensagens de valorização da vida e laços amarelos para a população e para os funcionários.



RESULTADOS OBTIDOS

Observamos resultados positivos para a formação dos alunos que compreenderam a necessidade de capacitação profissional para planejar e realizar ações de prevenção e promoção de saúde. Participaram 44 alunos voluntariamente, motivados em todas as fases do projeto. Quanto aos participantes, relataram satisfação pelas experiências de autoconhecimento e autocuidado, e puderam receber informações sobre locais de atendimento em saúde mental (SUS, CAPS, UBS) e canais de ajuda gratuitos (CVV e “Pode Falar” da UNICEF). Ao incentivar atividades de extensão, a instituição realiza seu papel social de dialogar com a sociedade levando conhecimentos que contribuam para a qualidade de vida.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A formação do aluno ganha qualidade quando se faz a articulação da teoria com a prática. Temas ligados a saúde mental são tratados como tabu pela sociedade e precisam de mais espaços para acolhimento e compreensão para que as pessoas conquistem um equilíbrio interno sustentável para lidar com as adversidades, sem perder o sentido de vida, contribuindo para relações mais saudáveis consigo mesmo, com os outros e com o mundo.

Nome Docente: Sandra Cristine Arca
Curso: Psicologia
Disciplina: História do Pensamento Psicológico
Período: Matutino/Noturno Semestre/ano: 1º sem

CATEGORIA
EDUCADOR SUSTENTÁVEL
ARQUITETURA E URBANISMO

Inovação e Sustentabilidade no Projeto Arquitetônico de Edificações

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

De acordo com o relatório desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP, 2009), edificações são responsáveis por mais de 40% do uso global de energia e um terço das emissões globais de gases de efeito estufa. Deste modo, é muito importante que a sociedade se conscientize da necessidade de redução dos impactos ambientais. Neste contexto, o papel do futuro profissional da construção civil, como arquitetos e engenheiros, é fundamental para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) preconizados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Tais profissionais devem estar conscientes de que o maior potencial de redução de impactos ambientais de edificações ocorre principalmente na etapa de projeto, na qual são definidos os sistemas construtivos, materiais e todos os componentes da edificação. Deste modo, é crucial que estes futuros profissionais aprendam os conceitos de sustentabilidade e saibam aplicá-los na prática profissional.

O objetivo é formar futuros profissionais de arquitetura responsáveis e comprometidos com as práticas de projeto arquitetônico sustentável.

METODOLOGIA APLICADA

A metodologia de ensino aplicada foi a abordagem de aprendizagem baseada em problema. Primeiro, os alunos aprenderam os principais conceitos e depois, tiveram que aplicá-los em um projeto arquitetônico desenvolvido na disciplina de Projeto Arquitetônico.

Na disciplina de conforto ambiental, os alunos tiveram contato com os principais conceitos de conforto, de modo a propiciar maior conforto e qualidade de vida ao usuário da edificação, minimizando também o consumo de energia da edificação. Deste modo, são abordados assuntos como iluminação natural, ventilação natural, dentre outros.

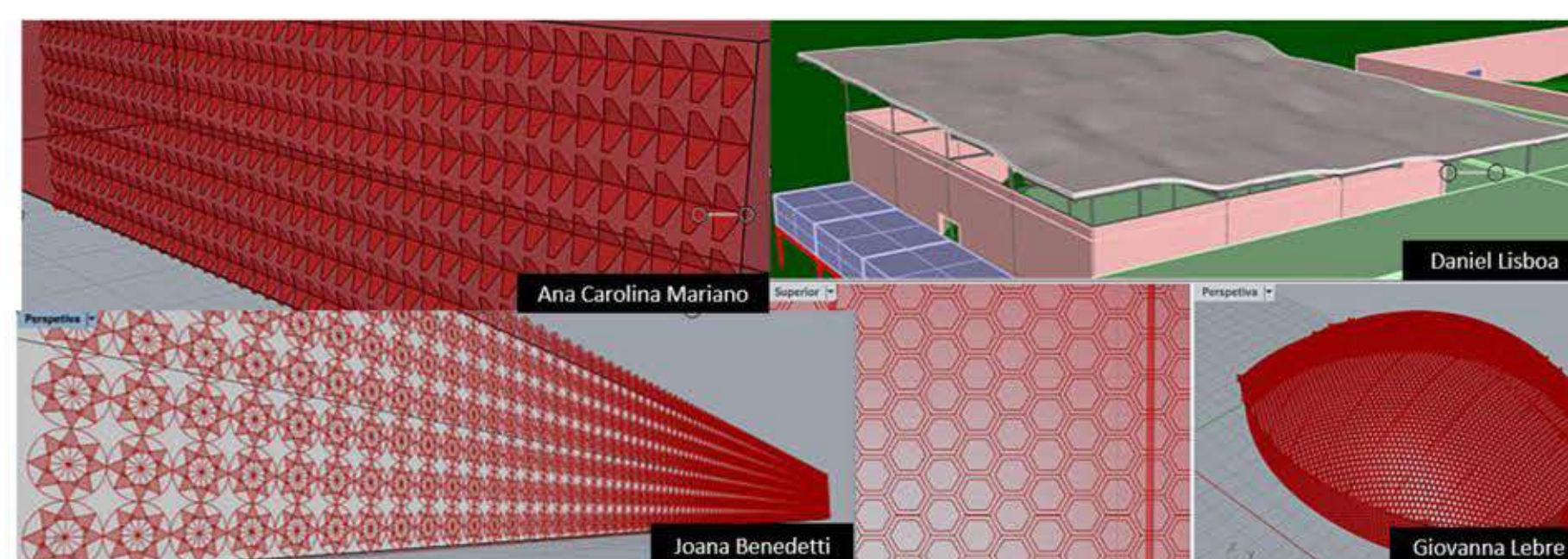
Já na disciplina de arquitetura digital, a inovação foi aliada à sustentabilidade e integrada ao projeto arquitetônico. Nesta disciplina, os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre softwares de projeto inovadores e, aliados às práticas sustentáveis e novas tecnologias, aplicá-los também no projeto arquitetônico. Os alunos desenvolveram um modelo performativo, na qual a edificação responde ao meio-ambiente automaticamente, através de tecnologias inovadoras. Nesta disciplina, foi aplicada o método de sala de aula invertida, na qual os alunos tinham acesso à vídeo-aulas sobre a matéria durante a semana e, no horário da aula telepresencial, era lhes solicitado que aplicassem o conteúdo ensinado em uma tarefa que era então desenvolvida durante o horário de aula.

A integração entre disciplinas também foi muito presente. Todos os conceitos aprendidos em aula foram aplicados em Projeto Arquitetônico, onde o aluno tem uma experiência prática dos desafios para implementar a sustentabilidade no projeto.

RESULTADOS OBTIDOS

Na disciplina de Arquitetura Digital, os alunos desenvolveram uma fachada performativa que responde automaticamente ao meio ambiente. A fachada foi desenvolvida para um Centro Cultural localizado em Sorocaba. O design e performance da fachada foram desenvolvidos pelos próprios estudantes. Por exemplo, muitos alunos levaram em consideração a questão da entrada de iluminação natural para dentro da edificação. De modo que, quando há maior incidência de radiação solar na fachada da edificação, ela deveria fechar automaticamente. E quando há menor incidência de radiação solar, a fachada deveria abrir automaticamente. Os alunos desenvolveram o modelo no software Rhinoceros e plug-in Grasshopper, para tal, aprenderam durante as aulas a Linguagem de Programação Visual (VPL). O aprendizado desta linguagem de programação é de suma importância para o profissional 4.0.

A fachada desenvolvida permitirá a redução do consumo de energia e propiciará conforto ao usuário da edificação. Se construída, esta fachada poderia ter sensores que captariam o nível de radiação solar incidente e através de sistemas mecânicos, abririam e fechariam os módulos que compõem a fachada, conforme figura abaixo.



DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Apesar da resistência inicial dos alunos de arquitetura em aprenderem uma linguagem de programação. Através das aulas e aprendizagens práticas, os alunos conseguiram compreender a linguagem, programando a própria fachada automatizada. Ao final, ficaram muito contentes e satisfeitos com os resultados alcançados.

A formação de futuros profissionais ambientalmente conscientes e que saibam utilizar os recursos tecnológicos nos projetos arquitetônicos, é crucial para o profissional que vai atuar junto à Indústria 4.0.

Nome Docente: Natália Nakamura Barros
Curso: Arquitetura e Urbanismo
Disciplina: Arquitetura Digital I
Período: 5º Semestre/ano: I Sem/2020

CATEGORIA
MENÇÃO HONROSA
ENGENHARIAS

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS E DERIVADAS DO PETRÓLEO NA PRODUÇÃO DE MUDAS

METODOLOGIA APLICADA

O objetivo deste trabalho foi apresentar uma análise comparativa das embalagens derivadas do petróleo e das biodegradáveis na produção de muda (setor agrícola). A variedade de muda escolhida para o estudo proposto foi a lichia, por se tratar de uma planta perene (possui ciclo de vida longo). Seu plantio foi realizado no canteiro pertencente ao FarmLab – Facens.

Foi analisada a viabilidade econômica da utilização de três tipos de embalagens, além da composição química e possíveis impactos ambientais causados por elas.

Materiais utilizados:

- ❖ 9 mudas de lichia;
- ❖ 3 sacolas plásticas biodegradáveis;
- ❖ 3 embalagens biodegradáveis para mudas;
- ❖ 3 sacos plásticos pretos para mudas;

RESULTADOS OBTIDOS

O primeiro teste foi feito com recipiente convencional, o saco plástico preto, sendo necessário a sua retirada para o plantio.

Figura 1. Plantio com saco plástico preto



Fonte: Acervo próprio, 2018

No segundo teste foi usado uma embalagem biodegradável (material feito de tecido de algodão que possui tempo de degradação de no máximo sessenta dias, podendo a embalagem ser plantada juntamente com a muda).

Figura 2. Plantio com tecido biodegradável



Fonte: Acervo próprio, 2018

O último recipiente analisado foi o plástico verde ou polietileno verde (produto de origem vegetal, produzido a partir da cana-de-açúcar).

Figura 3. Plantio com plástico verde



Fonte: Acervo próprio, 2018

AValiação DE DEGRADAÇÃO

Cálculo da média da variação de massa para cada embalagem, utilizando-se amostras em triplicata, durante cinco meses:

Tabela 1. Degradação em termos de massa (g) com $\pm 0,0001g$ (incerteza da balança)

Mês	Degradação (%)		
	Saco Plástico Preto	Plástico Verde	Tecido Biodegradável
1	0,01	0,10	8,87
2	0,00	0,24	21,20
3	0,01	0,58	36,85
4	0,01	0,58	52,08
5	0,00	0,58	64,97

Figura 4. Tecido biodegradável após o primeiro mês de plantio



Fonte: Acervo próprio, 2018

Para o cálculo de custos, foi aplicada a estimativa elaborada para reflorestamento, entre os anos de 2002 a 2010, em que foi estipulada a quantidade de mudas a serem plantadas e reformadas por empresas destinadas a essa finalidade.

Tabela 2. Custos gerais (R\$) para 1.372.151 mudas

Análise	Saco Plástico Preto	Plástico Verde	Tecido
Descarte	1.285,29	-	-
Perdas (danos ao torrão devido manipulação)	82.329,06	82.329,06	20.582,27
Mão de obra*	91.584,00	91.584,00	-
Custo da embalagem	137.215,10	164.658,12	274.430,20
Total	312.413,45	338.571,18	295.012,47

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Esse estudo possibilitou compreender o mecanismo de degradação de dois tipos de plásticos produzidos a partir do PE e de um tecido biodegradável. Dessa forma, pôde-se evidenciar as diferenças entre os materiais, por meio da identificação da composição química e verificação da eficiência de degradação, possibilitando sugerir adequações que melhor atendem as necessidades atuais dos produtores rurais, no que diz respeito ao descarte das embalagens.

Nome Docente: Profª Drª Rosana Fernandes Antonio

Curso: Engenharia Química

Disciplina: Tecnologia em Polímeros

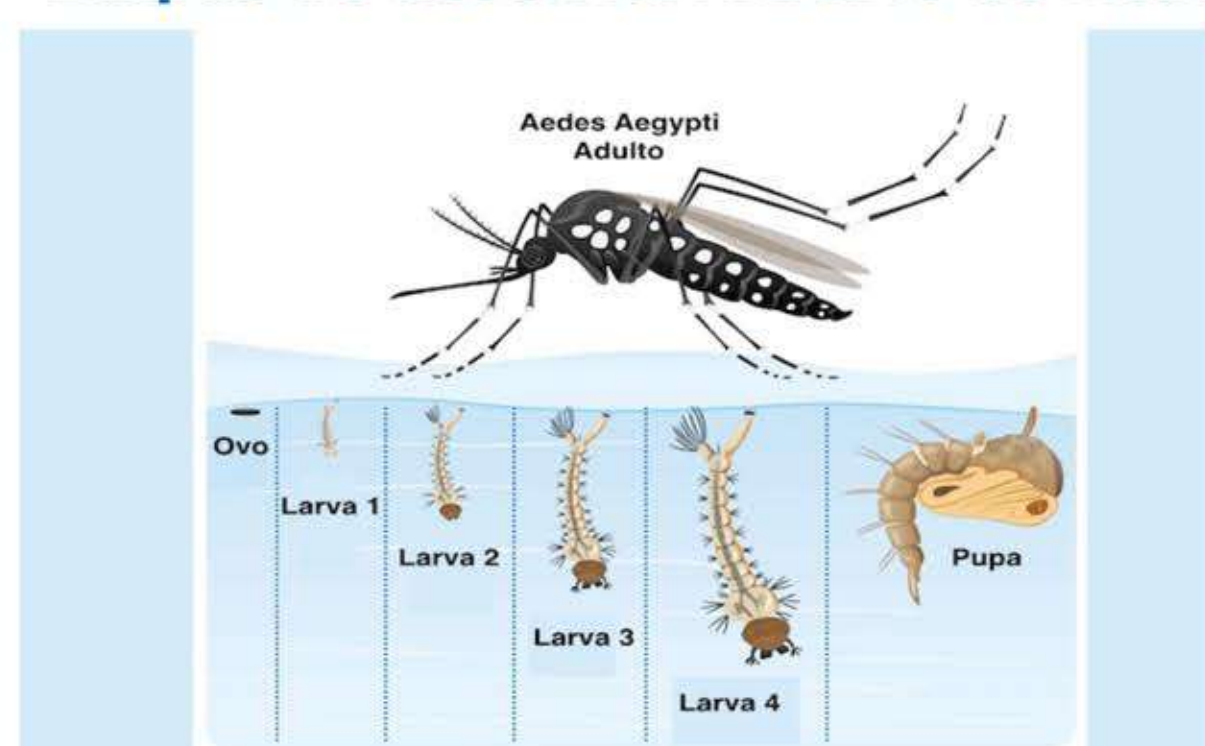
Período: 2ºSemestre/2018

BOTÕES FLORAIS DO CRAVO-DA-ÍNDIA: EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DE SEU ÓLEO ESSENCIAL COMO AGENTE LARVICIDA NO COMBATE À DENGUE

METODOLOGIA APLICADA

A busca por métodos de combate ao mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*) surgiu com o aumento de sua proliferação. O óleo essencial do cravo-da-índia apresenta propriedades inseticidas.

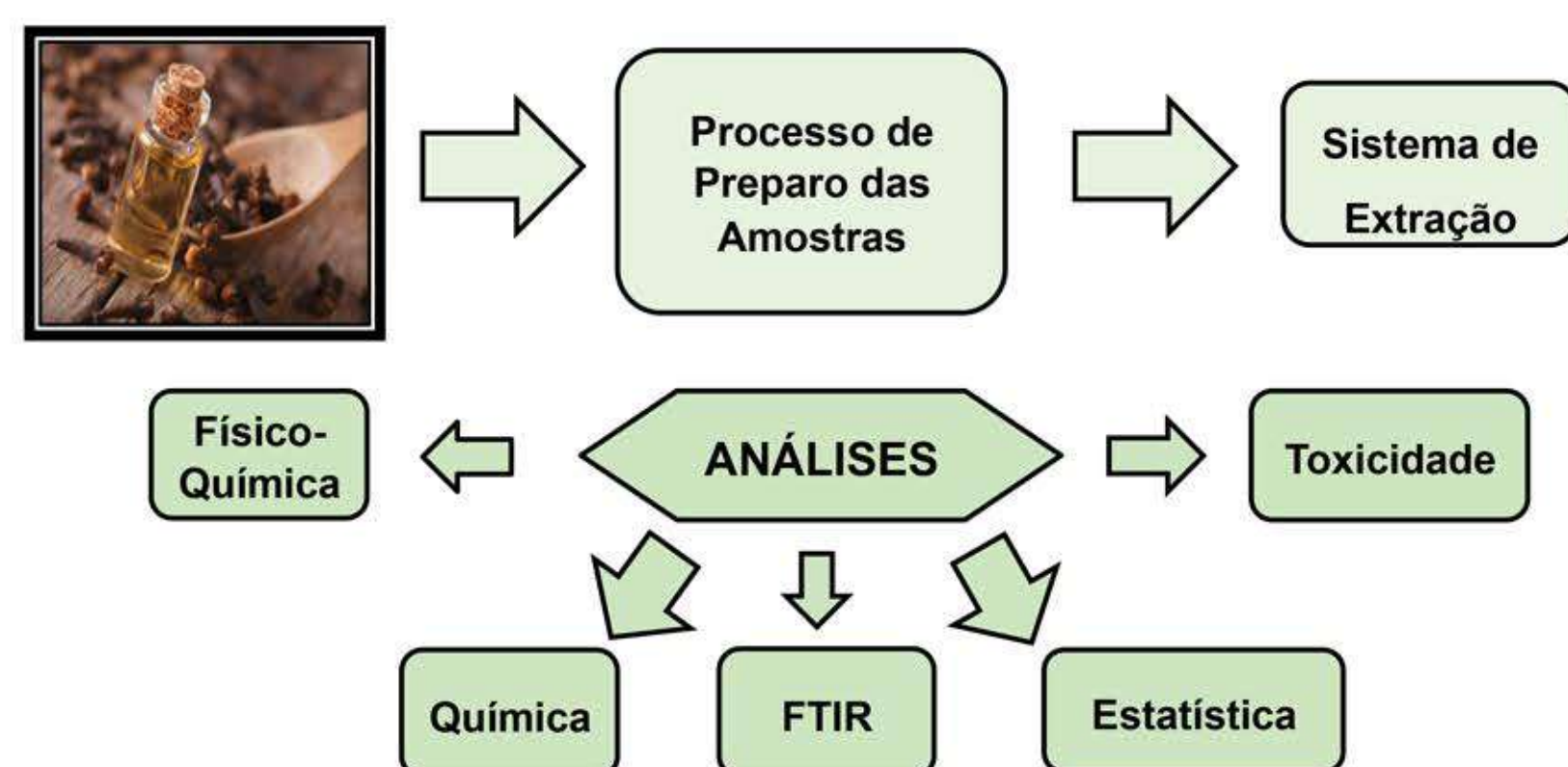
Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do *Aedes aegypti*



Fonte: <https://www.tuasaude.com/ciclo-de-vida-do-aedes-aegypti/>, acessado em 15/09/2019.

Segue a descrição dos métodos utilizados no tratamento analítico de extratos vegetais aromáticos com o intuito de testar a atividade larvicida do óleo essencial do cravo-da-índia e encontrar assim a concentração letal.

Figura 2 – Fluxograma de todos os processos e análises realizados



Fonte: Autoria própria, 2018.

