



ISSN 2674-8959

Anais Eletrônicos



IX Simpósio Integrado das **Engenharias** & **Arquitetura**

Movendo **ideias**, iluminando **soluções!**



30/09 a 02/10/2025

EDITORA
UNOESC

© 2026 Editora Unoesc
Direitos desta edição reservados à Editora Unoesc
É proibida a reprodução desta obra, de toda ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios, sem a permissão expressa da editora.
Rua Getúlio Vargas, 2125, Bairro Flor da Serra, 89600-000 – Joaçaba – SC, Brasil
Fone: (49) 3551-2000 – editora@unoesc.edu.br

Editora Unoesc
Coordenação
Tiago de Matia

Agente administrativa: Simone Dal Moro
Revisão metodológica: Paula Stechenski Zaccaron
Projeto gráfico: Saimon Guedes
Diagramação: Saimon Guedes
Capa: Marketing Unoesc

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S612a	Simpósio Integrado das Engenharias & Arquitetura ACET (9. : 2025 : 30 de set. a 02 de out. : Joaçaba, SC). Anais eletrônicos [do] IX Simpósio Integrado das Engenharias & Arquitetura ACET : movendo ideias, iluminando soluções! / Universidade do Oeste de Santa Catarina – Joaçaba: Editora Unoesc, 2025. 62 p. ; 30 cm. ISSN: 2674-8959 1. Engenharia – Congressos e convenções. 2. Arquitetura – Congressos e convenções. 3. Inovações tecnológicas – Congressos e convenções. I. Título.
CDD 620	

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Márcia A. Dorini Dal Zotto CRB 14/742

Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc

Reitor
Ricardo Antonio De Marco

Vice-reitores de Campi
Campus de Chapecó
Carlos Eduardo Carvalho
Campus de São Miguel do Oeste
Vitor Carlos D'Agostini
Campus de Videira
Carla Fabiana Cazella

Pró-reitora de Ensino
Jaciney Aparecida Danielli

Pró-reitor de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Inovação
Kurt Schneider

Conselho Editorial
Kurt Schneider
Tiago de Matia
Aline Pertile Remor
Marcos Cordeiro Freitas
Juliano Spuldaro
Ieda Margarete Oro
Robison Tramontina
Thais Janaina Wenczenovicz
Rodrigo Geremias
Marconi Januário
Marilda Pasqual Schneider
Camila Rostirola

A revisão linguística é de responsabilidade dos autores

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
A IMPORTÂNCIA DO ENGENHEIRO ESTRUTURAL NA PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS E NA SEGURANÇA DAS OBRAS CIVIS.....	7
ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CONCRETOS USINADOS E EXECUTADOS IN LOCO.....	9
ANÁLISE DE DESLIZAMENTO, CAUSAS E PROPOSTA DE RECOMPOSIÇÃO DE TALUDE EM JOAÇABA-SC	11
ANÁLISE E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE ACESSIBILIDADE CEI ROSA BRANCO – JOAÇABA.....	13
ANÁLISE ECONÔMICA DE IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA NA MÁQUINA ONDULADEIRA EM UMA FÁBRICA DE EMBALAGENS.....	15
AVALIAÇÃO DO USO DE RESÍDUOS DE LAMINADOS DE FIBRA DE VIDRO COMO REFORÇO À TRAÇÃO NO CONCRETO	17
CAT CAFÉ: ARQUITETURA SENSORIAL PARA GATOS E HUMANOS.....	19
CENTRO DE ACOLHIMENTO E CAPACITAÇÃO PARA PESSOAS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL.....	21
CENTRO DE ACOLHIMENTO E FISIOTERAPIA ANIMAL: HOPE FISIOCARE.....	23
CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE TALUDE EM JOAÇABA-SC: DIRETRIZES DE ESTABILIZAÇÃO E CONTENÇÃO	25
DESENVOLVIMENTO DE ALFACE EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE COMPOSTO DE CIGARRO DESCARACTERIZADO	27
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FILAS PARA UNIDADES DE SAÚDE UTILIZANDO TECNOLOGIA EMBARCADA.....	29
ESTUDO DE MELHORIA DA ACESSIBILIDADE EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA.....	31
ESTUDO DO CONTROLE DE UM SISTEMA IPT – TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA SEM FIO POR INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA COM MICROCONTROLADOR DSP	33
EXTRAÇÃO DE PECTINA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS PARA APLICAÇÃO EM GELEIAS.....	35
FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: IMPLEMENTAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM SISTEMAS DE CONTROLE	37
GIRASSOL: CASA DE APOIO PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS COM ÊNFASE NA ARQUITETURA BIOFÍLICA	39
IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA LINUX EM TV BOX BTV B13 COMO PLATAFORMA DE JOGOS RETRÔ	41
OTIMIZAÇÃO DE TRAÇOS DE CONCRETO COM ALTO DESEMPENHO UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	43
PRODUÇÃO DE DIFUSOR DE AROMAS PARA AMBIENTES POR DESCARACTERIZAÇÃO DE PERFUMES APREENDIDOS PELA RECEITA FEDERAL.....	45



PROJETO DE UM DINAMÔMETRO PARA KARTS E MOTORES DE KART	47
REAPROVEITAMENTO DE VINHOS APREENDIDOS	49
RECICLAGEM DE SABONETES DE REDE HOTELEIRA.....	51
SINESTESIA: UM ESPAÇO DE EXPERIÊNCIA GASTRONÔMICA QUE MISTURA OS SENTIDOS DE PALADAR, VISÃO E OLFATO.....	53
SISTEMA DE MONITORAMENTO DE CULTURAS COM MICRO CONTROLADOR.....	55
SOLARIS MEMORIAL.....	57
TRIAGEM E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM JOAÇABA-SC	59
USO DA VINHAÇA DO VINHO NA FORMULAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS COMO ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL DE VALORIZAÇÃO	61

APRESENTAÇÃO

As constantes transformações do mercado de trabalho exigem dos futuros profissionais uma postura cada vez mais proativa, versátil, inovadora e qualificada, capaz de integrar conhecimentos técnicos à resolução de problemas reais. Nesse contexto, a Unoesc promoveu o 9º Simpósio Integrado das Engenharias e Arquitetura da ACET, da Área das Ciências Exatas e Tecnológicas, com o tema “Movendo ideias e iluminando soluções”, proporcionando aos acadêmicos oportunidades de ampliar conhecimentos, compartilhar experiências e fortalecer a aproximação entre Universidade, empresas e comunidade.

O evento teve como um de seus principais objetivos divulgar os trabalhos de ensino, pesquisa, extensão e de conclusão de curso desenvolvidos nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Química, além de oferecer atividades que complementam a formação acadêmica e profissional dos participantes nas mais diversas áreas de atuação.

Entre os destaques da programação esteve o Hackathon, atividade que desafiou os estudantes a desenvolverem soluções inovadoras para problemas reais apresentados pelas empresas Baterias Pioneiro e Irani Papel e Embalagem. Durante dois dias de trabalho, seis equipes formadas por acadêmicos das Engenharias e de Arquitetura e Urbanismo tiveram a oportunidade de aplicar conhecimentos adquiridos em sala de aula, exercitar a criatividade, o trabalho em equipe e o pensamento crítico, além de vivenciar demandas concretas do setor produtivo.

Os desafios propostos envolveram temas relacionados aos processos produtivos, à economia circular e à sustentabilidade, estimulando os participantes a desenvolver soluções tecnológicas e novas possibilidades de aplicação e melhoria. Ao final da atividade, as propostas foram avaliadas por representantes das empresas participantes e por professores da Unoesc, sendo premiadas as equipes “Inova Caixa” e “Catalisadores”.

A iniciativa contou, ainda, com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), contribuindo para fortalecer o empreendedorismo, a inovação e a capacidade dos estudantes de transformar problemas em oportunidades.

A realização do Simpósio e de atividades como o Hackathon reforça a importância da aproximação da Unoesc Joaçaba com as empresas e a comunidade regional, promovendo a troca de conhecimentos e experiências, fortalecendo parcerias e contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para os desafios contemporâneos. Ao integrar Universidade e setor produtivo, o evento possibilita que novas ideias sejam desenvolvidas a partir de situações concretas, beneficiando estudantes, professores, empresas e toda a região.

Desejamos a todos uma ótima leitura! Que os trabalhos apresentados nestes Anais possam proporcionar novos conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento e o aprimoramento de soluções científicas, tecnológicas e inovadoras.

Profa. Gislaíne Luvizão
Profa. Eduarda de Magalhães Dias Frinhani
Prof. Cristiano Meneghini



A IMPORTÂNCIA DO ENGENHEIRO ESTRUTURAL NA PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS E NA SEGURANÇA DAS OBRAS CIVIS

Alex G. de Oliveira¹; David S. da Rocha²; Jhulis M. Carelli³; Leonardo Dick⁴; Tainara Bequer⁵

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; alex.oliveira@unoesc.edu.br

² Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; david.rocha@unoesc.edu.br

³ Professora de Engenharia Civil na Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br

⁴ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; ldmasson.contato@gmail.com

⁵ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; tainarabequer@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O engenheiro estrutural desempenha um papel essencial para a segurança, estabilidade e durabilidade das edificações na construção civil. Sua atuação vai além do dimensionamento de estruturas, abrangendo a execução, a prevenção de falhas e a otimização de materiais. A ausência desse profissional pode gerar problemas graves durante a execução e posterior a ela, como colapsos, retrabalhos e custos elevados.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar relatos de engenheiros civis atuantes na área, sobre falhas estruturais em obras, evidenciando a importância do acompanhamento técnico para prevenir riscos, reduzir desperdícios e garantir qualidade conforme as normas da engenharia.

A justificativa para este estudo está na necessidade de evidenciar a relevância do engenheiro estrutural como agente de prevenção de riscos, economia de recursos e garantia de qualidade, atendendo às mínimas exigências normativas.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um levantamento, de natureza qualitativa, realizada a partir de entrevistas com 15 engenheiros civis atuantes na área. O estudo buscou documentar situações reais de falhas e patologias em obras, de modo a identificar suas causas, consequências e soluções adotadas pelos engenheiros.

As entrevistas foram realizadas para uma atividade prática de extensão da matéria de Análise Estrutural no primeiro semestre de 2024, abrangendo profissionais atuantes em diferentes contextos da construção civil, como gestor de obras e projetos, projetista estrutural, projetistas e executores de fundações, projetista e executores de estruturas em LSF (Light Steel Frame). A amostra foi composta por engenheiros com tempo de formação variando entre 3 e 10 anos, com e sem especializações em engenharia estrutural.

O procedimento de coleta consistiu na aplicação de questionários semiestruturados, contendo perguntas sobre: (1) problemas estruturais em obras sem responsável técnico; (2) falhas decorrentes de projetos de outros profissionais;

(3) patologias em obras de sua própria responsabilidade; (4) os problemas mais comuns em muros, fundações e estruturas; (5) percepção sobre economia e segurança gerada pela presença do engenheiro estrutural.