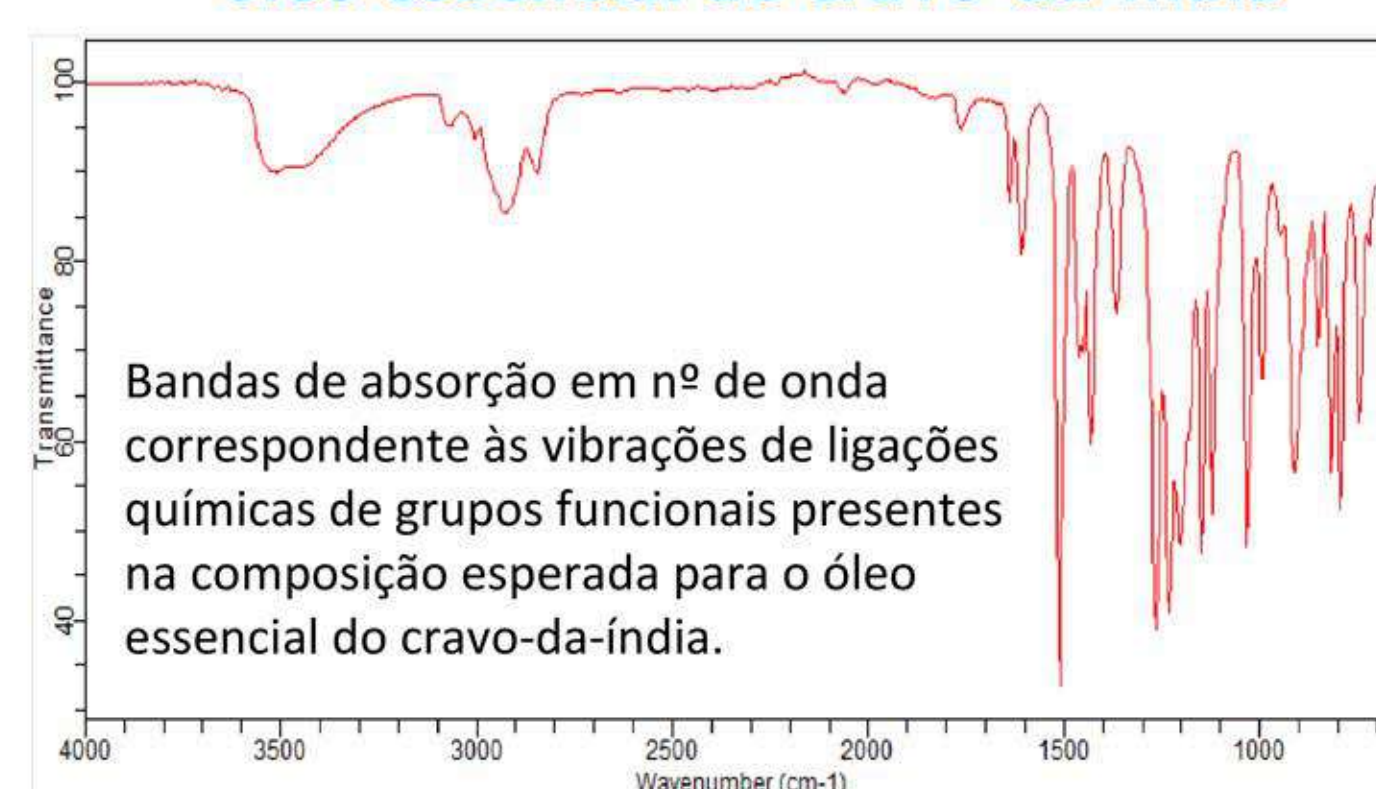
RESULTADOS OBTIDOS

Tabelas 1 e 2. Rendimento e parâmetros físico-químicos

Óleo Essencial	Volume obtido (mL)	Rendimento (% v/m)	Densidade	0,960 g mL ⁻¹
Amostra 1	(2,80 ± 0,05)	(5,6 ± 0,5)	Solubilidade em etanol	1:2 v/v
Amostra 2	(2,50 ± 0,05)	(5,0 ± 0,1)	Cor	Transparente
Amostra 3	(2,35 ± 0,05)	(4,7 ± 0,4)	Aparência e odor	Límpido e cheiro característico
Média	(2,6 ± 0,2)	(5,1 ± 0,3)	pH	5,0

RESULTADOS OBTIDOS

Figura 3 – Espectro de infravermelho (FTIR) da amostra de óleo essencial de cravo-da-índia

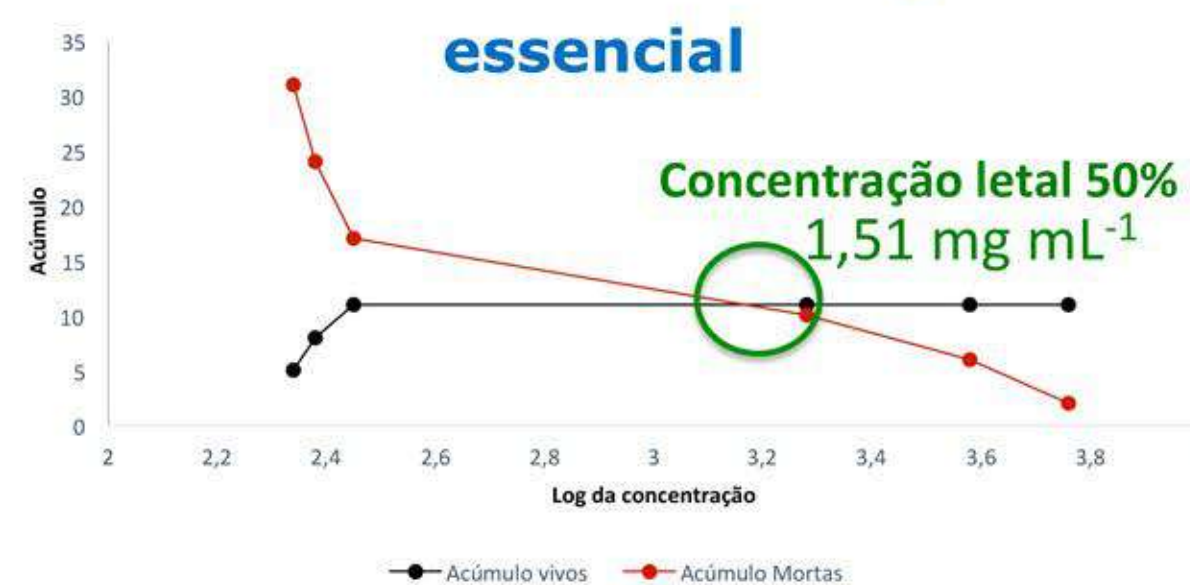


Fonte: Autoria própria, 2018.

Tabela 3. Concentração dos larvicidas e taxa de mortalidade

Concentração / mg mL ⁻¹	Vivos	Mortos	Mortalidade
0,220	5	2	28,6%
0,240	3	4	42,8%
0,280	3	4	42,8%
1,92	0	7	100%
3,84	0	7	100%
5,76	0	7	100%

Figura 4 – Estimativa da concentração letal do óleo essencial



Fonte: Autoria própria, 2018.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

- Dificuldade na obtenção das larvas para os testes de toxicidade;
- Eficiência do processo de extração empregado, bem como das caracterizações realizadas no óleo essencial;
- Contribuição com o desenvolvimento sustentável em busca de soluções concretas para um problema de saúde pública.

Docente: Profa. Dra. Valeska Soares Aguiar
Discentes: Melissa Barros e Vitória Mendes
Curso: Engenharia Química
Trabalho de Iniciação Científica
1º e 2º Semestre/2018



CIDADES RESILIENTES: UMA ALTERNATIVA DE ADAPTAÇÃO AOS RISCOS DE ENCHENTES

OBJETIVO

Segundo a ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, umas das metas brasileiras é: ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a desastres naturais (meta 13.1).

O relatório de análise de risco climático realizado pela Prefeitura de Sorocaba em 2020, mostra que a cidade é afetada constantemente por inundação, deslizamentos e ondas de calor.

Considerando o exposto acima, este trabalho tem o objetivo de analisar a cidade de Sorocaba, sob a ótica da norma ABNT NBR ISO 37123:2021 que trata de indicadores de resiliência para cidades.

METODOLOGIA APLICADA

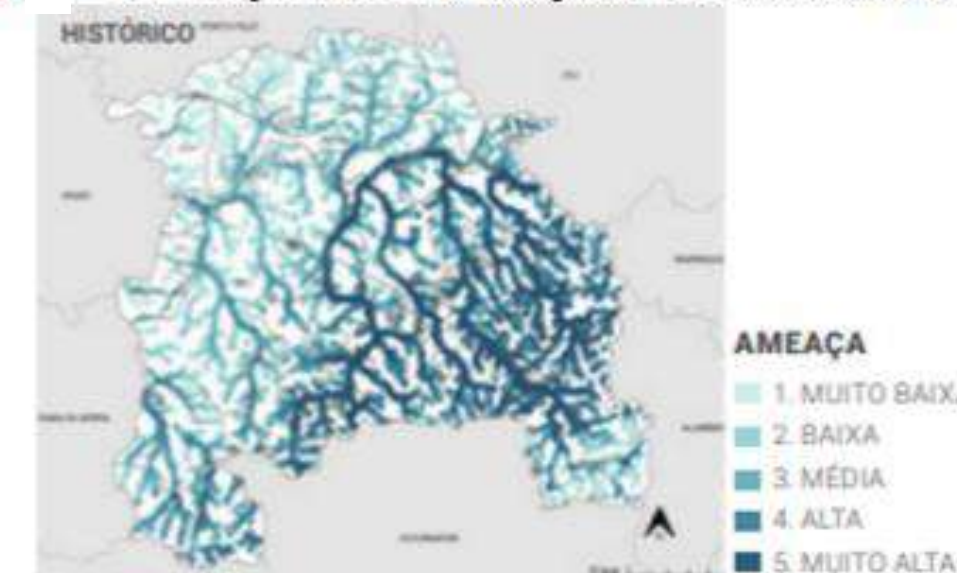
Com base na norma ABNT NBR ISO 37123:2021, o estudo foi conduzido de modo a entender a resiliência da cidade de Sorocaba para ocorrências de inundações e alagamentos. A norma nos dá um método qualitativo de análise e não quantitativo. São dezenove os itens de estudo da norma, onde cada item possui, em média, de um a cinco indicadores.

- | | |
|--------------|--|
| • Economia | • Segurança |
| • Educação | • Resíduos sólidos |
| • Energia | • Telecomunicações |
| • Finanças | • Transporte |
| • Governança | • Planejamento urbano |
| • Saúde | • População e condições sociais |
| • Habitação | • Meio ambiente e mudanças climáticas |
| • Água | • Agricultura urbana local e segurança alimentar |
| • Esgotos | • Esportes e cultura |
| • Recreação | |

RESULTADOS OBTIDOS

Após análise dos itens da norma, nota-se que Sorocaba trata a problemática das inundações e alagamentos essencialmente no âmbito de meio ambiente, promovendo a execução de áreas permeáveis na cidade, e promovendo, também, a execução de piscinões para o controle de enchentes do rio que percorre a cidade. Todavia não observou-se um olhar atento a vitimização destes desastres, que está ligada a condição social da população e consequentemente a economia da cidade, pois o crescimento populacional, em particular o crescimento gerado pela migração associada a busca de empregos, produz um crescimento de famílias que residem em locais inapropriados e irregulares, onde ficam mais suscetíveis a estes desastres. Na Figura 1 é possível analisar a vulnerabilidade da população para casos de inundações na cidade.

Figura 1 – Ameaças de inundações em Sorocaba.



Fonte: Prefeitura de Sorocaba, 2020.

O principal êxito da cidade em relação as inundações e alagamentos é a criação do “Plano Verão” que trata-se ações preventivas e de contingência, iniciado em 2014 pela Defesa Civil de Sorocaba, em parceria com a Prefeitura de Sorocaba. O plano entra em vigência anualmente entre o mês de dezembro e finaliza no mês de março do ano subsequente. O plano traz ações preventivas como limpeza de bocas de lobo, roçagem e podas e preparação de viaturas e equipamentos para atender a população. Além de um plano de ações para acontecimentos destes desastres.

Apesar do crescente desempenho da cidade visando o desenvolvimento da mesma, em vista da norma ABNT NBR ISO 37123:2021, Sorocaba ainda não pode ser considerada uma cidade resiliente. Pode se validar a preocupação da cidade com o desenvolvimento, todavia não atinge critérios básicos em indicadores indispensáveis como treinamento da população, planejamento financeiro para ocorrência de desastres e divulgação da atual situação do município.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Observou-se neste trabalho que é possível, por meio da norma ABNT NBR ISO 37123:2021 trabalhar indicadores claros com o objetivo de ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a desastres naturais das cidades. Entende-se que a pesquisa acadêmica junto ao Centro Universitário Facens, por meio de sua *expertise* posso contribuir para tornar Sorocaba uma cidade com indicadores mais positivos para a agenda 2030 e de acordo com ABNT NBR ISO 37123:2021.

Pretende-se propor soluções baseadas nos indicadores da norma, de forma a contribuir, por exemplo, com ações junto a Defesa Civil de Sorocaba. A docente tem buscado alinhamento com o coordenador da Defesa Civil de Sorocaba, por meio de Davi Dutra, para dar continuidade a este trabalho em 2023.

Nome Docente: Karina Leonetti Lopes

Aluna: Letícia de Santana Pereira

Curso: Engenharia Civil

Período: 9º e 10º semestre/2022

CINZAS DE CAVACO DE MADEIRA COMO SUBSTITUTO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS

METODOLOGIA APLICADA

Este trabalho de iniciação científica foi desenvolvido por alunos do curso de Engenharia Civil da FACENS com financiamento do PIC. O cimento Portland (CP) se trata do material aglomerante mais consumido pela construção civil moderna. Entretanto, sua produção causa consideráveis impactos ambientais. Estima-se que para cada 1 ton de CP seja emitido 1 ton de dióxido de carbono, gás de efeito estufa. Assim, a diminuição do consumo de CP ou a busca por materiais alternativos é de grande interesse.

A cinzas de cavaco de madeira (CCM) são geradas por meio da queima de materiais lenhosos. Essas cinzas são materiais finos e que podem adquirir propriedades pozolânicas durante o processo de queima.

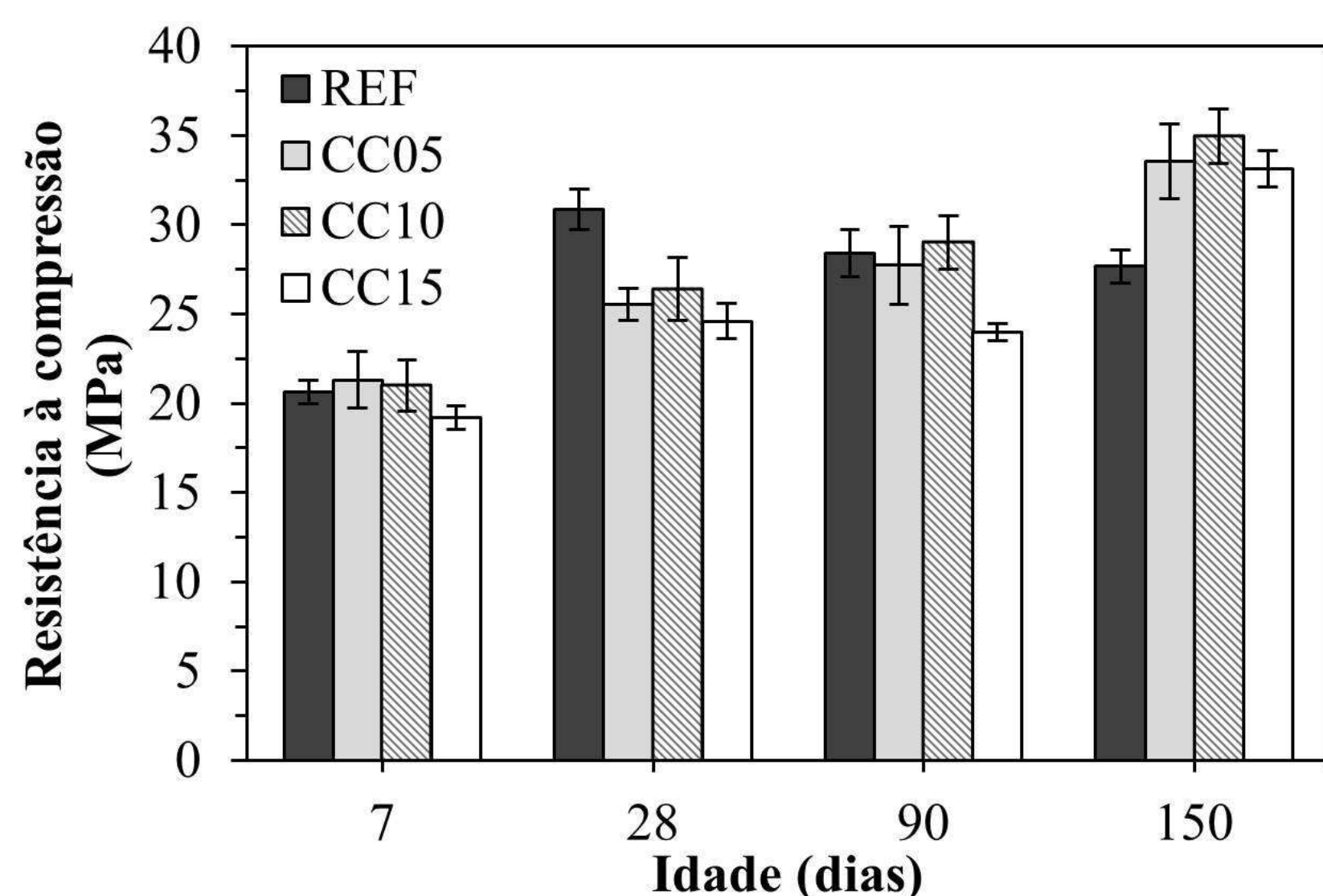
O presente trabalho avaliou a substituição parcial de CP por CCM na produção de argamassas. A viabilidade de tal proposta poderia trazer inúmeros benefícios em termos de sustentabilidade, uma vez que: 1- proporciona economia de CP, material cuja produção é poluente; 2- viabiliza uma destinação final ambientalmente adequada ao resíduo gerado pela queima de madeira (a CCM deste trabalho foi obtida em uma empresa descarta esse resíduo em aterro sanitário a um elevado custo) seguindo os parâmetros da Política Nacional de Resíduos Sólido; 3- aumento da vida útil dos aterros sanitários pela diminuição do lançamento de CCM; 4- benefícios econômicos pela eliminação do custo de lançamento da CCM em aterros e pela economia de CP.

Foram avaliadas substituições parciais de 5% (CC05), 10% (CC10) e 15% (CC15) em massa, além de um traço de referência (100% CP - REF). Para avaliação da viabilidade técnica, foram conduzidos ensaios de resistência à compressão (7, 18, 90 e 150 dias), absorção de água total e absorção de água por capilaridade (7 e 90 dias).