As respostas foram obtidas de forma individual e organizadas em registros documentais.

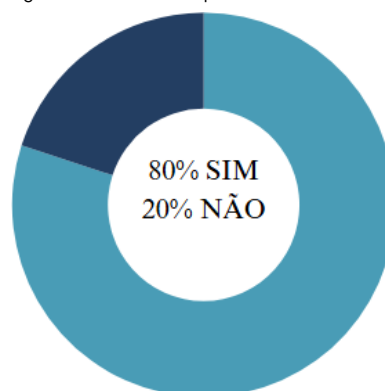
O tratamento dos dados baseou-se na análise comparativa dos relatos, agrupando-os conforme o tipo de problema identificado.

Durante a pesquisa não foram utilizados softwares, visto que a abordagem foi essencialmente qualitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos procedimentos metodológicos aplicados, verificou-se que, a maioria dos problemas estruturais são encontrados em obras sem projeto estrutural e sem o acompanhamento de responsáveis técnicos conforme a figura 1.

Figura 1 – Obras sem responsáveis técnicos

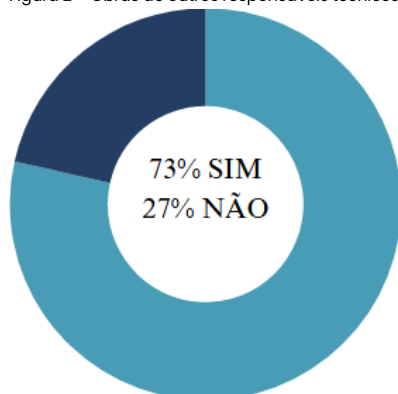


Analisando as obras sem os responsáveis técnicos, 58% foram em obras completas e 42% em reformas. As



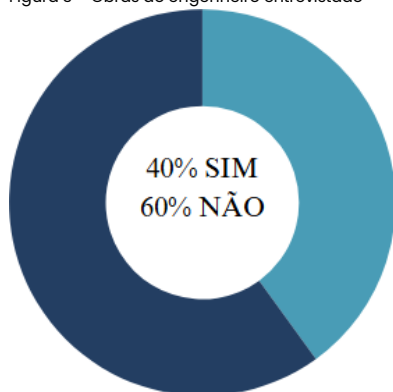
principais obras sem a presença de um responsável técnico são as de construção de muros residenciais.

Figura 2 – Obras de outros responsáveis técnicos



A Figura 2, representa as obras com problemas estruturais de outros responsáveis técnicos. 64% foram em obras completas como casas, edifícios e obras industriais e 36% em reformas de residências.

Figura 3 – Obras do engenheiro entrevistado



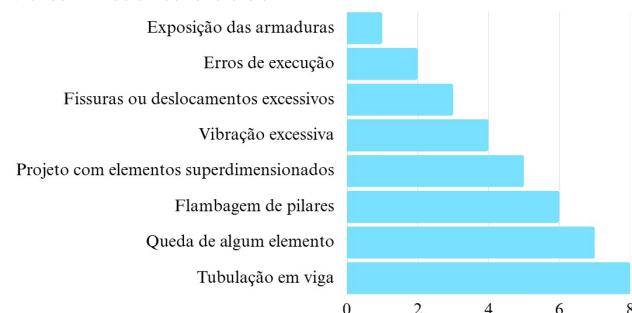
Analisando as respostas obtidas conforme Figura 3, referentes às obras dos engenheiros entrevistados, 83% foram em obras completas como casas, edifícios e obras industriais e 17% em reformas de residências.

Os principais problemas encontrados pelos engenheiros no dia a dia, em obras de muros, são: Problema com a drenagem; Fissuras de grande porte; Deformação de grande porte; Queda de muro. Sendo a última apontada como a mais grave, devido ao risco de envolver e danificar outras residências, calçadas e até ruas. Nos problemas listados na área de Fundação, estão os seguintes: Solo encontrado imprevisto em projeto; Recalque da fundação; Projeto com elementos superdimensionados. Dos problemas

acima, a maior problemática citada, foi a falta de estudo do solo para o desenvolvimento do projeto de forma mais assertiva, segura e econômica.

Podemos ver no gráfico 1, problemas citados na área de estruturas.

Gráfico 1 – Problemas Estruturais



Os itens supracitados são de complexidades diferentes, a maioria deles causados durante as execuções das obras.

CONCLUSÕES

Diante dos dados coletados através da pesquisa realizada, percebe-se a importância dos Engenheiros Civis os quais desempenham um trabalho fundamental para o desenvolvimento da sociedade. Sendo uma das áreas dessa profissão, o engenheiro estrutural, responsável por analisar e calcular a resistência e estabilidade de estruturas e fiscalizar a execução desses projetos. A fim de prevenir colapsos e falhas que poderiam resultar em perdas financeiras e até desastres com a perda de vidas.

Todos os problemas citados na pesquisa, poderiam ser evitados por projetos bem desenvolvidos e detalhados e por profissionais técnicos responsáveis e competentes para a execução correta.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

HELENE, Paulo. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 1992.

SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1998.

ANÁLISE COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CONCRETOS USINADOS E EXECUTADOS IN LOCO

Emerson Roque Rodrigues¹; Jhulis Marina Carelli²; Maiara Foiato³

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; emerson.rodrigues@unoesc.edu.br

² Professora do Curso de Engenharia Civil da Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br

³ Professora do Curso de Engenharia Civil da Universidade do Oeste de Santa Catarina; maiara.foiato@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O concreto é um dos materiais mais utilizados no setor da construção civil devido à sua alta resistência à compressão, durabilidade, custo acessível e facilidade de produção e uso.

Sua resistência e durabilidade dependem de diversos fatores, como a seleção adequada dos materiais, a dosagem correta do traço, a homogeneização eficiente da mistura, o controle da quantidade de água e os cuidados adequados com a moldagem e cura do concreto.

Nesse sentido, a realização desta atividade de extensão junto à comunidade justifica-se pela necessidade de aproximar o conhecimento acadêmico da prática cotidiana dos profissionais da construção civil, permitindo identificar dificuldades comuns em canteiros de obras, além de orientar sobre boas práticas de preparo e controle do concreto. Essa interação contribui para a formação prática dos estudantes e, ao mesmo tempo, gera benefícios diretos à comunidade, com a disseminação de informações que auxiliam na melhoria da qualidade, segurança e durabilidade das construções locais.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo comparar a resistência à compressão de diferentes traços de concreto: um fornecido por concreteira (usinado) e dois preparados diretamente no canteiro de obras (in loco). Foram realizados ensaios laboratoriais para determinar a resistência à compressão dos corpos de prova aos 9 e 10 dias, utilizando-se os parâmetros estabelecidos pelas normas NBR 5739:2018.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter experimental, envolveu a coleta de dados, moldagem de corpos de prova e a realização de ensaios laboratoriais para avaliar a resistência à compressão de diferentes traços de concreto. O estudo foi conduzido em duas obras distintas,

localizadas nos municípios de Capinzal-SC e Zortéa-SC, no mês de novembro de 2024.

Na primeira obra, acompanhou-se a concretagem de uma laje pré-moldada, utilizando concreto usinado fornecido por uma empresa da região, dosado para atingir resistência característica de 25 MPa aos 28 dias. De acordo com a concreteira, o traço unitário utilizado para a dosagem foi de 1 (cimento) : 1,61 (areia) : 0,89 (pedrisco) : 1,61 (pó de pedra), relação água/cimento de 0,64 e 0,89% de aditivo plastificante. De acordo com Neville (2012), esse traço é considerado rico em cimento.

Na segunda obra, acompanhou-se a concretagem de sapatas, vigas de baldrame e pilaretes com concreto executado in loco, rodados em betoneira, com dosagem manual, utilizando como controle de medição baldes com volume de 20 L.

O primeiro traço, dosado para atender à função de concreto magro e servir como base para as sapatas, buscando atingir resistência entre 5 e 15 MPa aos 28 dias, foi dosado no traço unitário de 1 (cimento) : 3,99 (areia) : 7,97 (brita), com relação água/cimento de 0,99 e sem aditivos. De acordo com Neville (2012), esse traço é considerado pobre em cimento.

O segundo traço, a ser utilizado para elementos estruturais, buscando atingir resistência de 25 MPa aos 28 dias, foi dosado no traço de 1 (cimento) : 1,99 (areia) : 2,99 (brita), com relação água/cimento de 0,50 e sem aditivos. De acordo com Neville (2012), esse traço é considerado médio em cimento.

Todos os ensaios foram conduzidos seguindo os procedimentos descritos pela NBR 5739:2018, com rompimento dos corpos de prova em prensa hidráulica calibrada, garantindo confiabilidade aos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o concreto usinado, apresentou desempenho superior, atingindo, aos 10 dias, cerca de 80% de da resistência solicitada em projeto, de acordo com o autor. Os resultados podem ser observados no Quadro 1.



Quadro 1 – Resistência dos corpos de prova

Concreto	Idade (dias)	Resistência (MPa)
Usinado (Laje)	10	20,1
In loco (Concreto magro)	9	6,1
In loco (Estrutural)	9	12,0

Fonte: o autor.

Em comparação com o concreto preparado in loco, que buscou a mesma resistência de 25 MPa aos 28 dias, atingiu pouco menos da metade da resistência característica aos 9 dias. Os corpos de prova do concreto a ser utilizado como concreto magro apresentaram valores compatíveis com a resistência à compressão previstas para esse tipo de aplicação, entre 5 e 15 MPa.

A diferença de desempenho pode ser explicada pela precisão do controle tecnológico aplicado no concreto usinado, que possui padronização e controle da qualidade dos materiais utilizados, dosagem precisa, além do uso de aditivos que reduzem a quantidade de água na mistura e melhoram a trabalhabilidade sem comprometer a resistência à compressão.

Já nos traços rodados em obra, observou-se maior variabilidade devido ao controle manual das proporções, irregularidade no volume de água e falta de padronização na mistura. A curto prazo, essas práticas podem gerar baixa resistência inicial, dificultando a desforma e comprometendo prazos de execução e favorecendo o surgimento de patologias, tais como segregação e exsudação. A médio prazo, aumentam os riscos de fissuração e patologias devido à retração, à permeabilidade elevada e ao adensamento inadequado. A longo prazo, podem comprometer a durabilidade e a vida útil da estrutura, elevando os custos com manutenção e até trazendo riscos de falhas estruturais em casos mais críticos.

Esses fatores evidenciam a importância da utilização de procedimentos normatizados para garantir qualidade e confiabilidade na execução das estruturas.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o concreto usinado apresentou resistência significativamente superior em comparação aos traços produzidos in loco, e que o traço de dosagem comumente usados de 1 (cimento) : 2 (areia) : 3 (brita), não é suficiente para garantir a resistência de 25 MPa, amplamente utilizada em projetos de construção civil. Através dos resultados, a pesquisa demonstrou que, com maior controle sobre o volume de água, padronização das medições e correta execução, seria possível otimizar a qualidade do concreto

produzido diretamente no canteiro de obras e produzindo melhorias significativas na resistência e durabilidade do concreto e evitando patologias que aumentariam o custo e a necessidade de manutenção nas obras ao longo do tempo.