RESULTADOS OBTIDOS

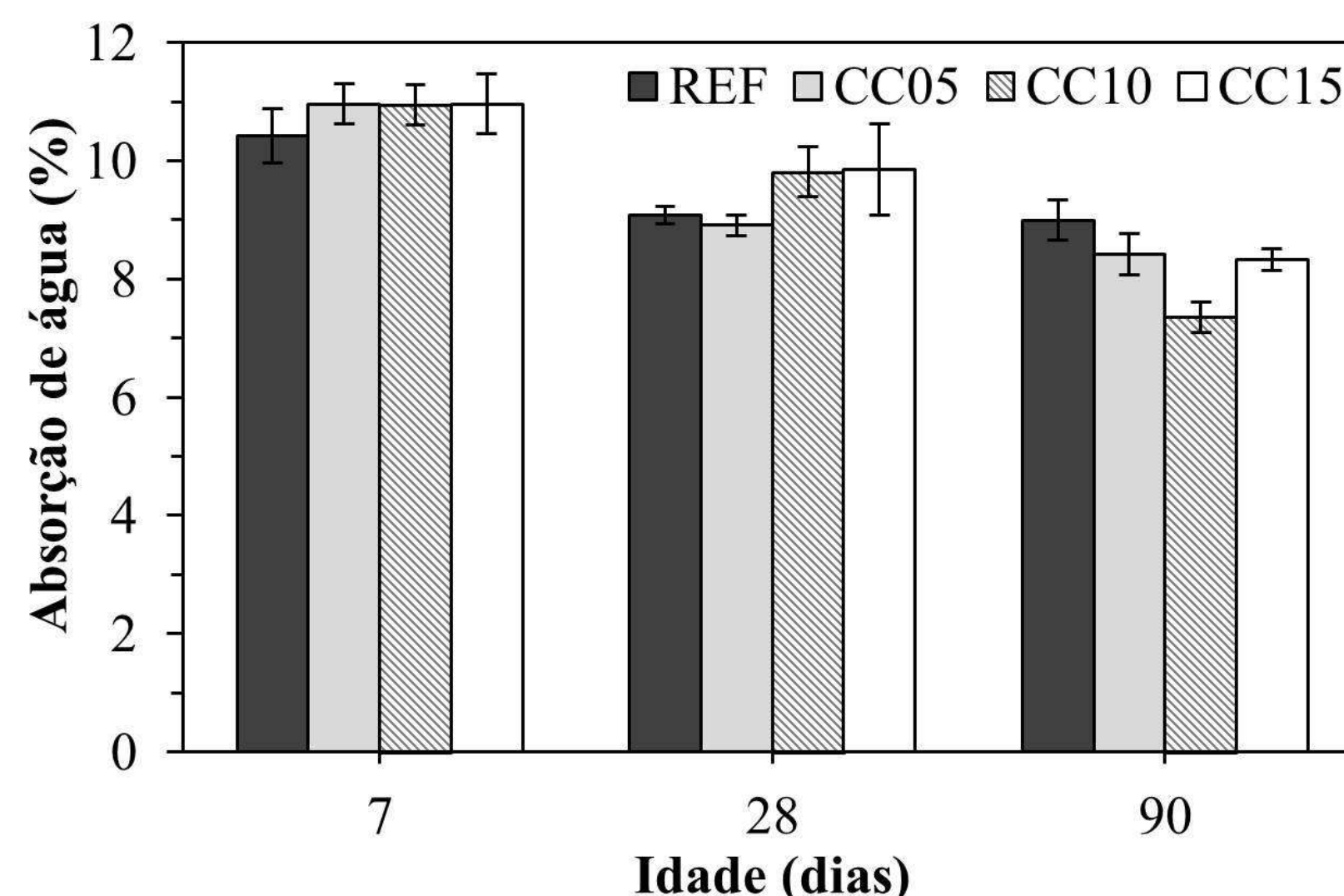
As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados de resistência à compressão e absorção total de água, respectivamente.

Figura 1: Resistência à compressão.



Fonte: Autores.

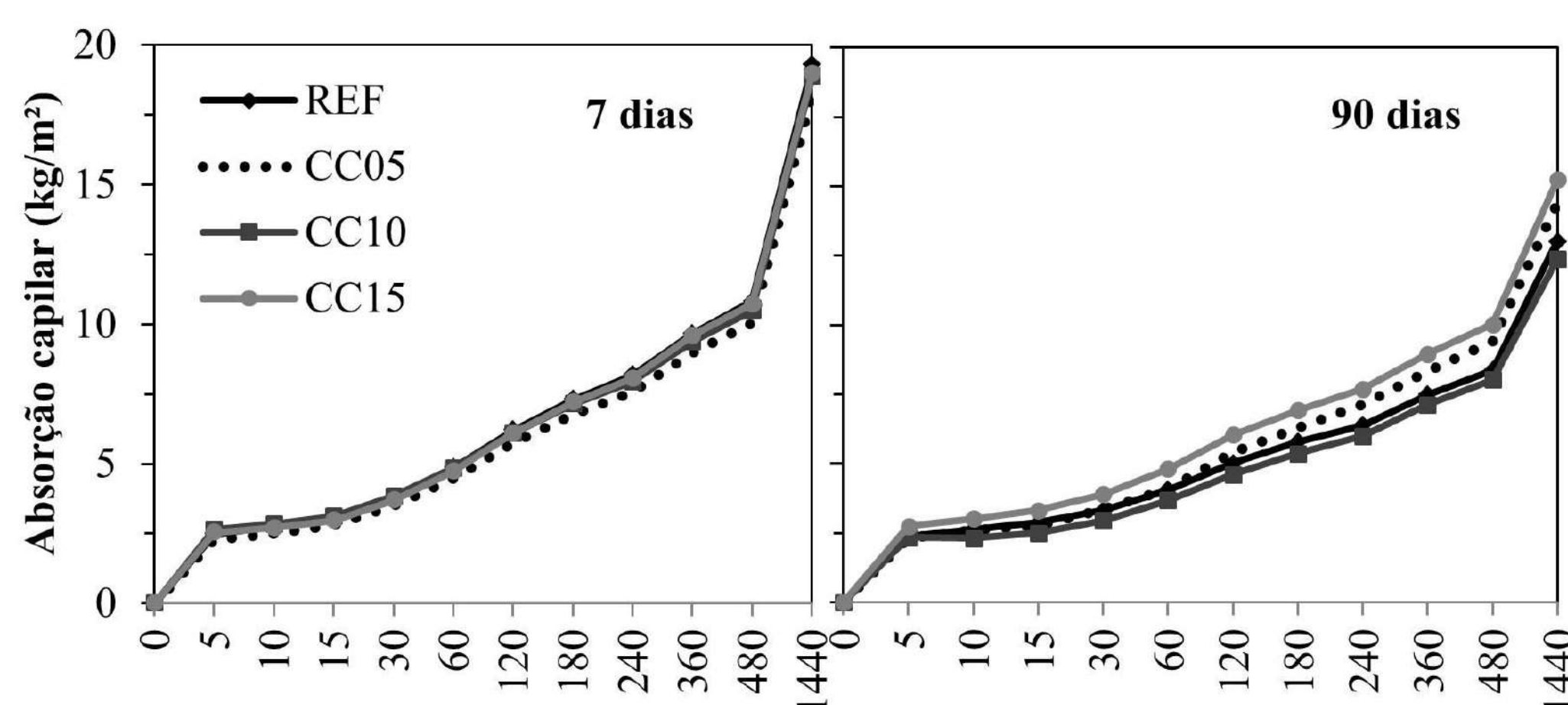
Figura 2: Absorção total de água.



Fonte: Autores.

A Figura 3 mostra o resultado de absorção de água por capilaridade.

Figura 3: Absorção de água por capilaridade.



Fonte: Autores.

Os resultados mostraram um efeito positivo do uso de CCM como substituto parcial de CP na produção de argamassas. A resistência à compressão aumentou em função da idade e aos 150 dias, os materiais com CCM obtiveram maiores resistências à compressão, mesmo contendo até 15% menos CP. Houve também um efeito claro na diminuição da porosidade em função do uso de CCM, o que indica maior durabilidade.

Os dados são bastante promissores e indicam a possibilidade de uso da CCM como substituto parcial do CP na construção civil. Tal uso implica efeitos positivos principalmente em termos ambientais.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

As maiores dificuldades foram relacionadas ao processo de desenvolvimento da parte da escrita científica do trabalho.

Nome Docente: Rodrigo Henrique Geraldo
Curso: Engenharia Civil
Disciplina: Materiais de Construção Civil I
Período: Noturno Semestre/ano: 06/2019

Custo e desempenho mecânico de argamassa feita com cimento de baixo impacto ambiental

INTRODUÇÃO

O cimento Portland causa elevado impacto ambiental. O aglomerante álcali-ativado (AAA) pode ser uma alternativa viável do ponto de vista técnico. Em termos ambientais, o AAA proporciona uma redução de até 90% na emissão de CO₂.

OBJETIVO

Relacionar custo, dosagem e desempenho mecânico de argamassas álcali-ativadas feitas à base de hidróxido de sódio (NaOH), cinzas de casca de arroz (resíduo da queima da casca de arroz), metacaulim, água e agregado miúdo.

METODOLOGIA APLICADA

Foram produzidos 3 diferentes traços de argamassa com o AAA contendo diferentes concentrações de NaOH (Figura 1), tido como o material de maior custo na produção do AAA.

Figura 1 – Identificações das misturas experimentais.

REF	REF-10	REF-20	REF-30
(Teor usual de NaOH)	(Diminuição de 10% no teor de NaOH)	(Diminuição de 20% no teor de NaOH)	(Diminuição de 30% no teor de NaOH)

A partir destes traços, foram avaliadas propriedades mecânicas como a resistência à tração na flexão e resistência à compressão. A partir de corpos de prova prismáticos (40 mm x 40 mm x 160 mm) seguindo os parâmetros da NBR 13279 (ABNT, 2005).

Conhecendo-se o desempenho mecânico foi feito um levantamento do impacto de cada traço no custo final, considerando-se a proporção empregada de cada material e o seu custo, obteve-se valores em reais do preço/kg de aglomerante produzido.

Por fim, foram levantadas informações a respeito de custo da argamassa comum (empregada em revestimentos e assentamentos, por exemplo) e da argamassa de reparo comercial (empregada para o reparo de estruturas danificadas de concreto armado), para que fosse possível avaliar a viabilidade econômica do AAA.

RESULTADOS OBTIDOS

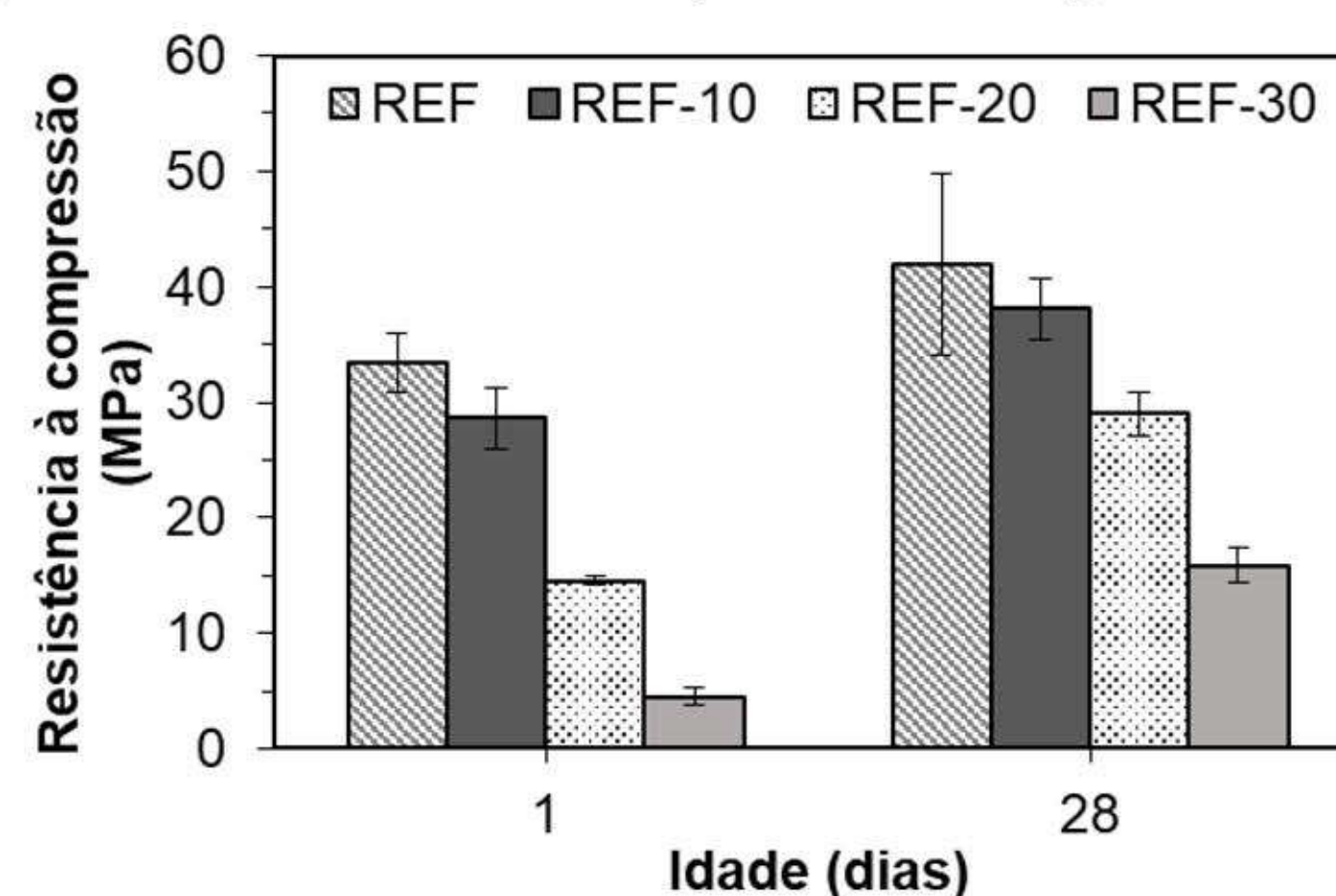
Os resultados indicaram que o custo final da argamassa produzida com o AAA é principalmente impactado pelo NaOH.

A Figura 2 mostra os resultados de resistência à compressão das argamassas nas idades de 1 e 28 dias.

O Quadro 1 faz comparação dos dados coletados, como perda de resistência à compressão devido a diminuição do NaOH e a comparação dos custos das argamassas produzidas.

Em termos de resistência mecânica, a quantidade inicial utilizada mostrou resultados muito satisfatórios. Houve, porém, uma grande diminuição nas propriedades mecânicas com as reduções na concentração de NaOH.

Figura 1 – Resistência à compressão das argamassa de AAA.



Quadro 1 – Custos finais dos traços avaliados.

Traço	Valor (R\$/kg)	Impacto do NaOH no custo final (%)	Perda de resistência à compressão (%) ³	Valor (R\$/m³) ⁴	Comparação de custo (%) ⁵
REF	0,59	51,45	-	1414,58	-
REF-10	0,56	48,81	9,09	1341,80	- 5,15
REF-20	0,54	45,88	30,71	1269,01	- 10,29
REF-30	0,51	42,58	62,11	1196,22	- 15,44
ACS ¹	0,18	-	-	379,06	- 73,20
ACR ²	0,38	-	-	4978,00	251,91

¹ ACS = argamassa comercial simples, com traço em massa de 1:3:0,5 (cimento:areia:relação água/cimento).

² ACR = argamassa comercial de reparo

³ Valores comparados com a amostra REF, aos 28 dias.

⁴ Foi considerado o rendimento médio informado pelos fabricantes das argamassas comerciais e no caso da AAA o rendimento obtido nos ensaios.

⁵ Comparação de custo feita entre a argamassa correspondente com a REF.

Comparando-se com uma argamassa comercial simples, empregada para revestimento ou assentamento, por exemplo, o custo da argamassa feita com AAA foi bem mais elevado. Entretanto, as resistências mecânicas foram muito significativas, abrindo margem para o aumento no teor de agregado miúdo no traço, resultando em diminuição de custo.

A argamassa feita com AAA mostrou-se extremamente vantajosa quando utilizado como argamassa de reparo, pois foi observado que a resistência à compressão tem valor próximo aos valores das argamassas de reparo comerciais, sendo o custo da argamassa de AAA mais de 3,5 vezes menor.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

O NaOH, além de ser o material mais caro é o que causa maior impacto ambiental na produção do AAA. A redução do teor de NaOH causou impacto negativo no desempenho mecânico do AAA. Apesar disso, alterações no traço podem deixar a argamassa feita com AAA mais viável para aplicações como revestimento e assentamento.

Como material de reparo para concreto armado, a argamassa feita com AAA apresentou custo de mais de 3,5 vezes menor, com propriedades mecânicas satisfatórias e menor impacto ambiental.

Nome Docente: Rodrigo Henrique Geraldo
Curso: Engenharia Civil
Disciplina: Materiais da Construção Civil
Período: 6/2020



Estudo computacional de uma nanofolha porosa de grafeno como filtro para gases poluentes provenientes de motores a combustão.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho consistiu em estudar um sistema capaz de filtrar os gases poluentes proveniente da queima de combustíveis fósseis, através de uma nanofolha de grafeno porosa. Foram analisados mecanismos de difusão, interações de Van der Waals e de Coulomb, observando também a influência do tamanho do poro na nanofolha e da temperatura do sistema.

METODOLOGIA APLICADA

As emissões da queima de combustíveis fósseis incluem material particulado fino (sigla em inglês, PM, de particulate matter) emitido diretamente, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), mercúrio, dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de carbono (CO₂), associados a múltiplos impactos na saúde e no clima.

Diante do exposto, muitos trabalhos na literatura indicam que a utilização de uma nanofolha porosa de grafeno pode ser utilizado para o processo de filtração de tais compostos, sendo esta inserida na saída dos gases provenientes de um motor após o processo de combustão.

Para evitar o consumo de grafeno este projeto dedicou-se ao estudo do comportamento da folha de grafeno utilizando simulação computacional e dinâmica molecular.

Dinâmica molecular é um método de simulação computacional que analisa a interação de átomos e moléculas por um determinado período de tempo, sob condições específicas de temperatura e pressão, indicando a evolução dinâmica do sistema. Desta forma a figura 1 resume as etapas da simulação. Para realização dos teste foram simuladas folhas de grafenos com poros de diferentes tamanhos conforme figura 2.



Figura 1 – Etapas da Simulação

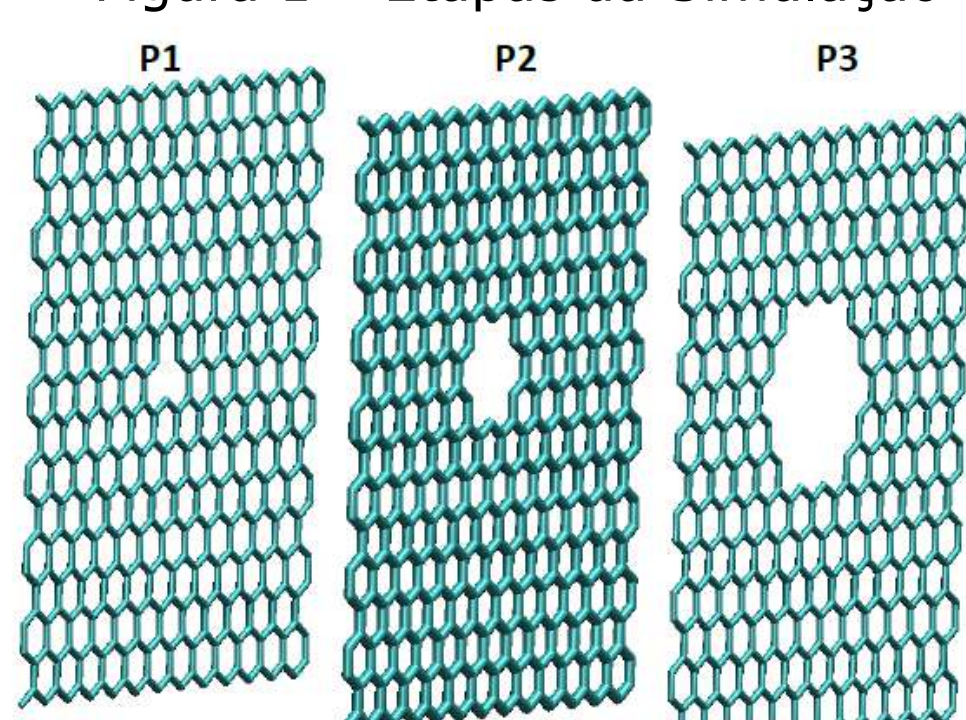


Figura 2 – Nanofolhas de grafeno com diferentes tamanhos de poros. 15 Å², 40 Å², 100 Å²

RESULTADOS OBTIDOS

A simulação ocorreu por meio de uma geometria apropriada onde foi simulada uma caixa fechada com 200 Å de comprimento por 33 Å x 33 Å, inserindo a folha de grafeno no centro (100 Å), conforme ilustra a figura 3 a seguir.