Assim, os resultados obtidos servem de base para futuras recomendações técnicas, destacando a relevância do controle tecnológico na execução e dosagem de concretos.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 5739: Concreto – **Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 12655**: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação. Rio de Janeiro, 2022.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do Concreto**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto**: Microestrutura, Propriedades e Materiais. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

ANÁLISE DE DESLIZAMENTO, CAUSAS E PROPOSTA DE RECOMPOSIÇÃO DE TALUDE EM JOAÇABA-SCEmily P. Pasqualotto¹; Fabiano A. Nienov²; Jhulis M. Carelli²; Pedro H. Luvizão¹; Yuri Bianchi¹

¹ Graduando(a) em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; emily.pasqualotto@unoesc.edu.br; pedro.luvizao@unoesc.edu.br; yuri.bianchi@unoesc.edu.br.

² Docente em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; fabiano.nienov@unoesc.edu.br; jhulis.carelli@unoesc.edu.br.

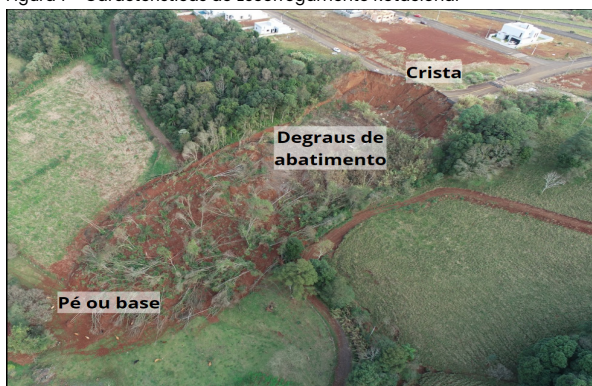
INTRODUÇÃO

Deslizamentos de terra são fenômenos geológicos que envolvem o movimento de massas de solo ou rocha e representam grandes desafios para a engenharia. Impulsionados por fatores naturais e antrópicos, esses eventos exigem planejamento e soluções técnicas para evitar tragédias e recuperar áreas afetadas. Este trabalho tem como objetivo apresentar o estudo de caso de um deslizamento ocorrido no loteamento Nossa Senhora de Fátima, na cidade de Joaçaba-SC. A partir da análise do evento, busca-se caracterizar o deslizamento, identificar suas possíveis causas e propor uma solução de estabilização que seja técnica e economicamente viável, incluindo a orçamentação dos serviços necessários.

METODOLOGIA

A análise do deslizamento partiu das fotografias obtidas do local em questão e da comparação entre o levantamento topográfico da área após o evento e o perfil primitivo do terreno, obtido via GeoJoaçaba. A análise foi realizada utilizando o software Autodesk Civil 3D, onde foi possível modelar o perfil do terreno, quantificar o volume de solo movimentado e classificar o fenômeno como um escorregamento rotacional, característico por seu formato de “colher” e superfície de ruptura encurvada, conforme comparação na Figura 1.

Figura 1 – Características de Escorregamento Rotacional

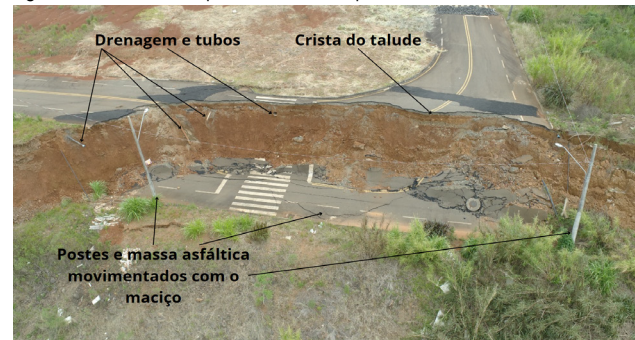


Fonte: os autores.

A determinação das causas foi realizada por meio de análise visual em campo e do material teórico.

Identificou-se múltiplos fatores contribuintes para a instabilidade do maciço, como: a execução de um aterro com inclinação excessiva sobre o terreno original, a falta de homogeneização e compactação adequada das camadas de solo, uma sobrecarga de utilização na crista e, crucialmente, a saturação do solo devido a um período de chuvas intensas, agravada por um sistema de drenagem parcialmente obstruído, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Foto obtida a partir de drone do ponto crítico do deslizamento



Fonte: os autores.

Com base neste diagnóstico, foi desenvolvida uma solução de engenharia focada na recomposição segura e estável da área, composta por uma drenagem eficiente com drenos horizontais profundos, valetas de proteção de aterro e escada hidráulica, compactação de acordo com a NBR 7182:2020 e ornamentação com uma camada de gramíneas a fim de proporcionar não só conforto visual como também um adicional de estabilidade do maciço retaludado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

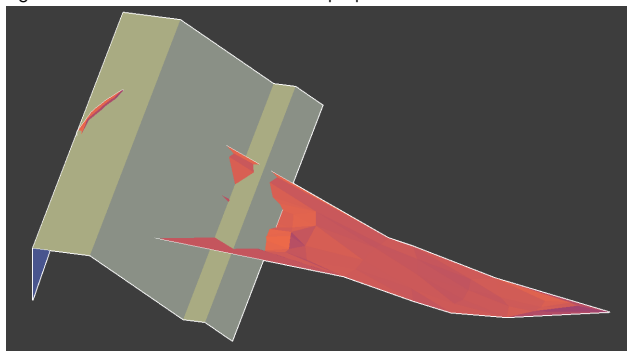
A solução técnica prwoposta para a estabilização consiste no retaludamento do terreno com a execução de um novo aterro compactado, implantação de um sistema de drenagem eficiente e aplicação de revestimento vegetal.

O projeto, modelado no Civil 3D, conforme representação na Figura 3, prevê a reconfiguração do talude com uma inclinação de 1V:1,5H (aproximadamente 66,7%) e a criação de platô intermediário para garantir



maior estabilidade. O volume de aterro compactado necessário foi estimado em aproximadamente 25.000m³. O controle de execução deverá seguir 100% da energia Proctor Normal, com compactação realizada a cada camada de 20 cm.

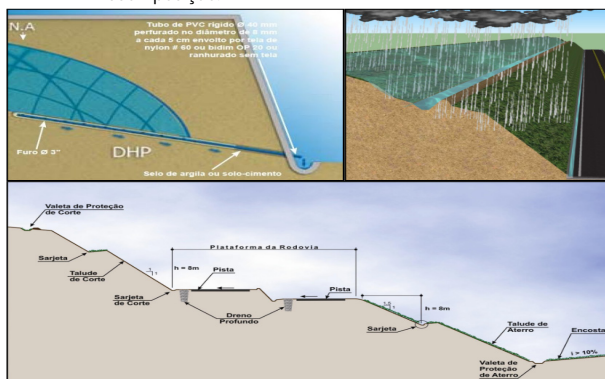
Figura 3 – Modelo 3D do retaludamento proposto



Fonte: os autores.

O sistema de drenagem, fundamental para evitar a saturação do solo, é composto por: Drenagem superficial: Valeta de Proteção de Aterro (VPA) com 80 m na crista, duas sarjetas trapezoidais (uma de 60 m no platô e outra de 60 m no pé do talude) e uma escada hidráulica com 70 m para condução segura da água. Drenagem profunda: Drenos sub-horizontais (DHP) com 20 m de comprimento, espaçados a cada 5 metros na largura do aterro, para aliviar a pressão interna no maciço. Para a proteção superficial contra a erosão, foi proposta a aplicação de uma camada de vegetação (gramíneas) em toda a área do talude, estimada em 3.870 m². Os exemplos encontram-se na figura 4.

Figura 4 – Representações das Drenagens Aplicadas na Proposta de Recomposição.



Fonte: Referências teóricas acessadas.

A orçamentação completa do projeto foi realizada com base nas tabelas de referência SINAPI e SICRO. O custo total estimado para a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e plantio da camada vegetal foi de

R\$ 1.744.556,15. Este valor, frente à complexidade do problema, define a solução como relativamente econômica e eficiente, capaz de restaurar a segurança da área e viabilizar o uso do loteamento afetado.

CONCLUSÕES

O estudo permitiu caracterizar o deslizamento no bairro Flor da Serra como um escorregamento rotacional, cujas causas estão associadas a falhas na execução do aterro original e à deficiência do sistema de drenagem. A solução proposta de retaludamento, com inclinações adequadas, terraplenagem controlada, um robusto sistema de drenagem e proteção vegetal, demonstrou-se eficaz e estável, conforme análises em software de engenharia. O orçamento detalhado comprova a viabilidade econômica do projeto, oferecendo uma solução completa e segura para garantir a estabilidade do talude a longo prazo, mesmo sob a ação de chuvas intensas e sobrecargas de uso.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de drenagem de Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.
- COSTA, Eduardo José da Silva; LEVINDO, Walter de Andrade. **RETALUDAMENTO E COBERTURA VEGETAL NA ESTABILIDADE DE TALUDES RODOVIÁRIOS**. 2013. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Engenharia de Solos e Geotécnica, Doctum, Minas Gerais, 2013.
- KOBIYAMA, Masato et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba, PR; 2006.
- MACHADO JÚNIOR, D. de M. **Taludes de Rodovias: orientações para diagnósticos e soluções de problemas**. São Paulo: IPT, 2003.

ANÁLISE E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE ACESSIBILIDADE CEI ROSA BRANCO – JOAÇABA

Augusto Vasconcellos¹, Matheus Gheller², Maiara Foiato³ e Jhulis Carelli⁴¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; matheus.gheller@unoesc.edu.br² Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; augusto.v.vasconcellos@hotmail.com³ Professora Mestre Engenharia Civil na Universidade do Oeste de Santa Catarina; maiara.foiato@unoesc.edu.br⁴ Professora Mestre de Engenharia Civil na Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br

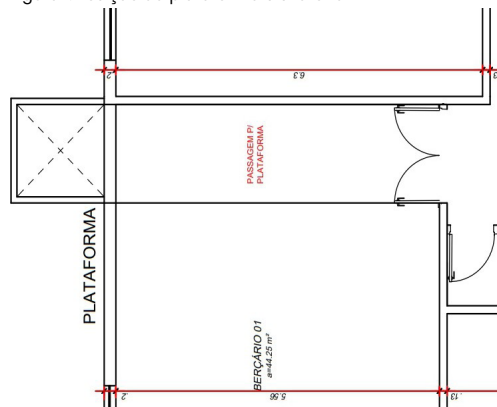
INTRODUÇÃO

A acessibilidade em edificações públicas é um direito fundamental para a inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. O Centro de Educação Infantil (CEI) Rosa Branco, em Joaçaba-SC, apresenta barreiras arquitetônicas significativas, como rampas fora de norma e desníveis entre ambientes. Este trabalho tem como objetivo analisar a acessibilidade da instituição e propor um projeto para sua adequação, tornando 100% acessível, seguro e inclusivo. A análise foi baseada na NBR 9050:2020 e na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015).