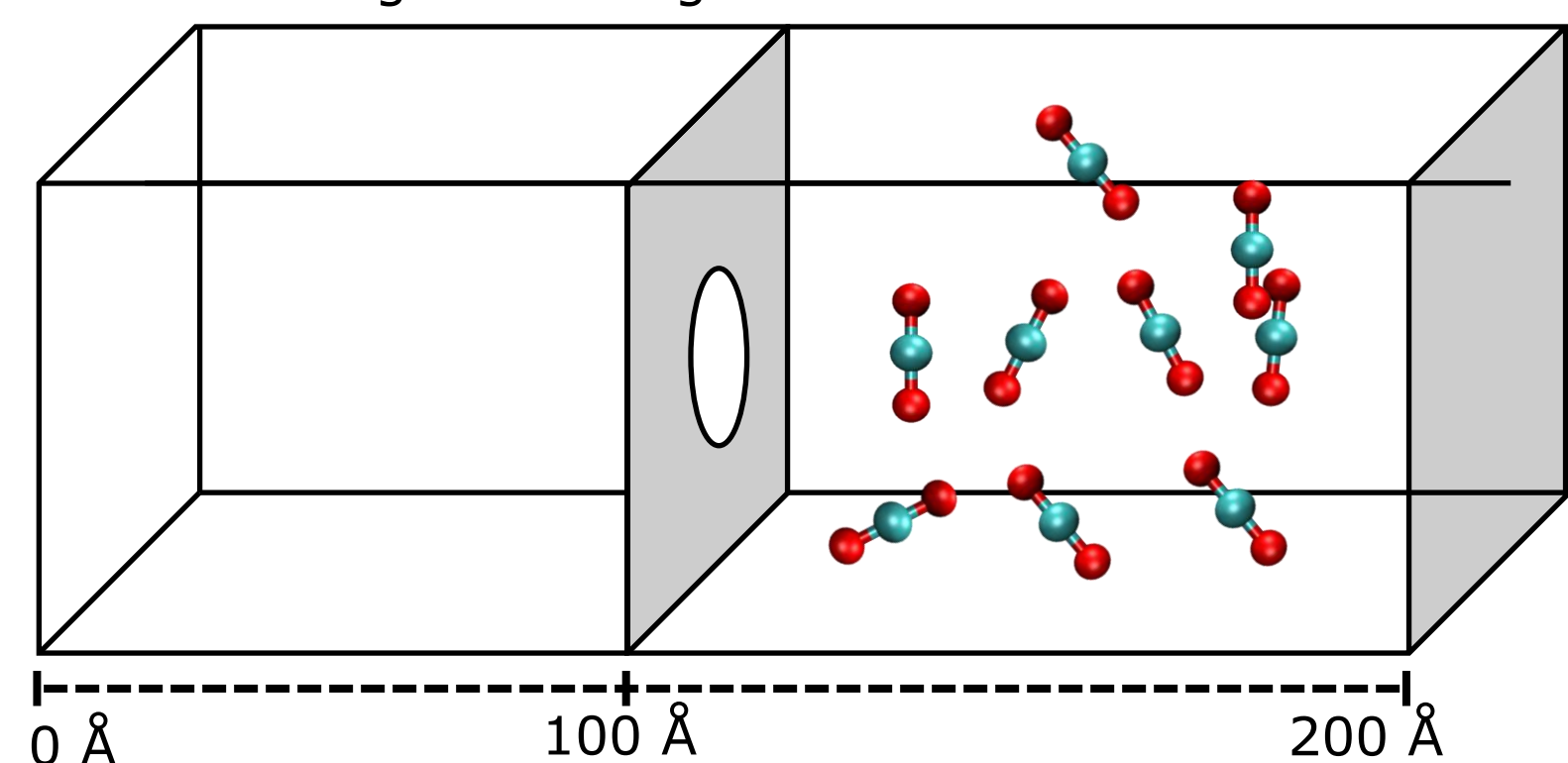
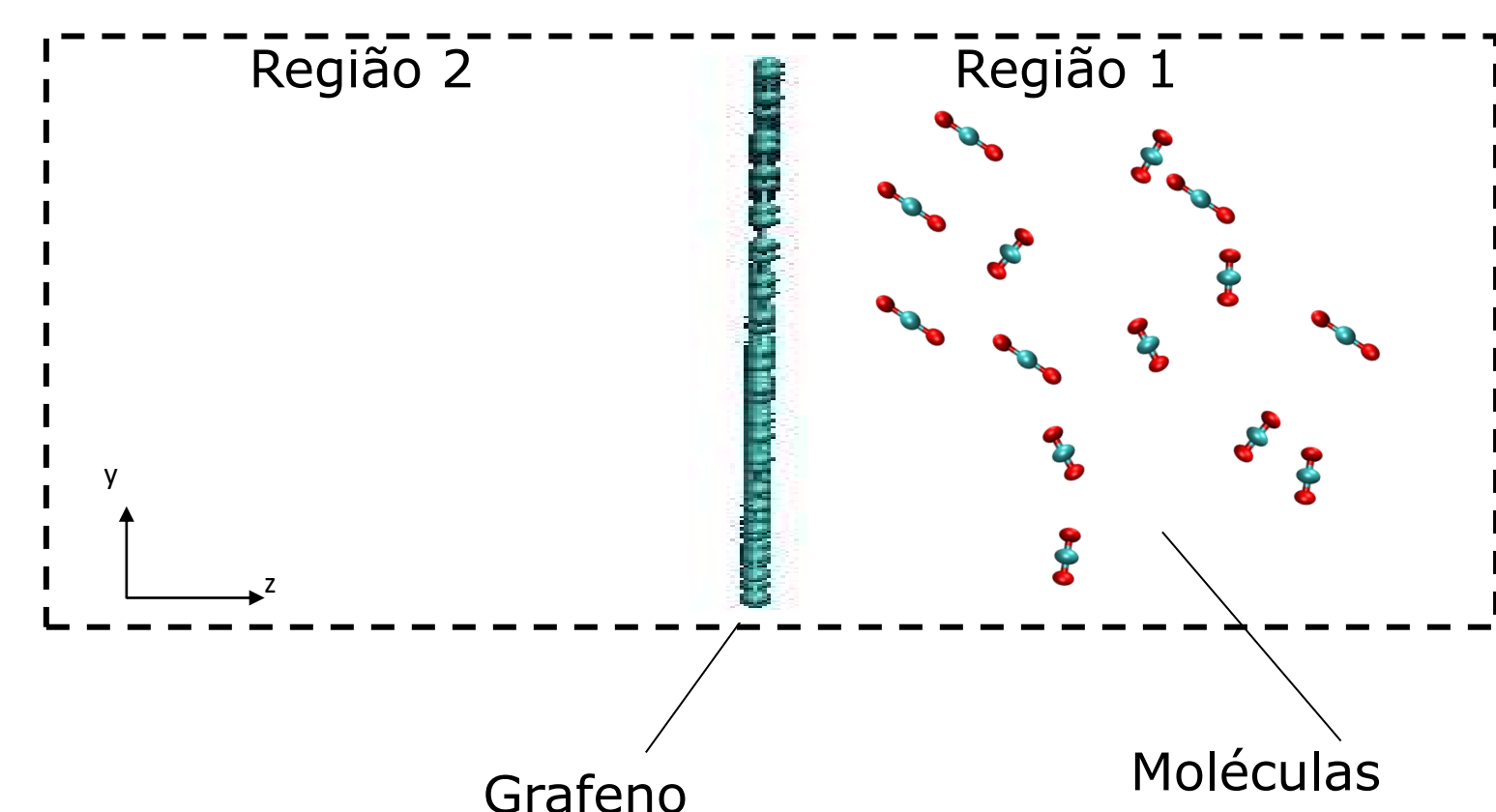


Figura 3 – Input da Simulação Computacional

Definimos assim duas regiões, a primeira onde inserimos 24 moléculas do gás, (região 1) e a segunda onde existia um vazio (região 2).



Dos principais resultados, avaliamos a influência do poro com efeito da temperatura e variando o tamanho do poro. Em ambas as condições avaliamos o número de moléculas que migraram para a região 2, concluindo que o fator primordial para o movimento de moléculas através do filtro não é a temperatura e sim o diâmetro do poro.

	300K		500K		700K	
	SO ₂	CO ₂	SO ₂	CO ₂	SO ₂	CO ₂
P1 (15 Å ²)	0	0	0	0	0	0
P2 (40 Å ²)	0	0	0	0	0	0
P3 (100 Å ²)	11	14	16	9	12	12

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Uma das dificuldades encontradas foi em relação ao tempo de simulação, uma vez que os computadores exigem uma grande quantidade de processamento. Mas como aprendizado considero que os objetivos foram alcançados e facilmente conseguimos encontrar soluções de engenharia para contribuições, ainda que pequenas, para os ODS.

Nome Docente: Diego Ap. C. Albuquerque

Curso: Ciclo Básico

TCC: Engenharia Mecatrônica (2021)



ESTUDO DE CASO DA TÉCNICA DE HIPERADOBE EM PAREDES DE UMA BIOCONSTRUÇÃO RESIDENCIAL

METODOLOGIA APLICADA

O presente trabalho com foco em paredes de Hiperadobe, teve como objetivo estudar os materiais utilizados, o projeto e os passos da construção de tal parede, apresentando as vantagens e desvantagens, e os problemas ocorridos durante a obra acompanhada e mostrando assim as soluções.

Na elaboração desse estudo de caso foi realizado uma pesquisa em campo e um trabalho voluntário, para adquirir conhecimento em práticas bioconstrutivas, onde pôde-se aprender junto com a revisão bibliográfica sobre algumas técnicas construtivas com terra crua, para a execução de uma casa feita de Hiperadobe.

RESULTADOS OBTIDOS

A satisfação maior da realização desse trabalho foi o envolvimento dos alunos na busca de conhecimento e vivenciar as técnicas construtivas sustentáveis, como exemplo a Figura 1, na qual os alunos buscaram uma capacitação em um trabalho comunitário no sítio Saramandala.



Figura 1 – Execução de parede de Hiperadobe.

Fonte: próprios autores, 2018

Com a imersão nas técnicas de Bioconstrução, os alunos foram além, buscaram levar o conhecimento das técnicas sustentáveis para a comunidade FACENS, desta forma, os mesmos, juntamente com um grupo de alunos desenvolveram um projeto no Smart Campus Facens e organizaram uma oficina de Bioconstrução na Semana de Engenharia, conforme Figura 2.



Figura 2 – Oficina de Bioconstrução.

Fonte: próprios autores, 2018

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A maior dificuldade do processo de aprendizado foi a barreira cultural, pois há muito preconceito sobre o tema em nosso país. Apesar de ser técnicas milenares, construções de terra são conhecidas como construção para população pobre ou para construção rural.

Ao término do trabalho, o estudo abriu o horizonte de conhecimento e possibilidades construtivas sustentáveis para os alunos. Contribuindo assim para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS). Após a realização do TCC os mesmos continuam atuando na área de Bioconstrução, e neste semestre os alunos estão a frente de um grupo de estudo de “Métodos Construtivos Alternativos”.

Nome Docente: Fábio Blas Masuela

Curso: Engenharia Civil

Disciplina: Trabalho de conclusão de curso

Período: 2018



EXPONDO PRÁTICAS DO PROGRAMA “FAB CITY”, AO BAIRRO JARDIM SÃO GUILHERME, SOROCABA, SP

OBJETIVO

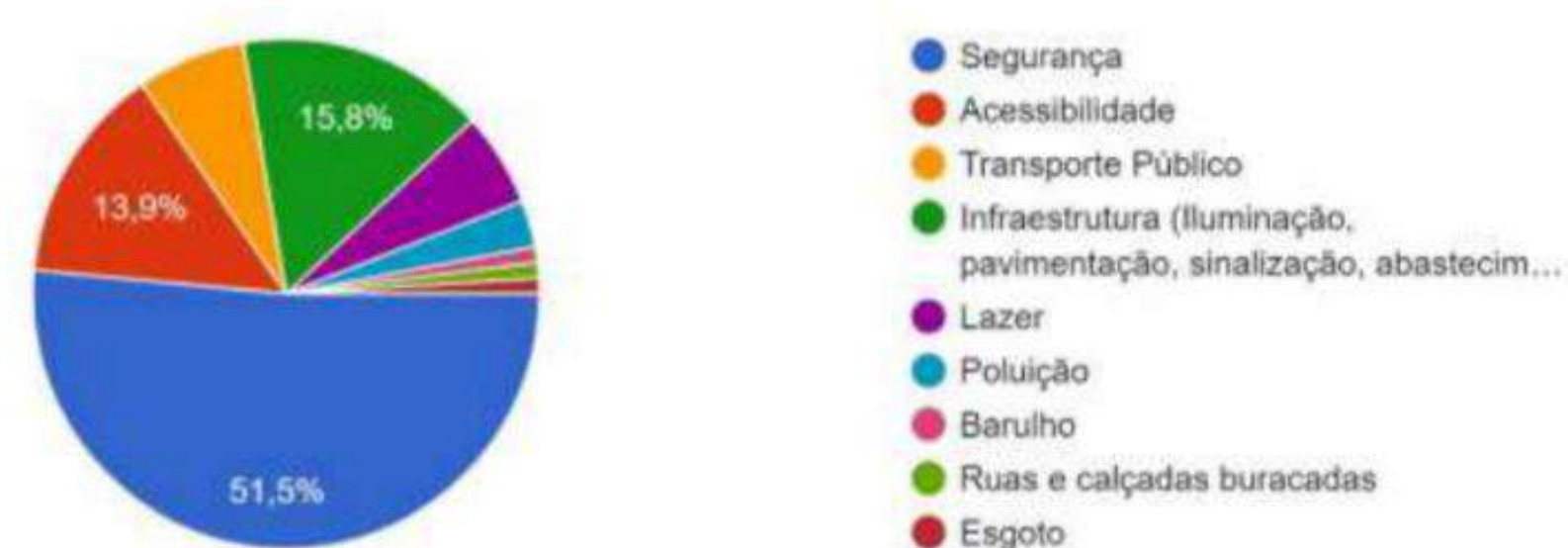
Após o desenvolvimento do “Movimento Maker” (em inglês, significa realizador, criador) nasce em **2011**, o conceito Fab City, para estimular a criação de cidades autossuficientes e globalmente conectadas, onde é possível que a fabricação digital mude a forma como produzimos alimentos, energia e até a fabricação industrial, iniciativa internacional lançada pelo Instituto de Arquitetura Avançada da Catalunha (IAAC), o Center for Bits and Atoms do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), a prefeitura de Barcelona e a Fab Foundation022, Gazeta do Povo. Todos os direitos reservados. o manifesto Fab City, com o intuito de desafiar as cidades a produzir tudo o que consomem até 2054. Já os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em **2015** e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030. Considerando estas agendas, e sabendo que por meio do Centro Universitário Facens, Sorocaba aderiu ao conceito em **2018**, este trabalho tem o objetivo de analisar um bairro de Sorocaba do ponto de vista do Manifesto Fab City.

Figura 1 – Resultados parciais das pesquisas realizadas com os moradores do Bairro Jad. São Guilherme de Sorocaba São Paulo.

Qual é o principal ponto POSITIVO do seu bairro?
101 respostas



Qual é o principal ponto NEGATIVO do seu bairro?
101 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores.

METODOLOGIA APLICADA

Vislumbrando uma aplicação prática do conceito Fab City, foi idealizado um estudo com enfoque em no bairro São Guilherme da cidade de Sorocaba. O objetivo do estudo é identificar as maiores dificuldades dos moradores do bairro e propor melhorias, visando impulsionar a cidade em direção ao sucesso da missão proposta pelo movimento. A escolha do bairro foi de suma importância, tendo em vista que um dos pilares do manifesto é a inclusão. Com isso, optou-se por um bairro com uma taxa de habitação alta e poder aquisitivo baixo. Com o objetivo de entender as necessidades dos moradores do bairro, foi desenvolvido uma pesquisa qualitativa com a utilização da plataforma Google Forms. A pesquisa contém questões direcionadas e específicas voltadas para a localização da residência dos participantes, local e trajeto até o trabalho, opiniões sobre os principais pontos do bairro, etc.

RESULTADOS OBTIDOS

Analisando os resultados da pesquisa, é possível concluir que os pontos positivos com a maior porcentagem de voto são: transporte público e acessibilidade. Em relação aos pontos negativos, se destacam, com a maior porcentagem de votos, a segurança e infraestrutura.

Para o problema da segurança do bairro, existem algumas soluções já presentes em projetos ofertados pela Prefeitura de Sorocaba, como por exemplo o projeto do Centro Operações Integradas (COI). Sobre a infraestrutura, é necessário um maior investimento, pavimentação, sistema de esgoto e sistema elétrico.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Com o programa se aproximando da sua meta para 2054 é necessário que as cidades apliquem todos os ideais do manifesto. Nos estudos realizados no bairro Jardim São Guilherme, e suas proximidades, observou-se que os problemas apontados pelos moradores do bairro, são mais que essenciais em comparação ao que se almeja dentro do conceito de uma cidade Fab City.

A melhoria da segurança e infraestrutura pública, devem ser resolvidas de maneira prioritária, para que os holofotes sejam direcionados aos itens do manifesto. Observando o estudo realizado no bairro Jardim São Guilherme, há uma indicação que a cidade de Sorocaba tem muito trabalho a ser feito para atingir os objetivos da meta de 2054. É de suma importância o investimento em pesquisas, infraestrutura e conscientização. Será preciso um esforço em conjunto de sociedade civil, órgãos públicos, empresários e academia para que a cidade se torne, enfim, a tão almejada Fab City.

Pode-se observar ainda um divergência entre os preceitos do conceito de Cidades Inteligentes e Sustentáveis, que tendem as ser mais abrangentes aos conceito de Fab City. Desta forma, entende-se que se mirarmos em conceitos de Cidades Inteligentes e Sustentáveis, estaremos atingindo parte dos objetivos do manifesta Fab City.

Como proposta para estudos futuros, fica sugestão das análises de viabilidade para a implantação das soluções propostas, neste trabalho.

Nome Docente: Karina Leonetti Lopes

Curso: Engenharia Civil

Alunos: Gabriel Donse Da Silva, João Victor Bertola

Bueno, Rodrigo Carrinho Gonçalves Dos Santos

Período: 9º e 10º semestre/2022



IC - PROJETO DE PRÓTESE MECÂNICA DE MEMBRO SUPERIOR ADAPTÁVEL / INTERCAMBIÁVEL A ATIVIDADES DO COTIDIANO DE BAIXO CUSTO.