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Centro de Educação Infantil (CEI) Rosa Branco, em Joaçaba-SC, de janeiro a agosto de 2025, utilizando a abordagem documental e de levantamento. A análise *in loco* identificou barreiras arquitetônicas como rampas, desníveis, banheiros e a falta de corrimãos e sinalização. Com base na comparação entre essas condições e os parâmetros da NBR 9050:2020 e da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015), foram elaboradas propostas para tornar o ambiente totalmente acessível. A solução para a circulação vertical é ilustrada na Figura 1, mostrando uma plataforma elevatória.

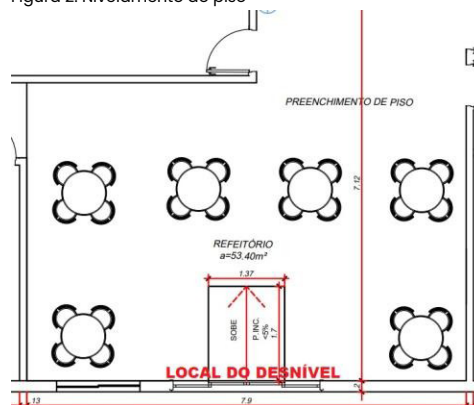
Figura 1: Posição da plataforma elevatória



Fonte: os autores.

Para o problema de desníveis entre os ambientes, a Figura 2 demonstra o preenchimento de piso proposto.

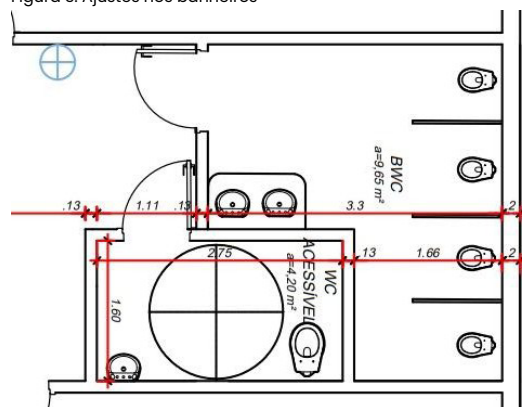
Figura 2: Nivelamento do piso



Fonte: os autores.

A reforma dos banheiros, conforme a Figura 3, adequou-os aos padrões de acessibilidade. O espaço agora inclui uma área livre de 1,50 m x 1,50 m para giro, portas com 80 cm de vão livre (de correr ou com abertura para fora) e piso com desnível máximo de 5 mm. O vaso sanitário tem assento a 43-45cm de altura, com 80cm de espaço livre lateral e 1,20m frontal. As barras de apoio (lateral e de fundo) foram fixadas a 80 cm de altura, e a descarga (alavanca/sensor) a 1,00 m. O lavatório tem borda superior a 78-80 cm do piso e vão inferior de 73 cm para encaixe da cadeira de rodas.

Figura 3: Ajustes nos banheiros

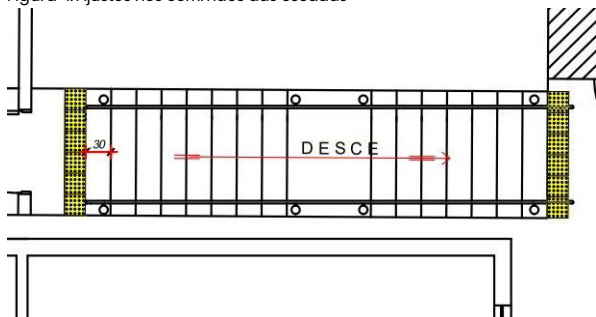


Fonte: os autores.



Por fim, a Figura 4 ilustra a solução para as escadas, que não possuíam corrimãos e sinalização adequados como: corrimão duplo, o superior com 92 cm e inferior 70 cm do piso, ambos contínuos ultrapassando pelo menos 30 cm do limite da rampa/escada, seção circular com diâmetro de 3 a 4,5 cm com superfície lisa sem interrupções, ser fixado sobre o guarda-corpo e se houver mudança de direção o corrimão deve acompanhar, terminações arredondadas para evitar acidentes, início e final com sinalização tátil.

Figura 4: Ajustes nos corrimãos das escadas



Fonte: os autores.

Os resultados da análise no CEI Rosa Branco foram descritos de maneira objetiva, apresentando as barreiras arquitetônicas identificadas e as soluções propostas no projeto de adequação. O Quadro 1, a seguir, resume as principais inadequações e suas respectivas propostas de intervenção, demonstrando a sequência lógica da análise.

Quadro 1 – Barreiras e propostas de intervenção

Inadequação Observada	Solução Proposta
Rampas com inclinação acima do limite normativo	Instalação de plataforma elevatória para acesso ao pavimento inferior
Desníveis entre os ambientes internos	Preenchimento do piso para nivelamento e eliminação das barreiras arquitetônicas
Banheiros fora dos padrões de acessibilidade	Aumentar a área de manobra, adicionar bacia sanitária e barras de apoio
Corrimãos inadequados ou inexistentes	Regularização dos corrimãos
Falta de sinalização tátil	Instalação de piso tátil para orientação

Fonte: os autores.

A análise detalhada revelou que, embora a escola possua uma boa estrutura, a presença de barreiras arquitetônicas compromete a segurança e a autonomia dos usuários. As propostas de intervenção foram planejadas para garantir um ambiente 100% acessível, seguro e inclusivo, em plena conformidade com a legislação vigente. A aplicação das soluções propostas resultará em uma melhoria significativa na qualidade de vida e na inclusão de todos os usuários da instituição.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou a importância da adequação de espaços públicos para garantir a acessibilidade e a inclusão de todos. A análise detalhada do CEI Rosa Branco revelou a presença de barreiras arquitetônicas que comprometem a segurança e autonomia dos usuários, como rampas inadequadas, desníveis de piso e a ausência de instalações sanitárias e sinalização tátil em conformidade com as normas.

O projeto de intervenção proposto, baseado na norma NBR 9050:2020 e a Lei 13.146/2015, oferece soluções práticas e objetivas para cada um desses problemas. A implementação de medidas como a instalação de plataforma elevatória, o nivelamento de pisos e a reforma de banheiros e escadas, não apenas corrigirá as inadequações, mas também transformará a escola em um ambiente totalmente seguro, autônomo e equitativo.

Em suma, o trabalho destaca o valor de projetos de engenharia na promoção da inclusão social, garantindo que o CEI Rosa Branco atenda plenamente às necessidades de todos os seus alunos, funcionários e visitantes, fortalecendo o compromisso da comunidade com a dignidade e o bem-estar de todas as pessoas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, DF: Presidência da República, [2015].

ANÁLISE ECONÔMICA DE IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA NA MÁQUINA ONDULADEIRA EM UMA FÁBRICA DE EMBALAGENS

Ricardo Kades¹; Cristiano Meneghini²

¹ Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; ricardokadesrvk@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Mecânica na Universidade do Oeste de Santa Catarina; cristiano.meneghini@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

A manutenção preditiva tem se consolidado como estratégia essencial na engenharia de produção, permitindo, por meio de sensores e análises de dados, a antecipação de falhas e a otimização do desempenho dos equipamentos (Mobley, 2002).

Diferencia-se das abordagens corretivas e preventivas ao reduzir custos associados a paradas não programadas e elevar a confiabilidade operacional, aspectos cada vez mais críticos em ambientes produtivos competitivos. Apesar de demandar investimentos iniciais e qualificação técnica, estudos recentes apontam benefícios expressivos em termos de disponibilidade e segurança (Carvalho et al., 2019).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade econômica e operacional da aplicação da manutenção preditiva em uma máquina onduladeira de uma fábrica de embalagens, equipamento de grande relevância no fluxo produtivo. Justifica-se este estudo pela necessidade de aumentar a eficiência, reduzir custos e reforçar a competitividade industrial diante das exigências atuais do mercado.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e quantitativa, com delineamento exploratório, configurando-se como um estudo de caso realizado em uma fábrica de embalagens localizada no meio oeste catarinense. O período de coleta de dados compreendeu os meses de janeiro a agosto de 2024.

A unidade de análise foi uma máquina onduladeira, identificada pelos responsáveis da manutenção como um equipamento crítico, por ser responsável por interromper completamente a linha de produção em caso de falhas. Para obtenção dos dados operacionais e financeiros, utilizaram-se relatórios

gerados pelo sistema ERP da empresa (TOTVS Protheus®) e documentos internos do setor de manutenção.

As principais variáveis analisadas foram: tempo médio de parada mensal por manutenção corretiva (em horas), produção horária média da máquina (em toneladas), margem de contribuição por tonelada (em reais), quantidade de equipamentos críticos monitoráveis, custos dos equipamentos para implantação da manutenção preditiva (sensores e gateways).

Esses dados foram coletados diretamente com base em registros sistematizados, validados junto aos gestores de manutenção, e complementados por entrevistas semiestruturadas com dois gestores, dois técnicos de manutenção e uma engenheira de processos, totalizando cinco entrevistados.

Para o tratamento dos dados e simulação de cenários, foi utilizado o software Microsoft Excel 365®, no qual foram realizadas análises comparativas entre o cenário atual (com predominância de manutenção corretiva) e o cenário futuro (com implantação de manutenção preditiva).

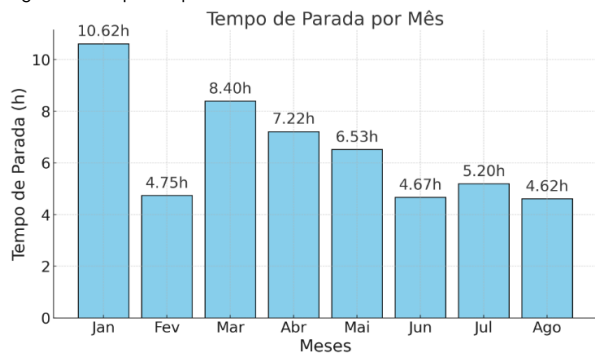
A análise econômica da viabilidade foi conduzida com base nos princípios da Engenharia Econômica, aplicando-se os indicadores Payback Simples e Descontado, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR). Foi adotada uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10% ao ano, considerando o perfil financeiro da empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para entender melhor a situação da manutenção na empresa e poder desenvolver uma aplicação personalizada foi desenvolvido um estudo sobre como a mesma se encontra, e com a coleta de dados, mostrada na Figura 1, foi possível perceber que seria possível aumentar o tempo produtivo através da manutenção preditiva, já que ainda acontecem quebras inesperadas nas máquinas com os planos atuais de manutenção.



Figura 1 – Tempos de parada corretiva na onduladeira.

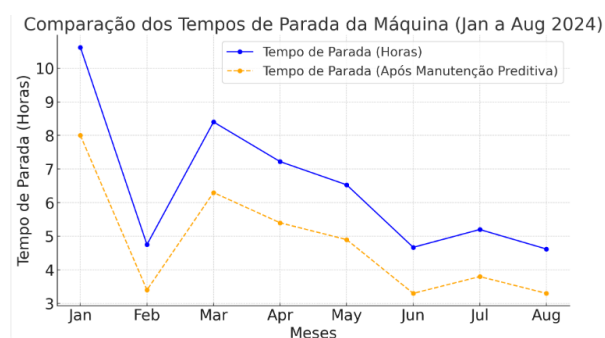


Fonte: Os autores (2024).

A média de tempo improdutivo mensal da onduladeira entre janeiro e agosto de 2024 foi de 6,5 horas, resultando em uma perda financeira estimada de R\$1.292.130,00. Com base em um lucro de R\$ 1004 por tonelada e produção de 16,5 t/h, o lucro por hora é de R\$16.566. A adoção da manutenção preditiva, segundo Mobley (2002), poderia recuperar cerca de 1,63 h/mês, totalizando 19,56 h/ano, o que representaria um aumento de R\$323.504,28 no lucro anual da empresa. A Figura 2 mostra a magnitude da diminuição nos tempos de parada corretiva.

Para viabilizar o monitoramento contínuo dos mancais de rolamento, propõe-se a instalação de sensores fixos (modelo DynaLogger HF+), capazes de medir vibração triaxial e temperatura, com diversas métricas e ferramentas de análise espectral. Os dados seriam transmitidos automaticamente por um gateway instalado próximo à máquina, via rede móvel, Ethernet ou Wi-Fi.

Figura 2 – Comparação dos tempos de parada por manutenção corretiva.



Fonte: Os autores (2024).

Com um investimento inicial de R\$536.000,00, a viabilidade econômica da manutenção preditiva foi analisada por meio de Payback simples, Payback descontado, VPL e TIR. No Payback simples, com ganho anual de R\$323.504,28, o retorno ocorre em 1,66 anos. No Payback descontado (TMA = 10%), o investimento é recuperado no 2º ano, pois os valores acumulados atingem R\$561.453,71. No VPL, em 5 anos, o valor presente líquido é de R\$690.335,73. E no TIR, calculada no Excel, resulta em

53,2% a.a., bem acima da TMA. Portanto, o projeto mostra-se economicamente viável.

CONCLUSÕES

A análise demonstra que a manutenção preditiva na onduladeira é economicamente viável, com retorno inferior a dois anos, aumento da eficiência operacional e redução de custos. Apesar da necessidade de investimento em equipamentos e capacitação técnica, os benefícios superam as dificuldades iniciais, tornando-se uma estratégia eficaz para competitividade e lucratividade. Recomenda-se o monitoramento contínuo dos resultados para maximizar ganhos a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, F. C.; OLIVEIRA, J. P.; SANTOS, R. A.; GOMES, L. F. **Implementação da manutenção preditiva em ambientes industriais: estudo de caso em uma linha de produção.** Revista Produção Online, v. 19, n. 3, p. 811-830, 2019.
- KADES, Ricardo. **Análise econômica de implementação da manutenção preditiva na máquina onduladeira em uma fábrica de embalagens.** 2024. 18f. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção – Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unoesc, Joaçaba, 2024.
- MOBLEY, R. K. **An introduction to predictive maintenance.** 2. ed. Burlington: Butterworth-Heinemann, 2002.

AVALIAÇÃO DO USO DE RESÍDUOS DE LAMINADOS DE FIBRA DE VIDRO COMO REFORÇO À TRAÇÃO NO CONCRETOThaiana Yara de Oliveira Bon¹; Maiara Foiato²; Jhulis Marina Carelli³¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; thaianay.o26@gmail.com.² Professora Mestre, Universidade do Oeste de Santa Catarina; maiara.foiato@unoesc.edu.br³ Professora Mestre, Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br**INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, a incorporação de resíduos na produção de concreto tem se consolidado como uma estratégia promissora, visando não apenas a reutilização de materiais, mas também a redução do descarte em aterros. A pesquisa nesse campo torna-se particularmente relevante diante da crescente escassez de matérias-primas naturais, impulsionada pela elevada demanda da indústria da construção civil.

Este estudo concentra-se nos resíduos de laminados de fibra de vidro, frequentemente descartados devido a imperfeições na produção. Esses laminados são amplamente empregados em carrocerias de veículos destinados ao transporte de produtos refrigerados, em razão de suas elevadas propriedades de isolamento térmico. Embora não representem um impacto ambiental imediato, sua decomposição completa pode levar séculos, reforçando a necessidade de alternativas sustentáveis para seu aproveitamento.

Diante desse contexto, o objetivo da presente pesquisa é avaliar a viabilidade do uso desses resíduos como reforço estrutural em elementos de concreto submetidos a esforços de tração na flexão, empregando-os na forma de fibras incorporadas à matriz cimentícia.

METODOLOGIA

A metodologia experimental partiu da execução de um traço de concreto para moldagem de corpos de prova denominados como referência, sem a presença de fibras. O concreto utilizado possuía traço de 1:1,39:2,11:0,55 (cimento CP V-ARI, areia média, brita 1 e água), com *slump* de aproximadamente 10 cm. Foram moldados dois corpos de prova em formato de placas se seção quadrada com 40 cm de lado e 10 cm de espessura. A determinação da resistência à tração foi feita com base na metodologia de ensaio de flexão em três pontos, sendo embasada na NBR 12142 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010), porém com as adaptações pertinentes ao estudo em questão. Ensaios realizados aos 28 dias de idade do concreto.

Para a verificação do comportamento das amostras frente à tração na flexão, além das placas de referência, apenas de concreto, também foram moldadas placas com armadura de 5 mm sendo 3 barras em cada direção. Além destas, foram executadas outras 4 configurações de placas com a inserção do resíduo de laminado de fibras de vidro (denominadas aqui como fibras estruturais) em diferentes larguras (0,5 cm, 2 cm, 2,5 cm, e 5 cm). Em todos os casos, os reforços à tração foram posicionados sempre em 2 camadas, em direções opostas conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1 – disposição das fibras



Fonte: os autores.

Tanto a armadura, quando as fibras, foram posicionadas no terço inferior das placas. O espaçamento entre as fibras e as extremidades foi distribuído uniformemente em relação ao espaço livre resultante no molde. Para melhor entendimento, a seguir encontra-se a descrição de cada denominação adotada:

- Ref: placas de referência, apenas de concreto;
- Tipo 1: placas com 6 barras de aço de 5 mm, 3 em cada direção;
- Tipo 2: placas com 12 fibras de 2,0 cm, 6 em cada direção;
- Tipo 3: placas com 8 fibras de 2,5 cm, 4 em cada direção;
- Tipo 4: placas com 6 fibras de 5,0 cm, 3 em cada direção;
- Tipo 5: placas com 18 fibras de 0,5 cm, 9 em cada direção.



O concreto foi adensado com uso de mesa vibratória e permaneceu em cura ambiente até a data de rompimento. A Figura 2 mostra o ensaio de tração na flexão em três pontos.

Figura 2 – ensaio de tração na flexão



Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos nos ensaios. Estão apresentados valores médios e o valor máximo da carga de ruptura de cada configuração avaliada.

Tabela 1 – Carga de ruptura das amostras

Configuração	Média (kN)	Máximo (kN)
Ref	12,4	13,9
Tipo 1	37,5	39,6
Tipo 2	42,0	46,2
Tipo 3	32,5	37,6
Tipo 4	40,1	43,4
Tipo 5	41,4	43,5

Fonte: os autores.

O Gráfico 1 representa os resultados das amostras avaliadas.

Gráfico 1 – Carga de ruptura das amostras



Fonte: os autores.

Como esperado, todas as placas com algum tipo de reforço à tração na flexão apresentaram resultados superiores comparadas à placa de referência. Além disso, verifica-se que os resultados apresentados pela média de

dois corpos de prova ou pelo maior valor obtido entre eles seguiu a mesmo comportamento indicando coerência nos dados coletados experimentalmente. Percebe-se que, com exceção das amostras Tipo 3, as placas com utilização das fibras apresentaram resultados superiores da placa Tipo 1, com 3 barras de aço de 5 mm em cada direção, comprovando a eficiência das fibras estruturais no desempenho à tração das amostras avaliadas.

Observa-se também que a extensão/perímetro ocupada pelas fibras na seção da placa não impactou significativamente os resultados obtidos, novamente excetuando-se a amostras Tipo 3. Se comparados os resultados médios das placas Tipo 2 com as placas Tipo 5 (menor perímetro de fibras), houve uma diferença de apenas 1,5%. Ainda, comparando-se os resultados das placas Tipo 4 com Tipo 5, a diferença foi de 3%.

Acredita-se que possa ter ocorrido alguma falha no experimento da amostra Tipo 3, visto não seguir a tendência dos demais resultados.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados nesta pesquisa comprovam a viabilidade da utilização do resíduo de laminados de fibra de vidro como reforço aos esforços de tração na flexão em elementos de concreto, sendo uma alternativa mais econômica e ambientalmente correta se comparada às fibras estruturais compradas que são utilizadas em casos de reforço estrutural. Sugere-se pesquisas mais aprofundadas da aderência destas fibras ao concreto.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12142 – **Concreto – Determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos**. Rio de Janeiro, 2010.

CAT CAFÉ: ARQUITETURA SENSORIAL PARA GATOS E HUMANOS

Nathalia Barbieri¹; Andressa Guarda²; Kássia Lima Zanchett³

¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; nathi.barbieri8@gmail.com

² Especialista em Design de Interiores: Produção e ambientação do espaço, docente na Universidade do Oeste de Santa Catarina; andressa.guarda@unoesc.edu.br.

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

O abandono de animais, especialmente gatos, representa um problema de saúde pública e bem-estar urbano, afetando tanto os animais quanto os seres humanos. Segundo a OMS, há cerca de 30 milhões de animais abandonados no Brasil, a maioria cães e gatos. Esses animais contribuem para a disseminação de zoonoses e doenças infecciosas (ALMEIDA, 2017). O abandono de gatos também está relacionado à sua independência, à dificuldade de adaptação a novos tutores e ao preconceito contra esses animais.

Para combater esse problema, é essencial promover o bem-estar animal por meio de ambientes adequados, como abrigos especializados. ONGs têm papel relevante, adotando protocolos de acolhimento e enriquecimento ambiental que garantem a qualidade de vida dos gatos resgatados (SANTOS; SILVA, 2024).