Segundo Simonelli (2001) atualmente muitas pessoas de baixa renda sofrem com aceitação da inclusão devido a sua adaptação em executar atividades do cotidiano. Buscando auxiliar no Objetivo 10.2 da ONU, que é: até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra.

A iniciação científica é composta por 3 alunos da engenharia mecânica, sendo 2 voluntários e um bolsista.

Esse projeto se apresenta tendo os seguintes objetivos.

OBJETIVO

A proposta de inicial é realizar uma prótese intercambiável para cada atividade do cotidiano, para que ela possa atender todos os requisitos da atividade escolhida.

A proposta de inovação, vem em de encontro com o cotidiano e local de atividade, trazendo a prótese não mais como membro e sim com uma ferramenta para auxiliar na atividade a ser realizada, o que deixaria o processo mais fácil, não tão trabalhoso e difícil como é atualmente, trazendo ao amputado uma melhor qualidade de vida, com ganho de tempo.

A proposta de iniciação científica tem como objetivo estudar, o cotidiano das pessoas deficientes que já relataram problemas com próteses e hoje já não as utilizam em seu cotidiano exceto para eventos formais.

Visto que hoje há muitas adaptações em instrumentos para cada tipo de pessoas, exemplo tesoura de canhoto, carro de deficiente entre outros. Esse objetivo geral é trazer a prótese como uma ferramenta de auxílio a atividades. Com o resultado deste estudo, ter como objetivo específico desenvolver um projeto capaz de identificar as atividades com maior necessidade que são executadas com os dois membros superiores e assim propor uma solução econômica a esse grupo de pessoas.

METODOLOGIA APLICADA

O primeiro processo desta proposta de iniciação científica é realizar um estudo como amputados de membros superiores. Devem ser amputados pois eles possuem uma maior dificuldade em realizar atividade do dia a dia quando comparados a pessoas que nasceram sem o membro, pois estas muitas vezes já adquiriram habilidades desde sua infância para o seu cotidiano. Esse estudo foi realizado por meio de entrevistas, relatos e observações realizadas junto ao amputado.

Logo após identificar as atividades mais relevantes neste primeiro momento será realizado um estudo de projetos para atendimento das necessidades observadas. Com isso será realizado vários projetos e verificado seus custos. O projeto consiste em próteses campeáveis, de troca rápida e fáceis, o que permitirá o amputado realizar a troca sozinho e com segurança.

O projeto está sendo modelado em CAD 3D.

Se o projeto for validado será realizado o estudo posterior para realização da prototipagem e entrega a um amputado para validação do mesmo. Mantendo no mínimo 1 mês de adaptação ao protótipo. Para assim poder ser avaliado e realizar correções se necessárias.

RESULTADOS OBTIDOS

É esperado nesta iniciação científica, que o projeto da prótese/ferramenta atenda às necessidades levantadas do amputado como também seja de baixo custo.

O projeto tem como expectativa uma prótese fixa sem membro terminal existente com uma junção intercambiável de ferramentas adaptadas a cada atividade relacionada e que seja fácil de trocar e segura. O projeto será dado como validado com sucesso, se a sua utilização por um amputado tenha eficiência nas tarefas do dia a dia.

Como resultado parcial, o estudo de levantamento das necessidades existentes no cotidiano de um amputado, foi realizado por meio de entrevista, tendo suas perguntas padronizadas, para que as atividades escolhidas tivesse a mesma sinergia. Foram realizadas 4 entrevistas com amputados diferentes, sendo todos amputados que perderam o membro superior.

Foi apresentado por todos os entrevistados o mesmo problema com as próteses fornecidas pelo estado, sendo elas pouco funcionais. Um dos amputados até já utiliza uma prótese adaptada para o seu auxílio no cotidiano como mostrado na Figura 1. As atividades escolhidas foram, cortar alimentos e segurar objetos grandes.

Figura 1 – prótese adaptada pelo entrevistado.



Fonte: autor

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Como se trata de uma iniciação científica, os alunos estão com dificuldade em correlacionar novos projetos com projetos padronizados do mercado.

SIMONELLI, Angela Paula; CAMAROTTO, João Alberto. Análise de atividades para a inclusão de pessoas com deficiência no trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão & Produção**, v. 18, p. 13-26, 2011.

BOCCOLONI, F. 2000. **Reabilitação: amputados, amputações e próteses**. Monografia, São Paulo: Robe Editorial, 254, 1995

TAVARES, P. et al. Intervenção protética em amputação de membros superiores (MMSS). **X Encontro de Iniciação à Docência**, 2000.

Nome Docente: Etiane Moraes
Curso: EnG. Mecânica/Mecatrônica/ Produção
Período: Semestre/ano

O TRIPLÉ ESG “EDUCAÇÃO- GAMIFICAÇÃO- SUSTENTABILIDADE” - BRINCANDO, CONSCIENTIZANDO E MUDANDO A SOCIEDADE

OBJETIVO

Para transformar valores, criar atitudes e práticas sustentáveis é necessário criar mecanismos de motivação, como o da gamificação. Além disso, é possível alcançar mais rapidamente objetivos por meio da colaboração e engajamento das pessoas. Neste sentido, busca-se orientar os trabalhos de graduação do curso de Engenharia da Computação, motivando e direcionando os discentes na realização de projetos que propiciem alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU.

METODOLOGIA APLICADA

A gamificação juntamente com a colaboração propiciam e impulsionam as pessoas a trabalharem em conjunto para atingirem objetivos, podendo este ser a prática da reciclagem, e em paralelo a conscientização ambiental. Dessa forma, foi feita a orientação do TCC do aluno Mateus José Daemon Martins, o qual foi estimulado a compreender os conceitos de trabalho colaborativo, gamificação, os problemas da geração dos resíduos sólidos urbanos e a reciclagem.

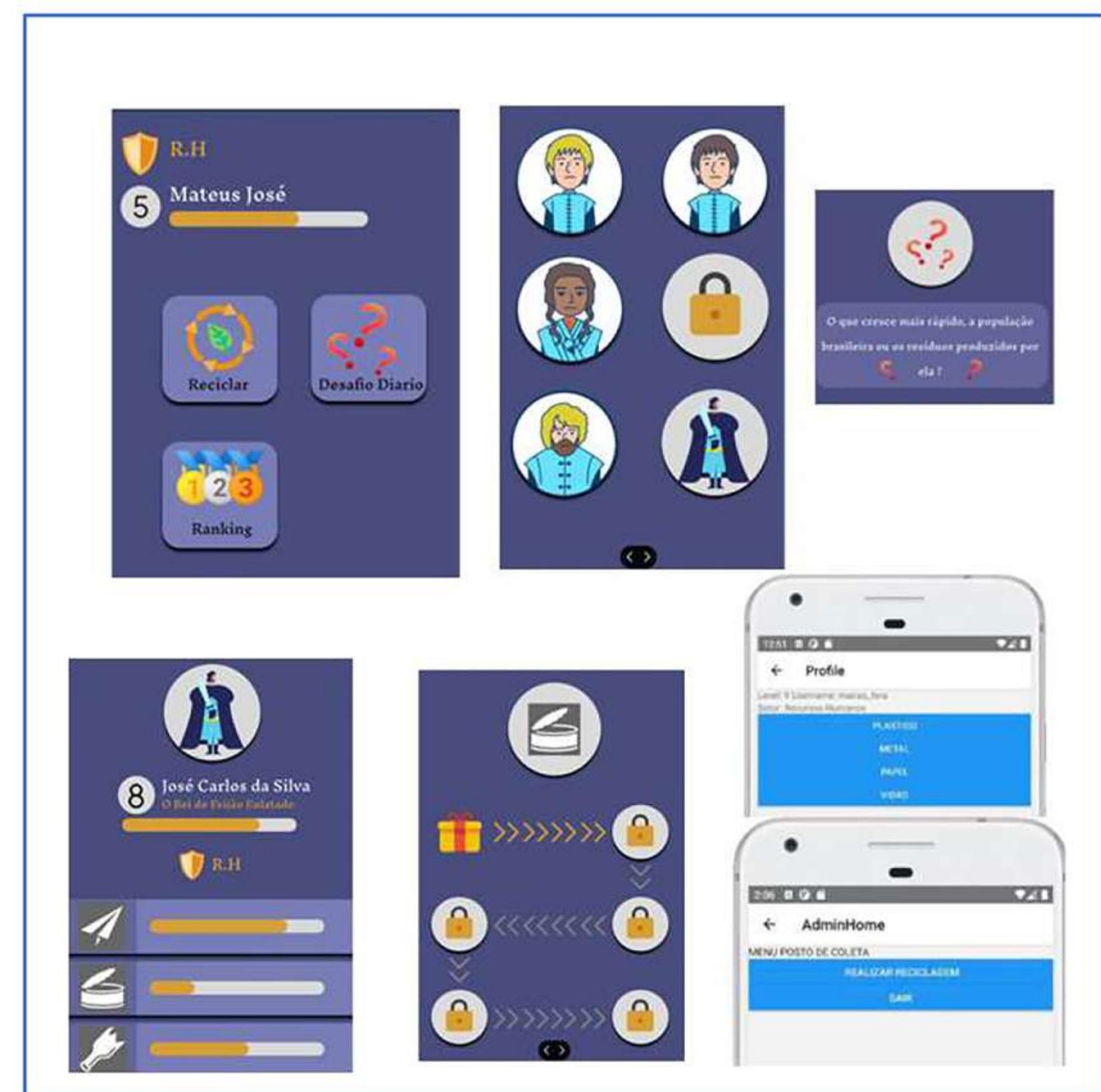
O aluno criou o protótipo por meio ferramenta de prototipagem Figma e desenvolveu um jogo para dispositivos móveis utilizando o React Native, Firebase e outras tecnologias.

RESULTADOS OBTIDOS

O aluno alcançou com sucesso seus objetivos, desenvolvendo em seu TCC um sistema colaborativo chamado “Recicla Já” (Figura 1) que incentiva a coleta seletiva e a educação ambiental no ambiente de trabalho. Nesse, os usuários interagem uns com os outros e competem para ver quem recicla mais e adquire maior conhecimento sobre o assunto, ganhando recompensas como forma de motivação.

Com isso, foram atingidas as ODSs, uma vez que permitiu que as pessoas e empresas tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável por meio da educação.

Figura 1



Fonte: Martins (2022)

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

Ensinar princípios da sustentabilidade é um desafio sempre, pois é necessário haver um aprofundamento em questões de consumismo, responsabilidade empresarial e social e promover com isso a formação de um profissional capaz de usar suas habilidades e competências a fim de ajudar a sociedade, superando os limites técnicos e formando cidadãos de forma integral, com postura ética, humanística e ambiental.

Desse modo, percebe-se que o papel dos educadores é de extrema importância para impulsionar a transformação e mudança de valores, atitudes e práticas sociais e ambientais.

Nome Docente: Angelina Vitorino de Souza Melaré
Curso: Engenharia da Computação
Período: M/N Semestre/ano 2sem/2022



OFICINA DE BIOCONSTRUÇÃO

METODOLOGIA APLICADA

A oficina teve como objetivo apresentar o tema de construção sustentável, também conhecido como Bioconstrução, aos alunos da FACENS na Semana da Engenharia de 2018. A oficina teve uma carga horária de 16 horas, com aulas teóricas, em sala de aula, e práticas, realizadas dentro do campus próximo à portaria 2.

O conteúdo teórico da oficina:

- O que é Bioconstrução?
- Princípios de bioconstrução.
- Benefícios e dificuldades.
- Tipos de técnicas e aplicações.

Na oficina prática foram construídos um banco de hiperadobe revestido com reboco calfitice e uma parede de Taipa de mão (bambu-a-pique).

RESULTADOS OBTIDOS

A Oficina ocorreu por conta do envolvimento dos alunos: Eduarda Metzker, Giovanni Micheletti, Gustavo Faria, Mateus Gambaro e Vinicius Baldini, que juntos organizaram esta oficina.

O resultado físico da oficina foi um banco de hiperadobe e uma parede de bambu-a-pique construído pelos alunos participantes da oficina, conforme Figura 1.



Figura 1 – Execução do banco de Hiperadobe.

Fonte: próprios autores, 2018

A oficina contou com a participação de 40 pessoas, alunos dos cursos de arquitetura, engenharia civil, engenharia de produção e engenharia agrônoma. A oficina também contou com a participação da comunidade externa da FACENS, com estudantes de outras instituições e pessoas externa a faculdade. Após o curso, foi realizada uma pesquisa de satisfação, conforme Gráfico 1.

Pesquisa de satisfação geral dos eventos

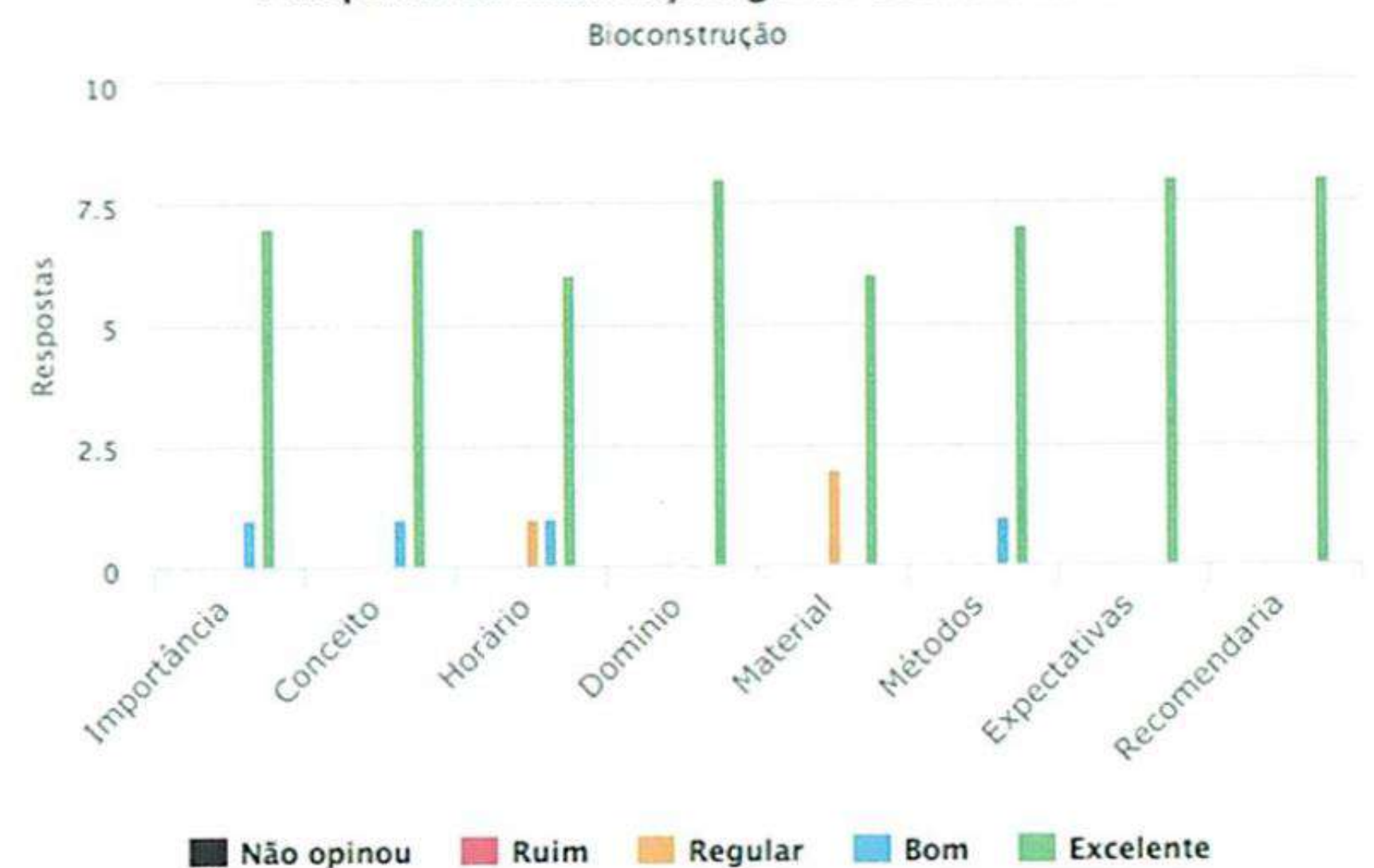


Gráfico 1 – Resultado da pesquisa de satisfação.

Fonte: próprios autores, 2018

O resultado da pesquisa mostrou que a oficina atingiu seu objetivo, com excelência, de apresentar técnicas construtivas sustentáveis.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A dificuldade desse projeto foi a divulgação da oficina para a comunidade acadêmica, pois ainda há um desinteresse da sociedade relacionado com a Bioconstrução.

A oficina proporcionou um aprendizado para equipe organizadora em como programar e gerenciar um projeto junto ao Smart Campus Facens. E para todos envolvidos ficou o aprendizado das técnicas construtivas sustentáveis contribuindo assim para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS).

Nome Docente: Fábio Blas Masuela
Curso: Engenharia Civil
Disciplina: Curso livre
Período: 2018

RESÍDUO DE VIDRO COMO AGREGADO GRAÚDO NA PRODUÇÃO DE COMPONENTES PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

METODOLOGIA APLICADA

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido por um aluno do curso de Engenharia Civil da FACENS.

O trabalho avaliou a utilização de resíduos de vidro temperado como agregado graúdo na produção de componentes com elevado valor estético para uso na construção civil.

O cimento Portland branco possui preço muito mais elevado que o cimento Portland comum. Por essa razão, o trabalho propôs a produção de componentes para a construção civil de dupla camada, sendo: cerca de 60% do volume ocupado por concreto comum e 40 % do volume ocupado por concreto branco. A mescla dos dois tipos de concreto visou à obtenção de um material de menor custo e de grande valor estético.

A incorporação de agregado reciclado oriundo de resíduos de vidro temperado proporciona uma destinação final ambientalmente adequada a este resíduo que é comumente descartado em aterros sanitários. Além disso, há a economia de agregados naturais (rochas britadas). As Figuras 1 mostra o aspecto visual de um concreto branco com vidro e que passa por um polimento.

Figura 1: Concreto branco com resíduos de vidro temperado.



Fonte: Autores.

Para a utilização no trabalho, Os resíduos de vidro temperado foram coletados em uma obra de reforma localizada na cidade de Sorocaba/SP onde os mesmos seriam descartados, por não se adequarem mais ao ambiente, e enviados a um aterro. As placas de vidro temperado, inservíveis para uso, foram fragmentadas (Figura 2) e peneiradas. Foram produzidas amostras: sem o vidro (REF); com concreto da camada superior com vidro temperado e camada inferior com brita (VCS); e com ambas as camadas utilizando o vidro temperado como agregado graúdo (VDC). Foram avaliadas a resistência à compressão (7, 14 e 28 dias) e a absorção de água.

Figura 2: Resíduos de vidro empregados na pesquisa.