Em áreas urbanas, é importante criar espaços que atendam às necessidades instintivas dos gatos e promovam o bem-estar dos tutores. A convivência em locais como os cat cafés oferece uma experiência sensorial positiva para ambos (ALÉCIO, 2019). Nesse contexto, a neuroarquitetura, ao integrar neurociência e design, contribui para ambientes que influenciam emoções e comportamentos de forma benéfica (MOURA; LOPES, 2009). O enriquecimento ambiental também é essencial para evitar o estresse e permitir comportamentos naturais dos gatos. O presente trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de uma cafeteria e abrigo para gatos no município de Joaçaba/SC.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como um estudo aplicado, com abordagem qualitativa e de caráter exploratório e projetual. A metodologia utilizada visa embasar teoricamente e tecnicamente o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de uma cafeteria integrada a um abrigo para gatos, com base

nos princípios da neuroarquitetura, no município de Joaçaba/SC.

Foi realizada uma ampla revisão da literatura em livros, artigos científicos, dissertações, teses e publicações em bases confiáveis como Scielo, Google Acadêmico e periódicos especializados em arquitetura, neurociência, comportamento animal e bem-estar felino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a pesquisa, foi possível evidenciar a gravidade do abandono de animais, especialmente gatos, e sua relação direta com a saúde pública e o bem-estar urbano. Dados da Organização Mundial da Saúde indicam que cerca de 30 milhões de animais encontram-se em situação de abandono no Brasil, sendo 10 milhões gatos (ALMEIDA, 2017). Esses números reforçam a urgência da criação de soluções que aliem proteção animal, reabilitação e conscientização da população sobre a adoção responsável.

A literatura consultada, aponta a importância de ambientes adequados, que ofereçam acolhimento e enriquecimento ambiental para os felinos. Esses espaços são fundamentais para reduzir o estresse, estimular comportamentos naturais e favorecer a convivência com seres humanos de maneira saudável. Nesse sentido, a integração entre abrigo e café sensorial surge como proposta, possibilitando um espaço compartilhado que beneficia tanto os gatos quanto os visitantes.

O município de Joaçaba/SC não dispõe atualmente de iniciativas semelhantes que promovam esse tipo de interação humano-animal associada ao bem-estar emocional. A proposta do Cat Café busca preencher essa lacuna, criando um espaço que, além de estimular a adoção responsável, proporcione experiências fundamentadas nos princípios da neuroarquitetura (MOURA; LOPES, 2009).

Diante desse contexto, é evidente que o desenvolvimento de um abrigo com café sensorial para gatos pode se tornar um importante instrumento de transformação social, contribuindo para a redução



do abandono, o fortalecimento do vínculo humano-animal e a promoção de uma cultura mais empática e responsável. A expectativa é que o projeto sirva como referência regional, inspirando novas abordagens arquitetônicas voltadas à causa animal e ao bem-estar coletivo.

CONCLUSÕES

A proposta de um abrigo para gatos integrado a uma cafeteria sensorial no município de Joaçaba/SC vai além de atender à demanda por acolhimento animal: ela representa um compromisso com o bem-estar coletivo e com a construção de uma sociedade mais consciente, empática e acolhedora. Ao unir arquitetura, neurociência e responsabilidade social, o projeto busca criar um ambiente inovador, onde a convivência entre humanos e gatos ocorra de forma harmoniosa, terapêutica e enriquecedora.

A cafeteria sensorial, mais do que um espaço de lazer, torna-se um ambiente de interação afetiva, conscientização e relaxamento, oferecendo uma experiência sensorial positiva aos visitantes e contribuindo diretamente para a socialização dos gatos resgatados, facilitando sua futura adoção. Trata-se de uma proposta que promove o bem-estar não apenas dos animais, mas também das pessoas, ao integrar conforto ambiental e estímulos positivos.

Assim, este projeto não se limita à resolução de um problema urbano, mas assume o papel de agente transformador, promovendo a adoção responsável, o contato com os animais e a educação ambiental em um ambiente acessível e acolhedor. Ao combinar as funções de café e abrigo, a iniciativa reforça seu caráter social, podendo servir de modelo para outras cidades que enfrentam desafios semelhantes relacionados ao abandono animal e à falta de espaços humanizados.

REFERÊNCIAS

ALÉCIO, Jessica Avanci. **PET CAFÉ: AMBIENTE DE INTERAÇÃO HUMANO – ANIMAL**. 2019.

ALMEIDA, Mariana Sousa. **Abandono de animais como problema social e de saúde pública no Ceará**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2017.

MOURA, Mariangela; LOPES, R.G. **Neuroarquitetura Aplicada aos Critérios de Projeto de Iluminação e Conforto do Espaço Construído**. Universidade Federal Fluminense – UFF; Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Sibragec, 2009.

SANTOS, Sabrina Ferreira dos; SILVA, Vanessa Bonfim da. **Aspectos de bem-estar em felinos**. *Ciência Animal*, v. 34, n. 3, p. 75–91, jul./set. 2024. Recebido: jul. 2024. Publicado: set. 2024.

CENTRO DE ACOLHIMENTO E CAPACITAÇÃO PARA PESSOAS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL

Jaqueline Isabela de Oliveira¹; Andressa Guarda²; Kássia Lima Zanchett³

¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jaqueline.isabela@unoesc.edu.br.

² Especialista em Design de Interiores: produção e ambientação do espaço pelo Instituto de Pós-graduação e Graduação; andressa.guarda@unoesc.edu.br

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

A população em situação de vulnerabilidade social e em situação de rua tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionada por fatores como desigualdade econômica, desemprego, falta de acesso à moradia digna e crises humanitárias.

Referente a população em situação de rua, os dados do Cadastro Único sugerem que entre agosto de 2022 e maio de 2024, a população de rua cadastrada aumentou de 198.101 para 293.807 pessoas (IPEA, 2024).

No Brasil, a Política Nacional de Assistência Social (PNAS) e a Política Nacional para a População em Situação de Rua (PNPR) representam marcos importantes no reconhecimento dos direitos e da dignidade dessa população. A PNAS, ao estabelecer diretrizes para a proteção social básica e especial, e a PNPR, ao promover ações intersetoriais de inclusão social, trabalho digno e cidadania, evidenciando a necessidade de iniciativas que vão além do assistencialismo, buscando a reinserção social e a garantia de direitos fundamentais.

Sendo assim, é necessário fortalecer as políticas públicas voltadas para o emprego, a habitação de interesse social, a saúde mental e a promoção da convivência comunitária, bem como o fortalecimento de vínculos sociais. Essas ações são essenciais para garantir uma abordagem integrada e eficaz no enfrentamento das vulnerabilidades sociais, promovendo a inclusão e a dignidade das pessoas em situação de rua e de risco (IPEA, 2024).

METODOLOGIA

Através de uma abordagem qualitativa e exploratória, será investigado as causas e os impactos da vulnerabilidade social e da falta de acesso a condições dignas de moradia. Mediante

a revisão de literatura busca-se compreender a importância do tema e, através da análise de casos semelhantes, identificar pontos positivos, desafios e

elaborar um programa de necessidades. O objetivo é desenvolver o projeto arquitetônico de um centro de acolhimento e capacitação destinado a pessoas em situação de vulnerabilidade e em situação de rua, com foco na promoção da dignidade, inclusão e oportunidade de transformação social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo foi possível constatar que o conceito de vulnerabilidade refere-se a uma condição na qual indivíduos ou grupos encontram-se expostos a situações de risco e fragilidade, condições como baixa renda, falta de acesso a recursos básicos, como água, alimentação, moradia e saneamento, falta de oportunidades de emprego e educacionais, exclusão social e econômica e trabalho informal.

No entanto, é importante ressaltar que o termo, por si só, não abrange a materialidade das experiências humanas. Como destacam os autores Almeida Pinto e Cardoso (2021), há diversos fatores que ampliam e aprofundam essa vulnerabilidade, tais como desvantagens em mobilidade social, o enfraquecimento da cidadania, a distribuição desigual de políticas públicas, entre outros elementos. Esses aspectos, quando analisados em uma perspectiva sócio-histórica, revelam a extensão e a multidimensionalidade do conceito de vulnerabilidade.

A vulnerabilidade social também está ligada à dificuldade de participação no mercado de consumo. Em geral, quando falamos de exclusão, nos referimos especialmente a grupos que não conseguem acesso a renda ou a formas

de gerar sustento, como pessoas em situação de rua ou aquelas que vivem em instituições (REIS et al., 2014).

O crescimento urbano desorganizado foi um fator determinante para o surgimento de diversas situações de vulnerabilidade. Na ausência de planejamento adequado, muitas famílias foram obrigadas a se estabelecer em áreas impróprias para habitação, o que resultou não apenas em



condições de risco para essas populações, mas também em impactos ambientais significativos (HOGAN, 2005).

Nesse sentido, um centro de acolhimento e capacitação bem planejado pode ser um fator transformador, oferecendo não só suporte imediato, mas também a oportunidade de reintegração social e autonomia, por meio de atividades educacionais e de capacitação profissional.

CONCLUSÕES

Ao concluir este trabalho percebe-se o crescente agravamento da vulnerabilidade social e do aumento expressivo da população em situação de rua no Brasil, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estratégias que unam políticas públicas eficazes a soluções arquitetônicas humanizadas e inclusivas. Através da pesquisa realizada, constatou-se que os fatores que levam à exclusão social (como a desigualdade econômica, a falta de moradia digna, a desocupação e a ausência de acesso a serviços essenciais) requerem uma abordagem intersetorial, voltada à reintegração social e à promoção da dignidade humana.

A proposta de implantação de um centro de acolhimento e capacitação no município de Campos Novos/SC surge como uma resposta concreta a essa demanda, incorporando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente no que tange à saúde, ao trabalho digno e à redução das desigualdades. Ao aliar acolhimento temporário com oportunidades de capacitação e fortalecimento de vínculos sociais, o projeto busca não apenas suprir carências imediatas, mas também oferecer caminhos reais para a transformação e a autonomia dos indivíduos atendidos. Portanto, este estudo não se limita à criação de um equipamento urbano, mas propõe-se a ser um instrumento de transformação social, reforçando a urgência de olhares sensíveis e comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e solidária.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. DE; PINTO, M. A. DE P.; CARDOSO, L. F. V. Os Impactos Da Vulnerabilidade Social Na Construção Da Subjetividade. **Psicologia e Saúde em Debate**, v. 7, n. 2, p. 48–65, 2021.

HOGAN, D. J. Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 323–338, 2005.

IPEA. **Análises situacionais e retrospectivas**. 2024.

REIS, C. DOS et al. A produção do conhecimento sobre risco e vulnerabilidade social como sustentação das práticas em políticas públicas. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 31, n. 4, p. 583–593, 2014.

CENTRO DE ACOLHIMENTO E FISIOTERAPIA ANIMAL: HOPE FISIOCARE

Nicoli Luvison¹; Andressa Guarda²; Kássia Lima Zanchett³

¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; nicolictvas@gmail.com

² Especialista em Design de Interiores: Produção e Ambientação do Espaço pelo Instituto de Pós-Graduação e Graduação, docente na Universidade do Oeste de Santa Catarina; andressa.guarda@unoesc.edu.br

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, os animais de estimação deixaram de ser apenas auxiliares no trabalho para se tornarem companheiros que contribuem significativamente para o bem-estar emocional e social dos tutores (OVERGAAUW et al., 2020). O Brasil já possui mais de 160 milhões de pets, incluindo 62,2 milhões de cães e 30,8 milhões de gatos (BLANES, 2024). No entanto, o aumento da população animal também trouxe um aumento nos casos de abandono e maus-tratos: só em 2023, foram cerca de 184.960 registros no país.

A crueldade contra animais se tornou frequente, e situações de abandono são comuns nas ruas. Como resposta, surgiram ONGs e campanhas nas redes sociais em busca de ajuda e proteção para esses animais. Apesar dos benefícios à saúde humana, é necessário reforçar os cuidados com a saúde física dos animais, especialmente considerando o risco de zoonoses (OVERGAAUW et al., 2020).

Nesse cenário, a fisioterapia veterinária também surge como uma necessidade importante, auxiliando na recuperação de doenças, lesões e na melhora da qualidade de vida dos animais (VEENMAN, 2006).

Este trabalho propõe a criação de um Centro de Acolhimento e Fisioterapia para Animais Domésticos, com foco em reabilitação, acolhimento de vítimas de maus-tratos e promoção da adoção responsável, em um espaço seguro e humanizado.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, com o objetivo de compreender mais profundamente as causas e consequências do abandono e dos maus-tratos a animais. A intenção é também contribuir com a criação de um centro de acolhimento e tratamento para animais domésticos de pequeno porte na cidade de Catanduvas, em Santa Catarina.

Para embasar a pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica centrada na relação histórica entre humanos

e animais, nos desafios do abandono e maus-tratos, e na atuação das ONGs no Brasil. Foram consultados livros, artigos científicos, teses e dados de instituições como o Instituto Pet Brasil (IPB) e a Organização Mundial da Saúde (OMS). Documentos legais também foram incluídos, como a Lei 6.938/81 a LPNMA (Lei de Política Nacional de Meio Ambiente), que estabelecem medidas de proteção animal e Norma Técnica de Estruturas Físicas de Unidades de Vigilância de Zoonoses (2017).

A partir das informações obtidas ao longo da pesquisa, foi desenvolvida a proposta de um centro dedicado ao acolhimento e à fisioterapia de animais de pequeno porte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa evidenciou o crescente número de animais domésticos no Brasil, acompanhando também o preocupante aumento de abandonos. De acordo com Blanes (2024), em 2024, mais de 30 milhões de animais se encontravam em situação de abandono, muitos submetidos a maus-tratos e negligência, mesmo em cidades de pequeno porte. Esses dados revelam não apenas um problema de bem-estar animal, mas também uma questão de saúde pública, especialmente pela disseminação de zoonoses.

A falta de planejamento, a visão de que os animais são propriedades descartáveis e a ausência de vínculo afetivo estão entre os principais motivos do abandono. Animais deixados à própria sorte enfrentam fome, frio, reprodução descontrolada, risco de doenças e acidentes. Além disso, o ambiente urbano oferece pouca segurança ou abrigo, o que agrava ainda mais sua situação de vulnerabilidade.

As zoonoses, como raiva, leishmaniose, toxoplasmose e sarna, são doenças comumente transmitidas por esses animais e representam sérios riscos à população. A desinformação sobre prevenção e o baixo acesso a serviços públicos agravam o cenário, tornando essencial a atuação de centros especializados e ações educativas contínuas voltadas à população (SILVA, 2022).



Dentro desse contexto, a fisioterapia animal surge como uma alternativa eficaz na recuperação e reabilitação de animais resgatados. Técnicas como hidroterapia, laserterapia, acupuntura e cinesioterapia demonstram benefícios significativos, não apenas no alívio da dor e no restabelecimento físico, mas também na melhora da qualidade de vida dos animais, principalmente as vítimas de maus-tratos ou com sequelas físicas.

O bem-estar animal vai além da ausência de doenças. Envolve oferecer condições dignas, com acesso à alimentação, conforto, segurança emocional e liberdade para expressar comportamentos naturais. As “Cinco Liberdades” defendidas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária servem como referência.

Os resultados confirmam que o abandono animal é uma questão complexa e multifatorial, que exige não só políticas públicas e estrutura adequada, mas uma mudança cultural no modo como a sociedade vê e trata os animais. O estudo reforça a necessidade de espaços integrados de acolhimento, tratamento e reabilitação, com enfoque na saúde física e emocional dos animais.

CONCLUSÕES

A pesquisa revelou o aumento no abandono e maus-tratos de animais domésticos, causado principalmente pela falta de planejamento dos tutores e pela visão de que os animais são descartáveis. Além do sofrimento animal, a presença desses animais nas ruas representa riscos à saúde pública, devido à disseminação de zoonoses.

A fisioterapia veterinária mostrou ser essencial para a recuperação e bem-estar dos animais resgatados, embora ainda pouco disponível em abrigos comuns. O estudo também destacou a importância de estruturas arquitetônicas bem planejadas, que atendam tanto às necessidades dos animais quanto ao fluxo de trabalho dos profissionais.

Diante disso, a criação de um Centro de Acolhimento e Fisioterapia para Animais Domésticos surge como uma solução necessária, promovendo cuidados físicos e emocionais, incentivando a adoção responsável e contribuindo para uma convivência mais consciente entre humanos e animais.

REFERÊNCIAS

BLANES, Simone. **Brasil supera 160 milhões de pets (e não são só cães e gatos)**. 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/comportamento/brasil-supera-160-milhoes-de-pets-e-nao-sao-so-caes-e-gatos>.

OVERGAAUW, Paul A.M; VINKE, Claudia M; HAGEN, van; et al. **A One Health Perspective on the Human–Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects**. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. v. 17, n. 11, p. 3789–3789, 2020.

SILVA, C. S. **Centro de Acolhimento E Tratamento Para Animais em Situação de Rua na Cidade de Formiga-MG**. Centro Universitário De Formiga – UNIFOR-MG, p. 83, 2022.

VEENMAN, P. Animal physiotherapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. v. 10, n. 4, p. 317–327, 2006.

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE TALUDE EM JOAÇABA-SC: DIRETRIZES DE ESTABILIZAÇÃO E CONTENÇÃOEduardo M. Weiss¹; João G. Masson²; Luis G. G. Bonatto³; Jhulis M. Carelli⁴; Fabiano A. Nienov⁵¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; eduardomartinsweiss@gmail.com² Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jgmasson@outlook.com³ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; luisbonatto@outlook.com⁴ Professora Mestre em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br⁵ Professor Doutor em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; fabiano.nienov@unoesc.edu.br**INTRODUÇÃO**

Este estudo apresenta a classificação e a análise preliminar de um talude urbano em Joaçaba-SC, onde se observam indícios de instabilidade condicionados a fatores antrópicos (aterros e drenagem deficiente) e hidrológicos (chuvas e possíveis surgências). O objetivo é sintetizar as evidências reunidas (registros fotográficos, medições via Google Earth, e observações em campo), discutir as possíveis causas e propor diretrizes técnicas de estabilização e contenção, alinhadas a boas práticas de geotecnia e às normas aplicáveis. A relevância do estudo reside na mitigação de riscos a pessoas, infraestruturas e serviços, além da orientação para decisões de projeto e priorização de investimentos.

METODOLOGIA

O estudo possui caráter descritivo, fundamentado em inspeção visual e análise de registros fotográficos do local em diferentes períodos. As estimativas geométricas foram obtidas por meio de medições e observações realizadas no Google Earth, complementadas por um levantamento das condições hidrológicas e das intervenções antrópicas existentes nas proximidades da área de estudo. A avaliação geotécnica baseia-se na abordagem do Equilíbrio Limite, utilizada para analisar a estabilidade do talude. Nesta fase, não foram utilizados dados laboratoriais, motivo pelo qual o fator de segurança não foi determinado. O cálculo desse parâmetro ficará condicionado à futura campanha de investigação geotécnica, que deverá incluir sondagens de reconhecimento do subsolo, ensaios laboratoriais de caracterização e resistência dos materiais e instrumentação de campo destinada ao monitoramento de deformações e pressões neutras. O tratamento dos dados compreendeu a comparação temporal das condições do talude, a elaboração de tabelas com parâmetros geométricos e a discussão qualitativa das possíveis soluções de estabilização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

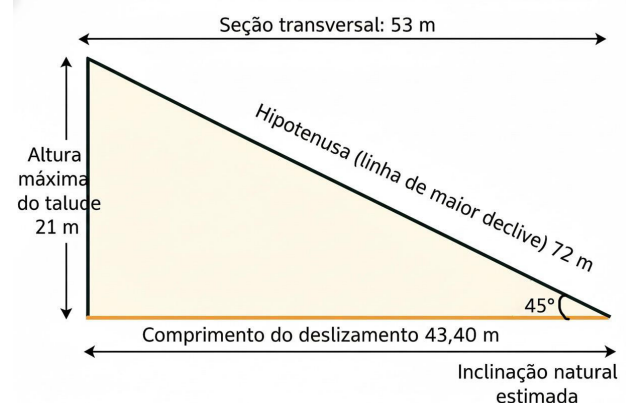
Constatou-se que o movimento se intensifica em períodos de maior pluviosidade, compatível com cenário de incremento de pressão neutra e redução de resistência ao cisalhamento. Hipóteses de causa incluem interferências antrópicas (aterros, cargas na crista, selagem paliativa de fissuras no revestimento do pavimento) e deficiências de drenagem superficial/subsuperficial. Em termos geométricos, estimam-se valores apresentados na Tabela 1 e ilustrados na Figura 1.

Tabela 1 – Parâmetros do talude

Parâmetros	Valor estimado
Seção transversal	53 m
Altura máxima do talude	21 m
Comprimento do deslizamento	43,40 m
Hipotenusa (linha de maior declive)	72 m
Inclinação natural estimada	45°

Fonte: os autores.

Figura 1 – Representação dos Parâmetros do Talude



Fonte: os autores.

Quanto à classificação, o evento inicial é compatível com deslizamento rápido (VARNES, 1958). No período atual, a cinemática indica escorregamento de moderado a muito lento, com movimento no sentido da declividade. A Figura 2 apresenta uma visão aérea do talude analisado,



evidenciando as marcas do escorregamento e a geometria do terreno. A partir dessa observação, foram definidas diretrizes de mitigação, que incluem drenagem superficial (canaletas de crista e de pé) e subsuperficial (trincheiras drenantes e/ou drenos horizontais profundos), regularização geométrica com bermas (quando viável), cobertura vegetal e, conforme a necessidade estrutural, contenções com muros em gabiões, solo reforçado, cortinas atirantadas ou grampos de solo com face em concreto projetado. A escolha da solução depende da geometria, cargas atuantes, nível d'água, interferências e viabilidade econômica.

Figura 2 – Imagem Aérea do Talude



Fonte: os autores.