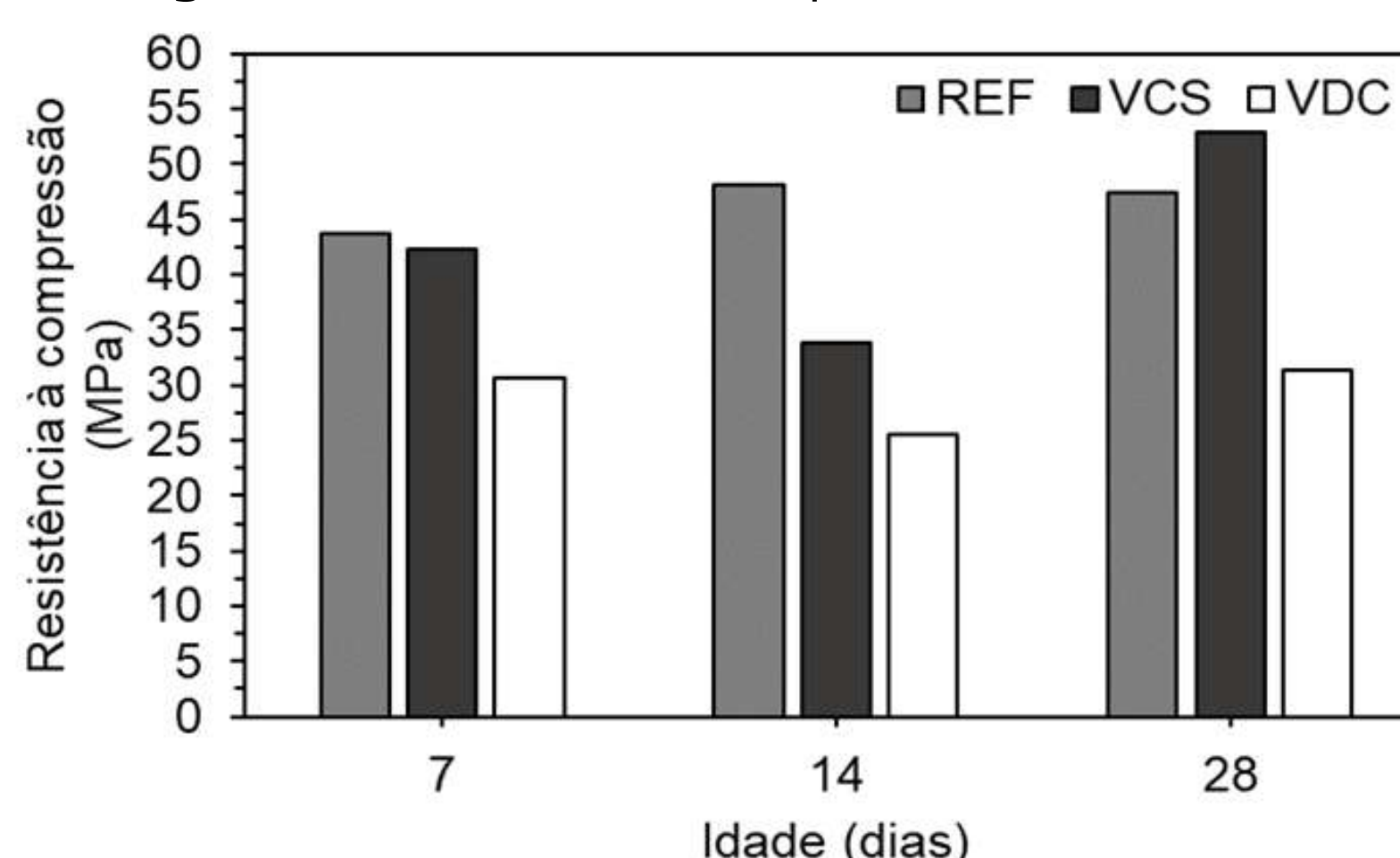


Fonte: Autores.

RESULTADOS OBTIDOS

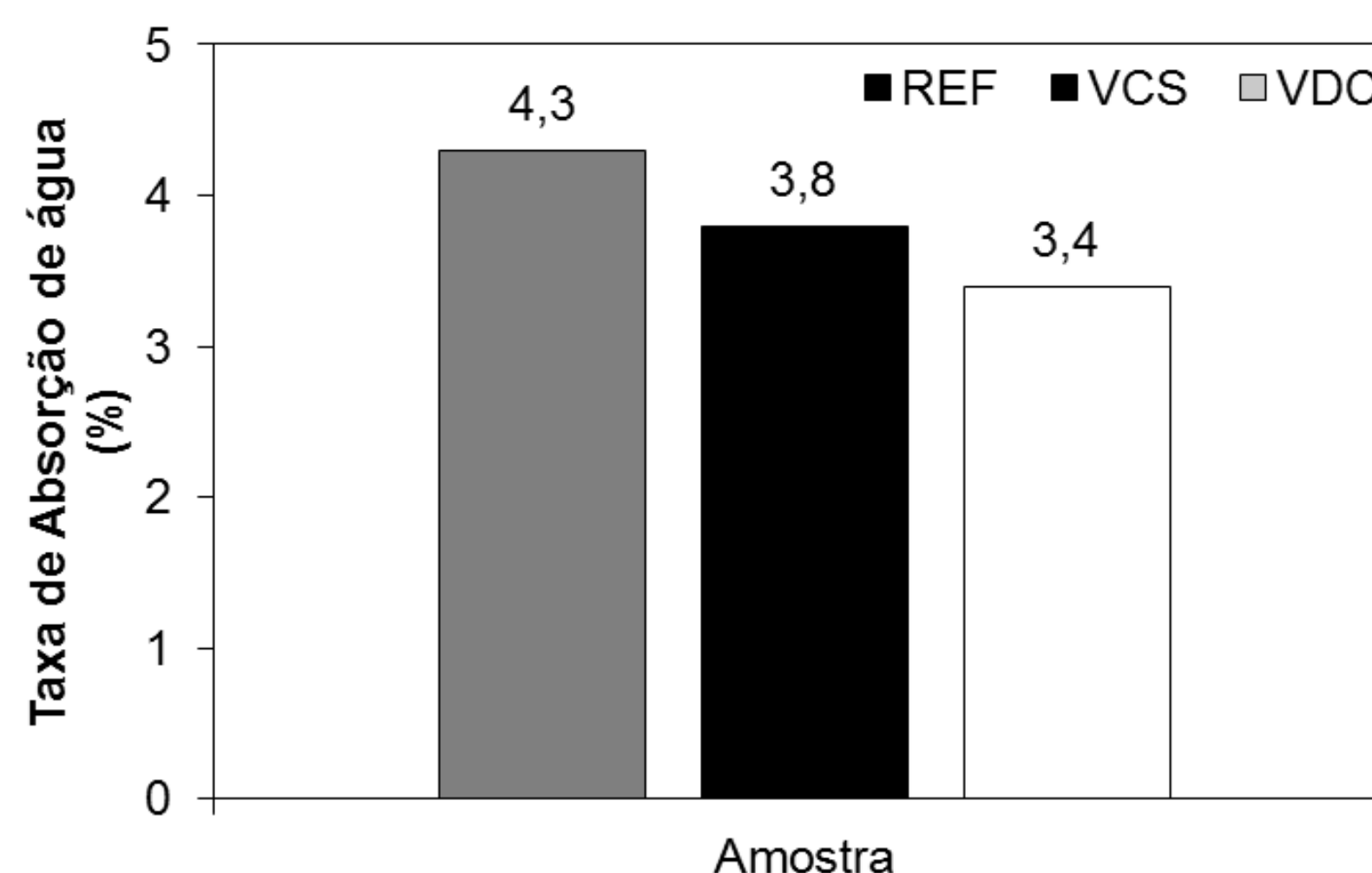
A Figura 3 mostra o resultado de resistência à compressão e a Figura 4 apresenta o resultado de absorção de água.

Figura 3: Resistência à compressão dos concretos.



Fonte: Autores.

Figura 4: Absorção total de água.



Fonte: Autores.

Os dados mostraram que apesar da adição de resíduo de vidro temperado resultar em queda na resistência à compressão, os valores já são suficientes para a produção de diferentes componentes para a construção civil. A amostra VDC, que contém os dois concretos com utilização dos resíduos de vidro temperado, apresentou uma resistência à compressão superior a 25 MPa aos 28 dias de idade. O uso de resíduo de vidro implicou diminuição da porosidade dos materiais, como revelado na Figura 4. De modo geral, a utilização de resíduo de vidro temperado se mostrou uma aplicação possível para produção de concretos dupla camada de elevado valor estético.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A maior dificuldade no desenvolvimento desta pesquisa foi estabelecer o traço e os teores de vidro que seriam analisados.

Nome Docente: Rodrigo Henrique Geraldo
Curso: Engenharia Civil
Disciplina: Materiais de Construção Civil I
Período: Noturno Semestre/ano: 06/2019



Robô Agricultor

OBJETIVO

Este projeto consiste em desenvolver um robô com o intuito de ajudar o agricultor familiar, que possui baixa renda e não tem condições de adquirir um semeador profissional. Esse projeto visa ajudar no plantio das sementes de forma automatizada reduzindo o tempo de exposição do agricultor à luz solar que pode lhe trazer problemas de saúde.

METODOLOGIA APLICADA

Foi montado um protótipo com os materiais e custos relacionados abaixo:

- Arduino UNO – R\$106,95
- Bateria lipo 7.4V 2200 mAh – R\$164,25
- Cabo conector xt60 – R\$16,00
- Plataforma Robótica Rocket Tank – R\$149,00
- Kit de Expansão - Rocket Tank – R\$42,00
- Sensor ultrassônico HC-SR04 – R\$12,50
- Arduino Shield – R\$18,50
- Motor driver 2x2A – R\$63,92
- Micro Servo 9g SG90 – R\$13,11
- Módulo Bluetooth HC-05 – R\$35,00
- Sensor de nível de água – R\$23,42

Custo total para operação: R\$644,65

RESULTADOS OBTIDOS

A Figura 1 ilustra a montagem final do robô agricultor e o dispensador de sementes.

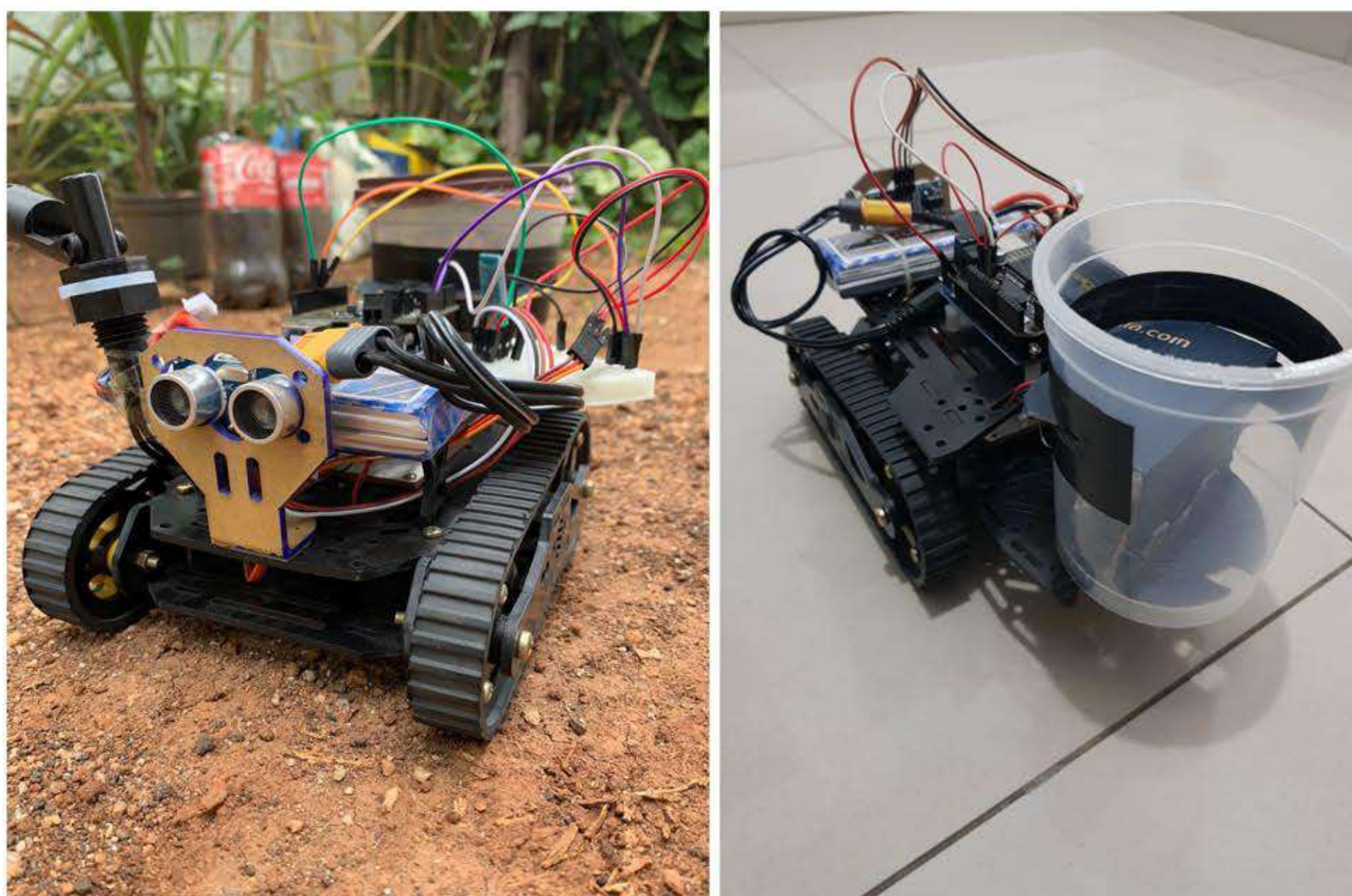


Figura 1: Robô agricultor montado e o dispensador de sementes

Fonte: Próprio Autor

Uma programação foi elaborada no MIT AppInventor, que é um software gratuito.

A Figura 2 mostra a tela de desenvolvimento no software do App Inventor.

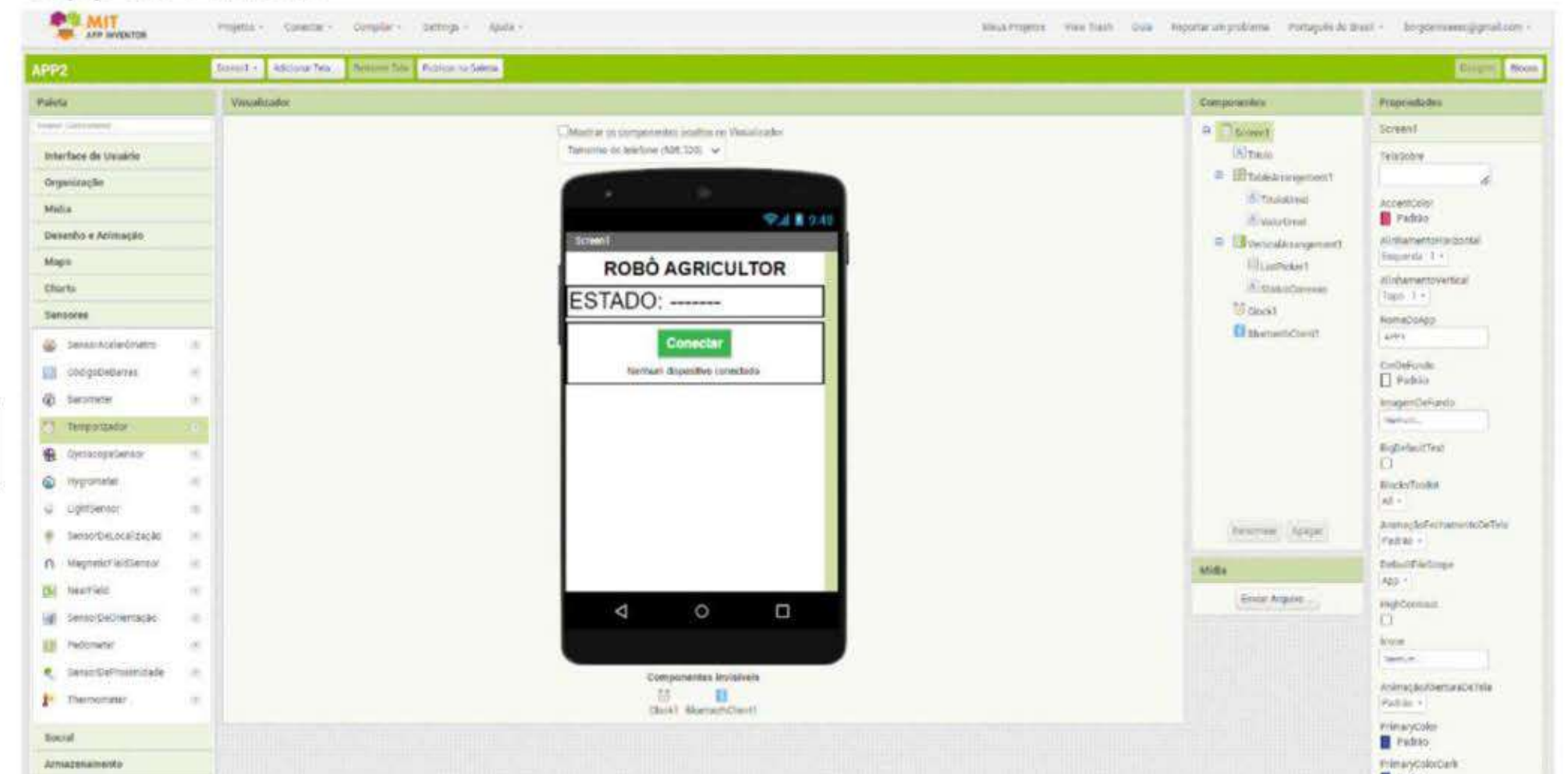


Figura 2: Elaboração do programa no APP Inventor
Fonte: Próprio Autor

Caso o robô tombe para um dos lados, o sensor de nível vai “abrir” e enviar um sinal para a placa do Arduino que informará, por sua vez, via bluetooth por meio da placa HC-05. Esse sinal será recebido por um dispositivo como um celular ou um tablet, informando ao agricultor que o robô não está operacional.



Figura 3: Tela do celular nas situações normal e tombado
fonte: Próprio Autor

A Figura 3 mostra a tela nas situações do robô em funcionamento “normal” e “tombado” para facilitar o gerenciamento do robô agricultor.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A preocupação em utilizar materiais mais econômicos e de fácil acesso para que o projeto possa ser replicado e softwares *open source* e gratuitos como a IDE do arduino e o MIT App Inventor permearam todo o desenvolvimento do projeto.

Houve alguma dificuldade no funcionamento do semeador que ainda pode ser melhorado e na aprendizagem de uso do software do App Inventor.

Nome Docente: Prof. Denis Borg
Curso: Engenharia Mecatrônica
Período: 2º Semestre/2022



SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCÁPSULAS DE ÓLEOS ESSENCIAIS COM PROPRIEDADES REPELENTES PARA APLICAÇÃO EM FIBRAS TÊXTEIS

OBJETIVOS

Etapa 1

- Desenvolvimento de nanocápsulas à base de lecitina de soja carreadoras de diferentes tipos de óleos essenciais (cravo-da-índia, melaleuca, eucalipto, citronela e manjeriço).

Etapa 2

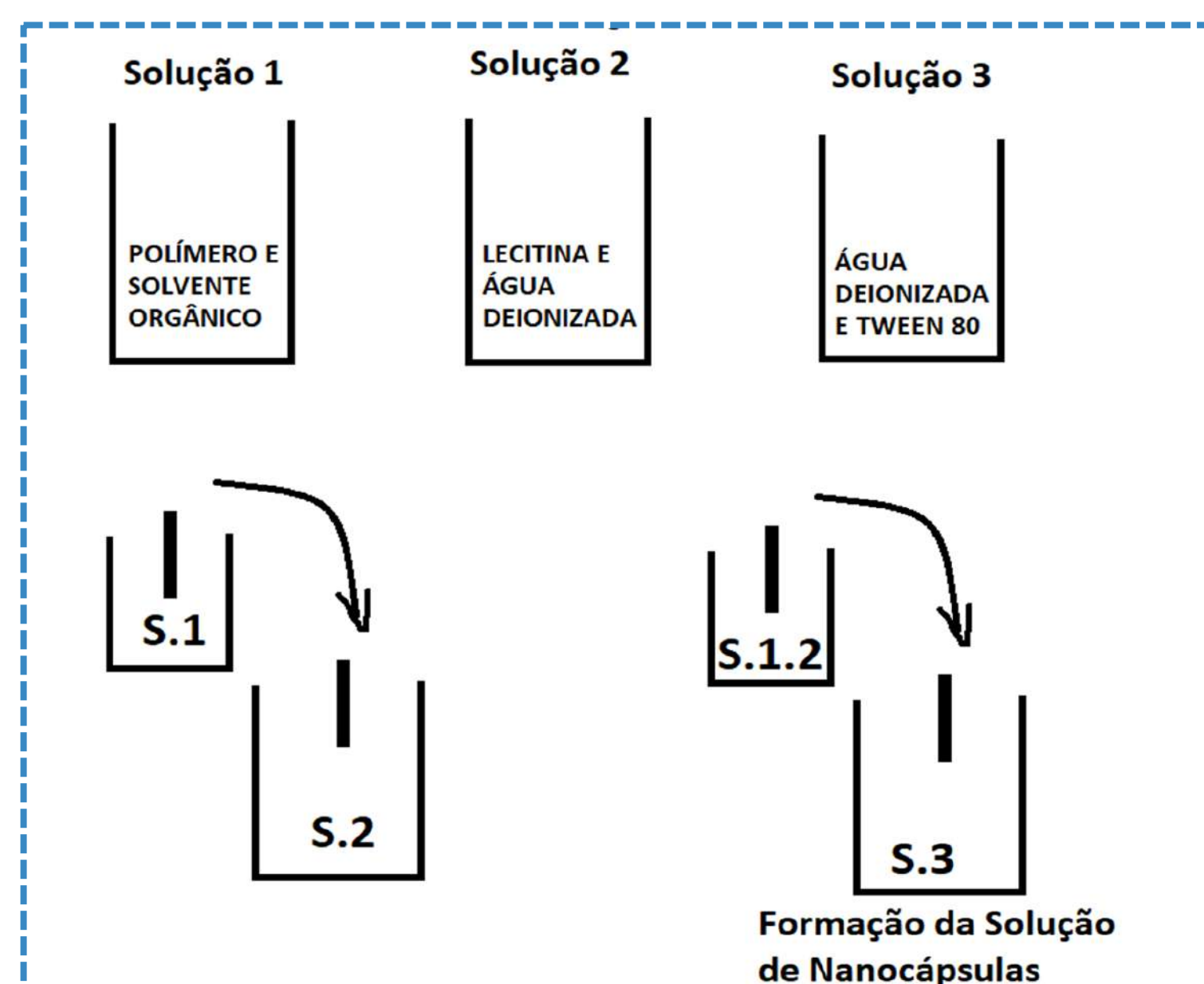
- Impregnação das nanocápsulas em fibras têxteis de algodão, dando caráter repelente a insetos a elas;
- Resistência a lavagens.

Etapa 3

- Otimização da condição de encapsulamento e teor de óleo essencial empregado.

METODOLOGIA APLICADA

Processo para síntese das nanocápsulas



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Composição das fases empregadas na síntese das nanocápsulas

Reagentes da fase orgânica		Quantidade
Polímero	PLLA / PCL	0,1600 g
Óleo essencial	Cravo-da-índia	130 µL
Solvente	Acetona	20 mL
Reagentes da fase aquosa 1		Quantidade
Tensoativo	Lecitina de soja	0,0765 g
Solvente	Água deionizada	20 mL
Reagentes da fase aquosa 2		Quantidade
Tensoativo	Polissorbato 80	0,1786 g
Solvente	Água deionizada	20 mL

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Suspensão de nanocápsulas



Com polímero
PLLA



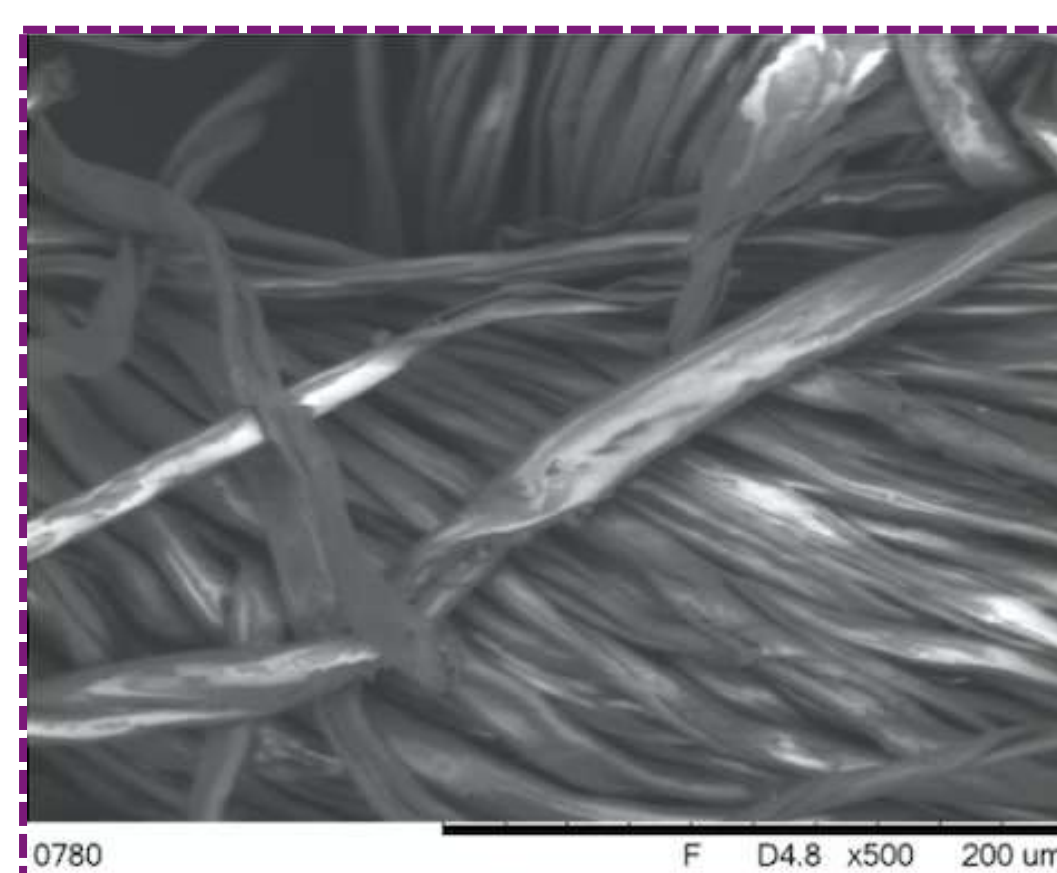
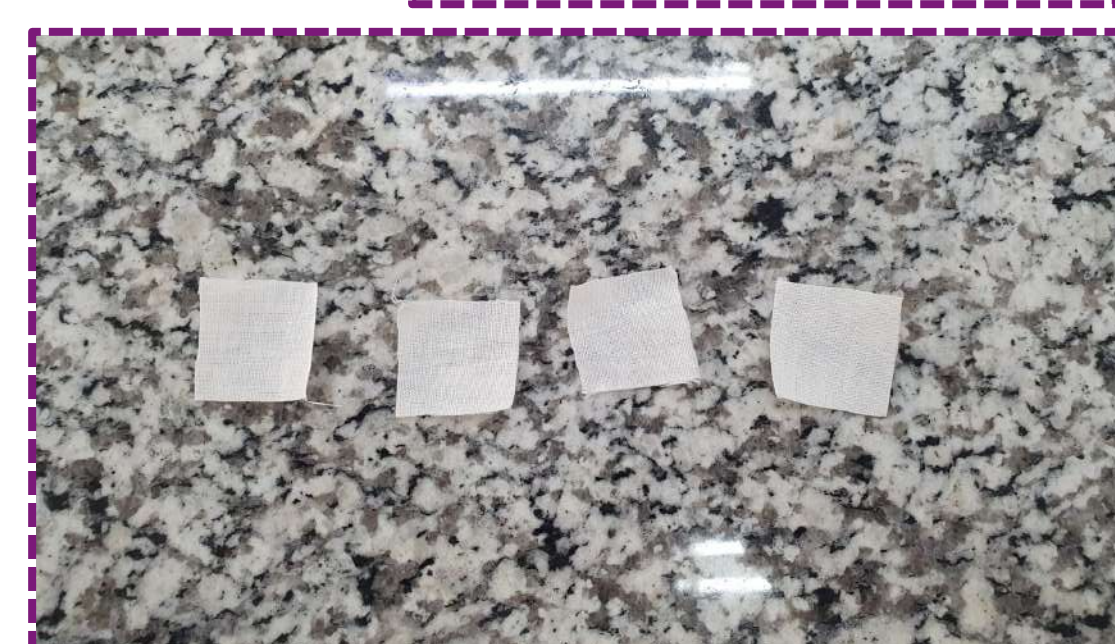
Com polímero
PCL

RESULTADOS OBTIDOS



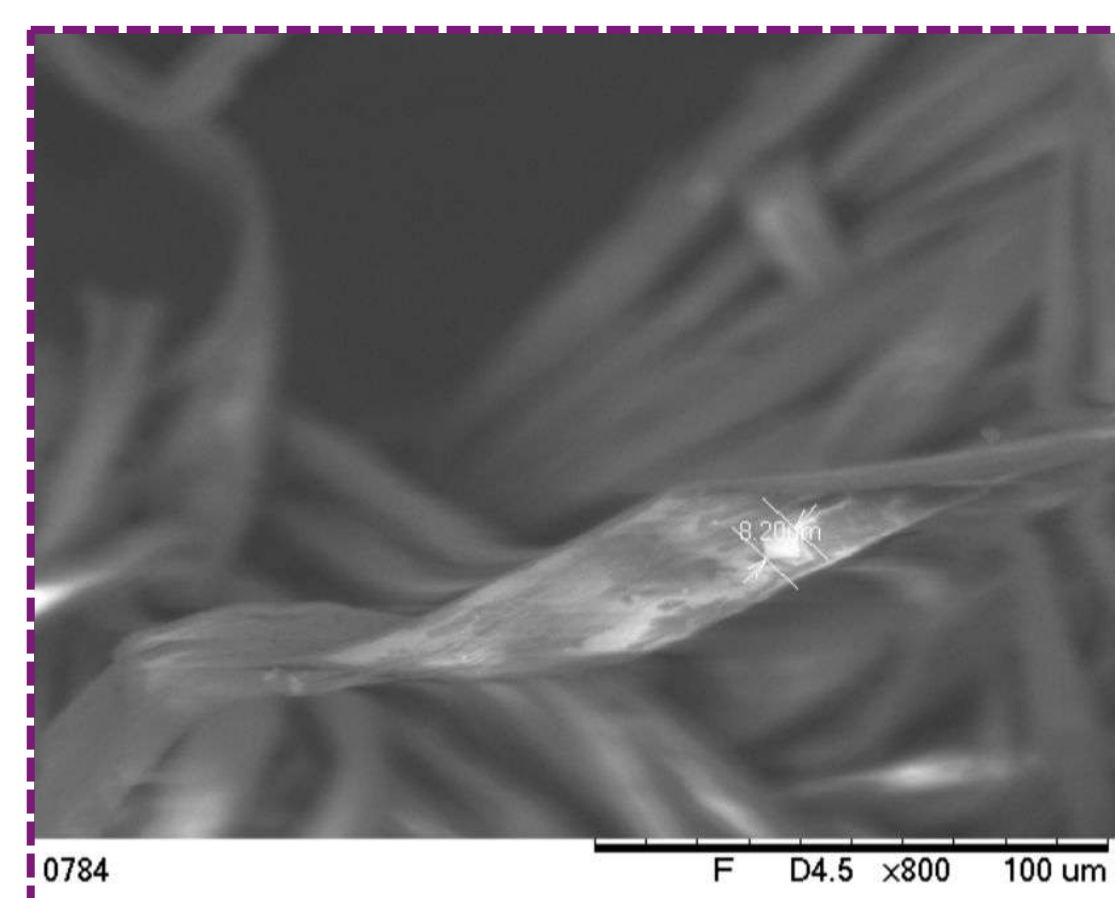
Evaporação de solvente
para obtenção
da suspensão
com as nanocápsulas

Amostras de tecido após
impregnação



Fotomicrografia das
fibras de algodão de
tecido impregnado com
nanocápsulas
obtida por microscopia
eletrônica de varredura
(ampliação de 500x)

Fotomicrografia das
fibras de algodão de
tecido impregnado com
nanocápsulas
obtida por microscopia
eletrônica de varredura
(ampliação de 800x)



DIFICULDADES E APRENDIZADOS

- ✓ Formação de uma única fase de suspensão de nanocápsulas;
- ✓ Rotaevaporação de solvente (períodos de tempo variados a cada experimento);
- ✓ Efetivação da impregnação (variação de tempo de exposição das fibras na suspensão);
- ✓ Aumento na quantidade das fases de forma que haja aumento na quantidade de nanocápsulas impregnadas – novas caracterizações por microscopia eletrônica de varredura;
- ✓ Caracterização das nanocápsulas por espectroscopia no infravermelho e por difratometria de raios X.

Profa. Dra. Valeska Soares Aguiar
Engenharia Química
Iniciação Científica – Projeto Temático
2º Semestre/2022

CATEGORIA
MENÇÃO HONROSA
ARQUITETURA E URBANISMO

CPAPEA - CENTRO POTENCIALIZADOR DE AUTONOMIA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO ATIVO

OBJETIVO

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de Trabalho final de graduação (TFG), pela aluna Alice Modulo Ruy e propõe o projeto de um modelo de Centro Potencializador de Autonomia no Processo de Envelhecimento Ativo, englobando habitação e atividades diversas.

A motivação surge como resposta à necessidade de repensar o papel do idoso na sociedade. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a população idosa no mundo é de aproximadamente 962 milhões e sua projeção para o ano de 2050 pode chegar a 2,1 bilhões, demandando novos olhares para as formas como essa população habita e contribui para a sociedade.

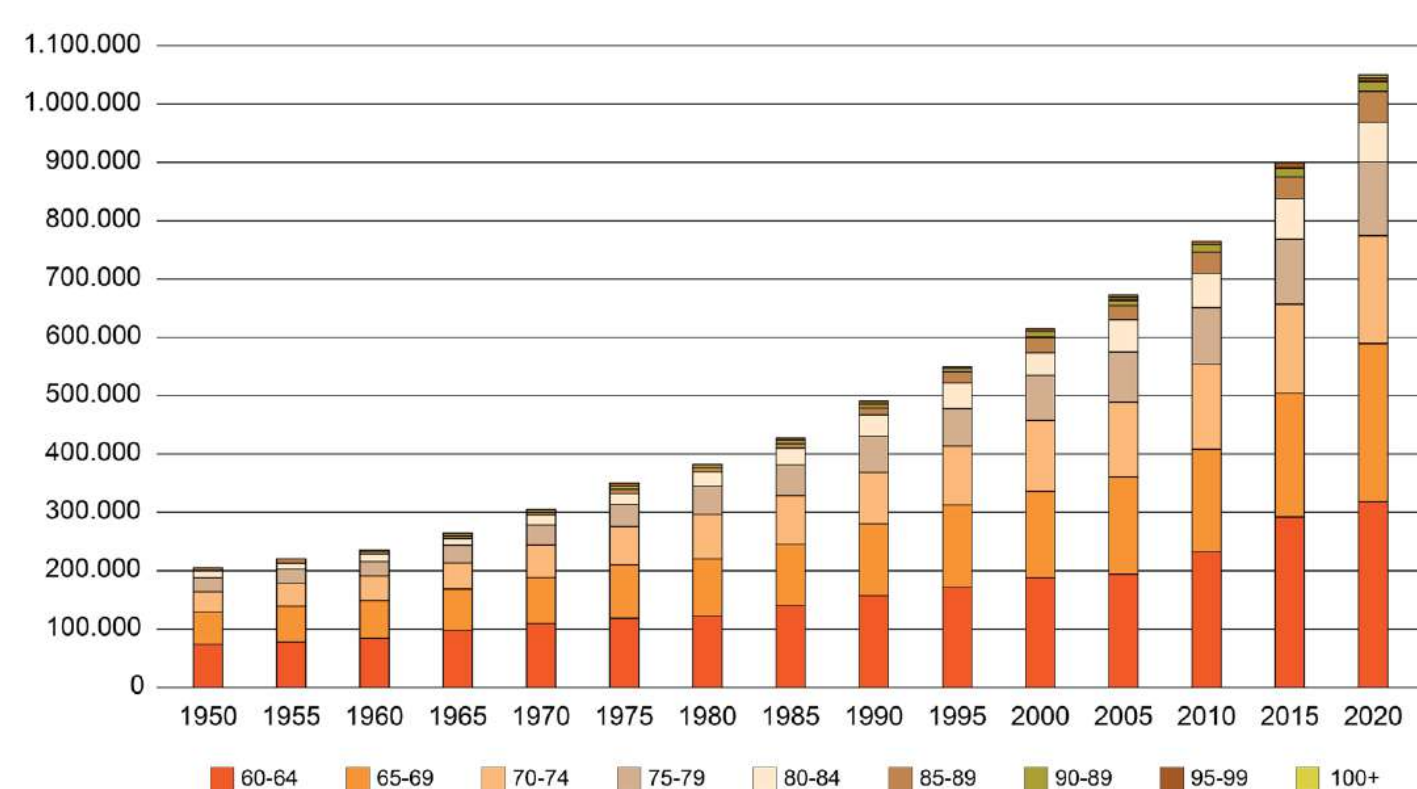


Figura 01: Evolução de número de idosos no mundo, por grupos etários 1950 - 2020.
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do United Nations.



Perspectivas Ilustrativas das hortas e jardins com rampas de acesso do CPAPEA



Figura 07: Sesc Carmo.
Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=jhR-f_RIVIE



Figura 05: Solidão na terceira idade.
Fonte: <https://portalcienciaeconsciencia.com.br/portal/2021/01/isolamento-social-e-solidao-estao-relacionados-com-fragilidades-em-idosos/>

METODOLOGIA APLICADA

Para este caso foi aplicada uma pesquisa exploratório, que teve como pergunta inicial: Como habitaremos nossas cidades no futuro?

Durante o processo a aluna foi conduzida para extrapolar as formas como os idosos são tratados hoje, gerando hipóteses sobre formas ativas de envelhecer. Essas formas de vida foram relacionadas com programas arquitetônicos diversos, que serviram de base para levantamento de referências que contribuíram para elaboração do projeto da aluna.

Estas referências foram teóricas e práticas, contando com pesquisa bibliográfica e visita de campo guiada por equipamentos com programas e configurações arquitetônicas diversos, como por exemplo o Sesc 24 de maio, o Paço das artes e o edifício Copan.

RESULTADOS OBTIDOS

Como resultado a aluna desenvolveu um programa arquitetônico inovador, que une o espaço de habitar e atividades de esporte, lazer e arte que atendem não só aos idosos, mas também à comunidade nas redondezas do edifício proposto.

Neste processo a proposta para o Centro Potencializador traz a produção e participação ativa dos idosos em todas as atividades, desde atividades cotidianas, até oficinas específicas. Este olhar propõe novas formas de relacionar o suporte para o processo de envelhecimento e sua sustentabilidade na cadeia produtiva da cidade.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

A solidão e a depressão são dois pontos críticos na saúde da população idosa, esses fatores foram um grande desafio no momento de projetar uma edificação que considerasse não só a saúde física, mas também a saúde mental nessa fase da vida.

Concluimos que para olhar para nossas cidades no futuro precisamos extrapolar algumas barreiras do presente, a experiência e contato com o idoso de 2022 foi tão importante quanto imaginar como seria um idoso em 2050, sendo esta aplicação válida para diversos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Nome Docente: Tiago Brito da Silva
Curso: Arquitetura e Urbanismo
Período: 2º Semestre/2022

O patrimônio arquitetônico moderno de Sorocaba: sua identificação, conservação e formas de diagnósticos das manifestações patológicas

OBJETIVO

O projeto de iniciação científica desenvolvido em conjunto por alunos e professores dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil teve como objetivo inventariar os edifícios construídos na cidade de Sorocaba entre os anos 1950 e 1980, pertencentes ao patrimônio moderno. Após o processo de identificação, buscou-se investigar o estado de conservação a partir de estudos de caso, com a seleção dos exemplares que possuem por material predominante o concreto armado aparente. Em cada um deles foram analisadas as manifestações patológicas presentes.

METODOLOGIA APLICADA

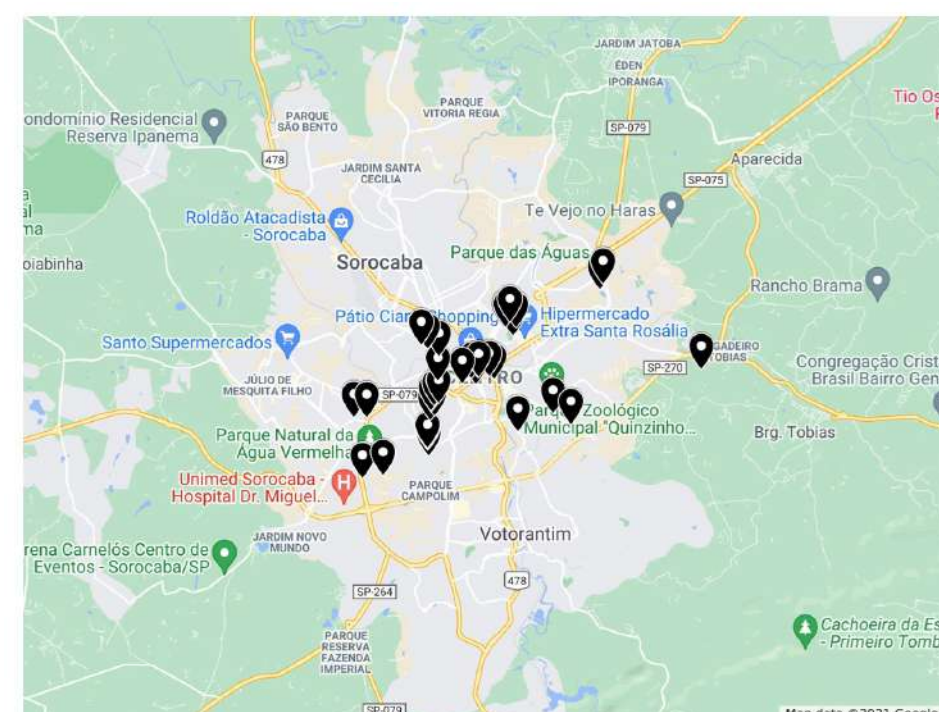
A pesquisa teve início com a revisão bibliográfica nos dois campos. No campo da Arquitetura e Urbanismo, o objeto de estudo foram os casos de restauro do patrimônio moderno e a história da arquitetura moderna da cidade de Sorocaba. Simultaneamente foi realizada no campo da Engenharia Civil uma revisão bibliográfica investigando as manifestações patológicas mais frequentes em edifícios em concreto aparente.

Em uma segunda etapa, foi realizada uma pesquisa exploratória para identificação dos exemplares de arquitetura moderna em Sorocaba que atendessem às características definidas: construídos entre os anos 1950 e 1980, com suas fachadas em concreto aparente.

Dessa pesquisa foram selecionados quatro edifícios para análise comparativa, sendo eles: o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai – 1965, Arquitetos Lúcio Grinover, Hélio de Queiroz Duarte, Marlene Picarelli e Roberto Tibau); o Departamento de Agricultura do Estado (DIRA – 1972, Arquiteto Abrahão Sanovicz); o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac – 1980, Arquitetos Flávio Marcondes, Tito Lívio Frascino e Vasco de Mello), e o Teatro Municipal Teotônio Vilela (1983, Arquiteto Luiz Athur Guimarães Navarrette). A seleção dos edifícios se deu para além da sua materialidade e período de construção, possibilitando análises comparativas de sua condição atual especialmente entre o Senai (1965) e o DIRA (1972), bem como entre o Senac (1980) e o Teatro Municipal (1983).

RESULTADOS OBTIDOS

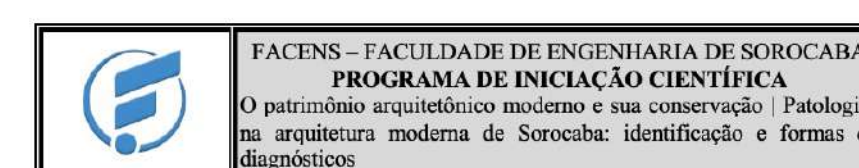
Foram identificados na cidade de Sorocaba um total de 35 edifícios que pertenciam ao período e às características selecionadas. De cada um desses edifícios foi produzida uma Ficha de Identificação com nome do autor, data, localização e imagem do projeto. Além das fichas foi elaborado um mapa compartilhável com a localização dos projetos.



FICHA DE PROJETOS: IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO 01



NOME DO PROJETO	DIRA
LOCALIZAÇÃO	R. Gustavo Teixeira, 382 - Vila Independência, Sorocaba - SP 13040-323
AUTOR DO PROJETO	Abrahão Sanovicz
ANO DO PROJETO	1972
USO	Institucional
FONTES	MESTRE, João Luís Borges. A Arquitetura Moderna em Sorocaba: décadas de 50, 60 e 70. Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: História e Fundamentos da Arquitetura e Urbanismo) - FAUUSP, São Paulo, 2014.



Figuras 01 e 02: Mapa dos edifícios identificados na cidade de Sorocaba e modelo de Ficha elaborada.

Dos quatro edifícios selecionados foram realizadas tabelas de identificação das manifestações patológicas. Além disso, do estudo de caso do Teatro Municipal Teotônio Vilela foi realizado o mapa de danos de suas fachadas bem como a ficha de identificação destes, apontando suas possíveis causas.

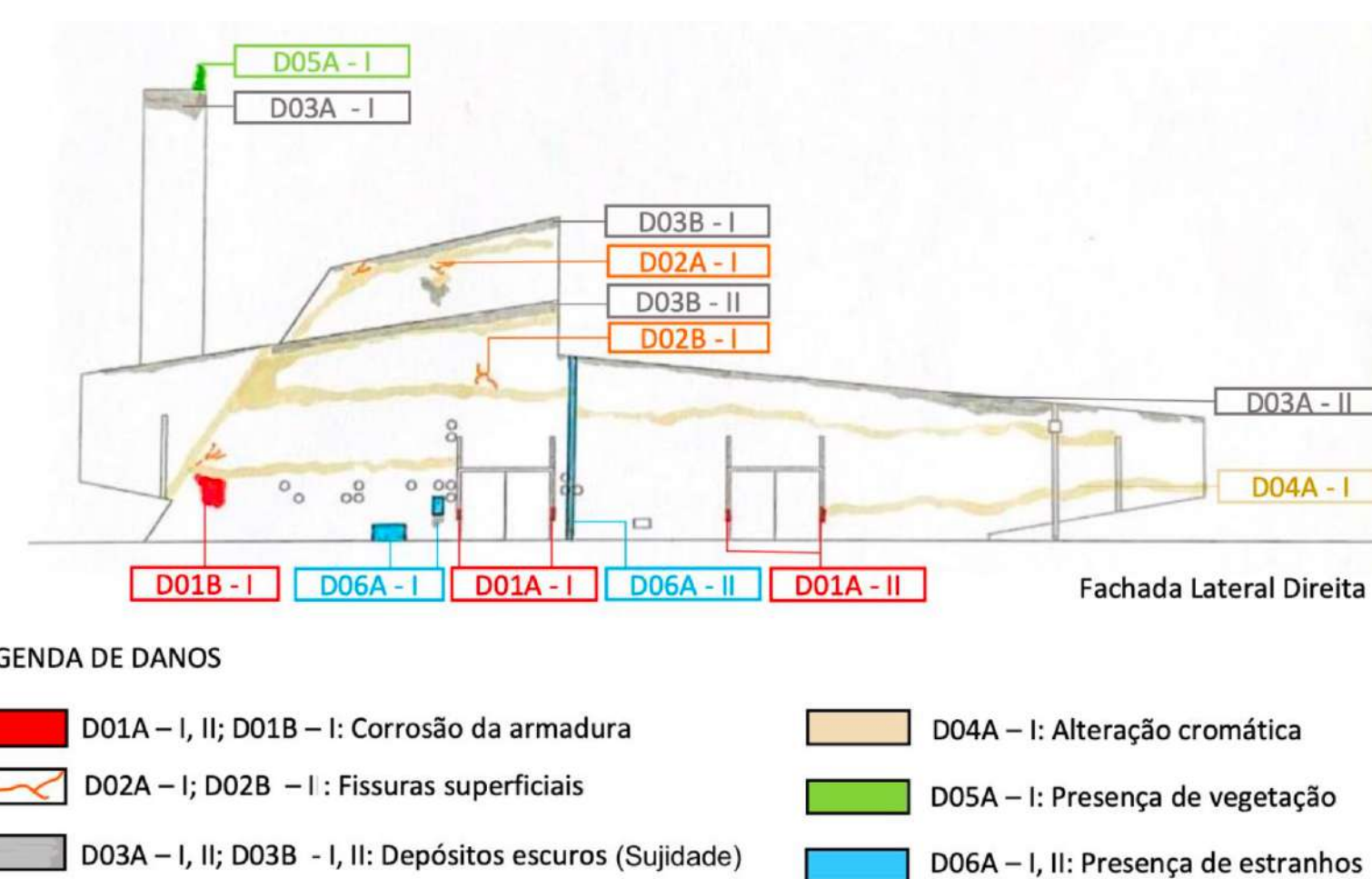


Figura 03: Mapa de danos da Fachada Lateral Direita do Teatro Teotônio Vilela

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

São escassos os estudos para a conservação do patrimônio moderno e a prática de restauro desses edifícios ainda não tem padrões definidos, passando por experimentações e desafios.

Por essa razão, entende-se que voltar o olhar para tais edifícios e sua conservação seja fundamental para que tenhamos cidades mais sustentáveis. Ao acompanhar a degradação do patrimônio moderno de Sorocaba por meio desses estudos é possível estabelecer um plano de conservação a longo prazo evitando a inutilização deles em curto prazo de tempo.

Docente: Taiana Car Vidotto

Co-orientação: Rodrigo Henrique Geraldo

Curso: Arquitetura e Urbanismo/ Engenharia Civil

Período: 2º Semestre/2021- 1º Semestre/2022



TARMANA: CENTRO DE REABILITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS – TFG ARQUITETURA E URBANISMO 2022

OBJETIVO

O projeto Tarmana: centro de reabilitação e conservação das tartarugas marinhas, da aluna Giovanna Lebre, do 10º semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo, apresenta uma resposta física e muito bem programada a uma reflexão atual – o impacto de ações humanas no meio ambiente.

Em um contexto global, esse trabalho contribui de forma mais específica para os seguintes ODS, em ordem de relevância: ODS 14 - Vida na água; ODS 12 - Consumo e produção sustentáveis; e ODS 11 - Cidades e Comunidades sustentáveis.

METODOLOGIA APLICADA

Para a definição e recorte do tema abordado, a docente instigou uma análise sobre como aplicar conceitos de Arquitetura, e materialização de uma edificação, objetivo do TFG (Trabalho Final de Graduação) do curso em um assunto que estivesse intrinsecamente presente na vida dessa aluna.

Nesse momento, veio o primeiro desafio, transposto de forma inusitada ao relacionar um complexo de edificações a um propósito maior que sua natureza funcional, como um centro de atividades específicas para salvar animais em situação de perigo no mar, e de conscientização das interferências da ação do homem no meio ambiente, particularmente nos oceanos.

Unindo essas duas intenções de pesquisa, a aluna desenvolveu um estudo aprofundado de animais marinhos em risco na costa brasileira, identificando possíveis espécies, e em algumas regiões do país. Após encontrar a espécie representativa mais ameaçada – a tartaruga marinha, buscou então, os locais com maior potencial para sua contribuição. Refinando sua extensa pesquisa neste campo, encontrou no litoral paulista, mais precisamente em Mongaguá, atividades intensas de pesca, que, além de outras situações, reforçava o perigo à vida das tartarugas marinhas.

Neste determinado local, a aluna aprofundou seu conhecimento sobre os tipos de tartarugas presentes na área, para extrair suas dimensões, comportamento e com isso a necessidade de espaço para seus atendimento dentro das instalações de projeto.

Outras estratégias específicas do campo da Arquitetura também nortearam as escolhas de: terreno – próximo à orla, mas com fácil acesso também para pesquisadores, frequentadores, e população local; organização espacial interna e externa; fluxo de trabalho, como resgate e tratamento dos animais; áreas de exposição; de educação sobre o meio ambiente, redução de resíduos nos mares, pesca sustentável, entre outros espaços ou ambientes relacionados ao tema. A intensa busca por dados científicos reais e atuais extrapolou o campo das pesquisas em livros, revistas e sites, e foi além, em visitas a instituições de natureza similar, como o projeto TAMAR. O olhar crítico e atento contribuiu para a definição de seu programa de projeto.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

O enfrentamento de um tema tão relevante, mas ao mesmo tempo, tão distante da realidade vivida no interior do estado, sem a presença do mar como parte do território e paisagem vivenciada pela aluna, representou uma dificuldade de lidar com o aparentemente desconhecido, mas também significou um dos maiores aprendizados, que além da própria natureza da Arquitetura, trouxe um ganho imenso de conhecimento, metodologia de pesquisa, e principalmente, respeito a questões relacionadas ao meio ambiente.

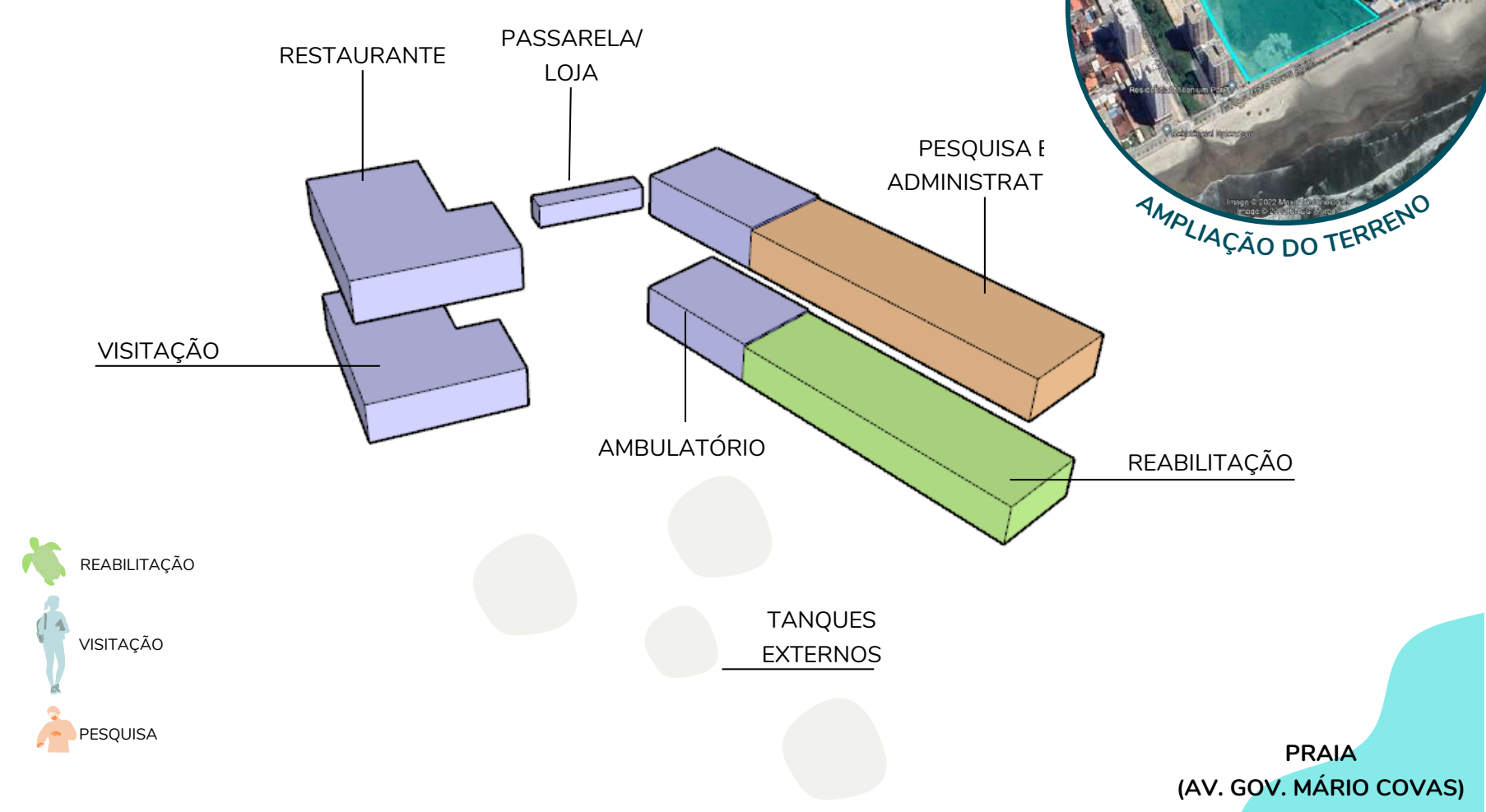
Além do resultado do projeto arquitetônico, a construção de um pensamento sistêmico, pautado em questões ambientais, sociais, de conscientização e educação de uma população (local e geral) em relação a suas ações no meio ambiente, aliado a questões técnico-construtivas de criação de espaços propícios para o desenvolvimento dessas atividades, reflete uma ação sustentável, que foi absorvida pela aluna.

Pode-se dizer que a sustentabilidade presente neste trabalho vai além de gerar uma arquitetura que pretende impactar de forma pontual, mas que também contribui com demais ações previstas para se alcançar uma vida em harmonia com o planeta.

RESULTADOS OBTIDOS

Ressalta-se aqui um resultado de processo de pesquisa e desenvolvimento de projeto arquitetônico muito significativo, tanto para a aluna, que ganhou um conhecimento técnico estruturado em questões atuais e relevantes para as discussões sobre respeito e preservação do meio ambiente, quanto para o curso que também pode compactuar e oferecer essa oportunidade de aprendizado mútuo envolvendo bases científicas reais em um exercício hipotético de projeto, mas que poderia inclusive ser também real

(AV. SÃO PAULO)



Esquema de ocupação do terreno e programa do projeto.
Fonte: Caderno de TFG da aluna Giovanna Lebre

Nome Docente: Ana Carolina F. Basso Marques
Curso: Arquitetura e Urbanismo
Período: 2º semestre/2022