Adicionalmente, ressalta-se que a evolução do processo de instabilidade está diretamente associada à interação entre as condições geotécnicas e hidrológicas locais. O perfil de intemperismo dos solos, possivelmente constituído por materiais residuais de baixa coesão, aliado à presença de descontinuidades naturais e zonas de fraqueza, contribui para a propagação do plano de ruptura. O histórico de intervenções antrópicas, somado à ausência de manutenção periódica dos sistemas de drenagem, pode potencializar a saturação do maciço e comprometer ainda mais sua estabilidade.

CONCLUSÕES

O estudo indica instabilidade condicionada por fatores hidrológicos e antrópicos, com parâmetros geométricos que justificam a adoção de medidas integradas de drenagem, regularização e contenção. A efetividade da solução deve ser confirmada por projeto geotécnico detalhado e monitoramento. Como trabalhos futuros, recomendam-se: (i) investigação geotécnica para obtenção de parâmetros; (ii) modelagem de estabilidade com determinação do fator de segurança; e (iii) plano de manutenção das drenagens.

REFERÊNCIAS

- GUIDICINI, Guido; NIEBLE, Carlos M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.
- DAS, Braja M.; SOBHAN, Khaled. **Fundamentos de engenharia geotécnica**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. (Tradução da 8ª ed. norte-americana).
- VARGAS, Milton. **Introdução à mecânica dos solos**. São Paulo: Makron (McGraw-Hill do Brasil), 1978.
- VARNES, D. J. **Tipos e processos de deslizamento terrestre**. Deslizamentos e Prática de Engenharia, v. 24, p. 20–47, 1958.

**DESENVOLVIMENTO DE ALFACE EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE COMPOSTO DE CIGARRO
DESCARACTERIZADO**Analu Mantovani¹; Eliandra M. Rossi²; Tamara P. Felício³; Marcio Zilio⁴¹ Professora em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; analu.mantovani@unoesc.edu.br² Professora em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; elianandra.rossi@unoesc.edu.br³ Professora em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; tamara.pereira@unoesc.edu.br⁴ Professor em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; marcio.zilio@unoesc.edu.br**INTRODUÇÃO**

No que se refere ao contrabando de cigarros, observa-se que a Receita Federal do Brasil apreende, todos os anos, uma quantidade expressiva desses produtos. Os cigarros contrabandeados apreendidos no Brasil são armazenados em galpões da Receita Federal ou incinerados. Para evitar danos ambientais, busca-se adotar alternativas seguras de descarte (Almeida, 2015).

Uma alternativa é a compostagem que se torna sustentável, reduzindo em cerca de 50% o volume dos resíduos e gerando um produto útil à agricultura. Segundo Almeida (2015), A compostagem com cigarros contrabandeados e lodo industrial mostrou-se uma alternativa ambientalmente adequada para o tratamento e reaproveitamento desses resíduos.

No entanto, é fundamental atentar para a presença de substâncias carcinogênicas e toxicogênicas, como a nicotina e as nitrosaminas presentes no tabaco, que podem provocar fitotoxicidade, além de contaminar o solo e a água. Segundo Roerhs (2012), em compostagem com cigarros, não detectou teores mínimos de nicotina ou nitrosaminas específicas oriundas do tabaco em nenhum dos tratamentos avaliados, evidenciando que a compostagem foi eficaz na remoção dessas substâncias tóxicas, sendo possível utilização no desenvolvimento de plantas.

A compostagem de cigarro pode ser uma alternativa em sistemas de produção, principalmente em pequenas áreas, como canteiros ou vasos no cultivo de hortaliças ou plantas ornamentais. A cultura do alface se adapta a diversos ambientes, sendo uma opção de renda extra para pequenos produtores rurais e urbanos, além de oferecer importantes propriedades nutritivas.

O objetivo do trabalho foi avaliar os componentes agrônômicos da cultura do alface submetidas a diferentes proporções de composto oriundo de cigarro e solo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no campus aproximado da Unoesc, situado no município de Campos Novos/SC.

Foi utilizado compostagem de cigarro contrabandeado e recebido pela Receita Federal com todos os amparos legais para o recebimento e processamento do cigarro.

Para a compostagem foi separado o plástico e o restante (cartela e cigarro) que foi desmaterializado com a moagem e colocado para compostar. Na pilha de compostagem foi adicionado esterco de ovelha e mantido a umidade para potencializar o processo. O composto ficou em pilhas por um período de 6 meses, até estabilização do material.

O composto após estabilização foi peneirado para compor os tratamentos com diferentes proporções de composto e solo. Uma amostra do material foi coletada para análise físico-química conforme resultados da Tabela 1. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 vasos com capacidade de 5 litros. Os tratamentos constituíram de 100% solo, 75% solo + 25% composto cigarro, 50% solo + 50% composto cigarro, 25% solo + 75% composto cigarro e 100% composto cigarro.

Tabela 1 – Caracterização físico-química do composto utilizado no desenvolvimento de alface crespa.

Umidade	Densidade	pH	N	P	K
%	Kg m ⁻³		g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹
43,1	454,3	7,7	12,8	3,90	12,5

Fonte: Laboratório de solos Unoesc Campos Novos/SC

As mudas de alface utilizadas foram a do tipo crespa, com uma muda por vaso contendo os tratamentos, mantidas em casa de vegetação sendo irrigadas diariamente e após 60 dias foram realizadas as coletas das variáveis. As variáveis coletadas foram: número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea. Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando observadas



diferenças significativas, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes proporções de solo e composto de cigarro apresentou diferença significativa em todos os parâmetros avaliados (Tabela 2).

Para o número de folhas e a massa seca da parte aérea o tratamento com 100 e 75% composto de cigarro foi maior, no entanto o tratamento com 75% de composto de cigarro também não apresentou diferença com os de 50 e 25 %. O número de folhas por planta está relacionado diretamente aos teores de nutrientes disponíveis no solo e essencialmente pelas características morfológicas de cada cultivar (Bonela et al., 2017), sendo que quanto maior a quantidade de composto mais nutriente está disponível para a planta.

Tabela 2 – Número de folhas, massa verde e massa seca de alface crespa cultivada em vasos em casa de vegetação com diferentes proporções de solo e composto de cigarro.

Tratamentos	Nº folhas ----- un -----	Massa verde --- g un ⁻¹ ---	Massa seca --- g un ⁻¹ ---
100%S	10,3 c	10,2 c	0,83 c
75%S+25%CC	18,3 b	136,3 b	5,50 b
50%S+50%CC	19,0 b	146,6 b	6,37 b
25%S+75%CC	21,7 ab	236,6 a	8,73 ab
100%CC	25,7 a	249,9 a	11,7 a
DMS	5,29	71,7	3,39
CV (%)	10,35	17,1	19,04

S: solo; CC: Composto Cigarro.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: o autor.

A massa verde da parte aérea foi maior nas porcentagens de 100 e 75% de composto de cigarro, sendo diferente dos demais tratamentos, onde com 100% de solo foi o que produziu menor quantidade de massa. Resultados semelhantes foram encontrados por Queiros e Winter (2025), onde as mudas produzidas com 100% do resíduo de tabaco apresentaram a maior média de massa fresca da parte aérea.

De forma geral, a aplicação de compostos orgânicos provenientes de resíduos vegetais em sistemas agrícolas configura uma alternativa sustentável, capaz de melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, favorecer o incremento da produtividade das

culturas, reduzir a dependência de fertilizantes minerais e potencializar a eficiência de uso dos nutrientes.

CONCLUSÕES

Maiores proporções de composto de cigarro em relação a quantidade de solo na formação do substrato, proporcionaram maior desenvolvimento de alface crespa. Desta forma, o uso do cigarro apreendido pela receita federal pode ser descaracterizado para produção de composto orgânico e indicado para o uso no cultivo de alface crespa.

AGRADECIMENTO

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. E., **Estudo da compostagem de tabaco de cigarros contrabandeados misturado a lodo de ETE por meio de análises convencionais e espectroscópicas**. Dissertação (Mestrado). UEPG. Ponta Grossa. 2015. 93f.
- BONELA, G. D., SANTOS, W. D., SOBRINHO, E. A., GOMES, E. D. C. Produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes residuais de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 7(2), 66–74, 2017.
- QUEIROZ, A. A.; WINTER, S. G. Aproveitamento de resíduo de fumo como composição de substrato para a produção de mudas de alface crespa (*Lactuca sativa* L.). **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 7, n. 1, p. 79–91, 2025.
- ROEHRS, D. D. **Tratamento de resíduo de tabaco por compostagem e Vermicompostagem**. Dissertação (Mestrado). UFRG Sul. Porto Alegre. (55p.) abril, 2012.

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FILAS PARA UNIDADES DE SAÚDE
UTILIZANDO TECNOLOGIA EMBARCADA**Erick Mateus de Sá Masson¹; Henrique Miguel de Jesus²; João Pedro Schlindwein³; Juan Carlos Altenhofen⁴¹ Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; erickzmasson@gmail.com² Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; henrique.fmjesus@gmail.com³ Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jp.schlindwein@unoesc.edu.br⁴ Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; juan.altenhof3n@gmail.com**INTRODUÇÃO**

A gestão de filas em ambientes de grande circulação, como postos de saúde, é um desafio que impacta a eficiência do serviço e a satisfação do paciente. Filas desorganizadas geram sobrecarga de trabalho, tumultos e reclamações, afetando negativamente tanto clientes quanto funcionários (MACHADO; RIBEIRO, 2017). A utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como sistemas de gerenciamento eletrônico, surge como uma solução para organizar o fluxo e aumentar a satisfação dos usuários (MACHADO; RIBEIRO, 2017). Alinhado à tendência de inovação com o uso da Internet das Coisas (IoT) na saúde (ROSA; SOUZA; SILVA, 2020), este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de baixo custo para gerenciamento de filas em uma TV Box, cuja viabilidade é amparada por projetos semelhantes que utilizam hardware acessível como o Raspberry Pi (ANJOS, 2022). O objetivo é criar uma solução de fácil implementação que emita e chame senhas de forma visual e organizada, melhorando o fluxo de atendimento.

METODOLOGIA

Este projeto se caracteriza como uma pesquisa aplicada com desenvolvimento de protótipos. A metodologia foi dividida nas seguintes etapas:

- **Levantamento de Requisitos:** Análise das necessidades de um ambiente real de posto de saúde para definir as funcionalidades essenciais do software, como emissão de senhas para diferentes tipos de atendimento (e.g., consulta, triagem, farmácia) e sistema de chamada em tela.
- **Seleção de Hardware e Software:** Utilização de um microcomputador TV Box (Figura 1) conectado a um monitor de TV para a exibição das senhas. O software de controle foi desenvolvido em linguagem Python, devido à sua versatilidade e amplo suporte na plataforma.

- **Desenvolvimento do Software:** Criação de uma interface simples para que um funcionário possa emitir a senha e outra interface para chamar a próxima senha da fila, atualizando a exibição no monitor em tempo real.
- **Testes e Validação:** Implementação do protótipo em ambiente simulado para testes de funcionalidade, usabilidade e estabilidade do sistema.

Figura 1 – Dispositivo TV Box.



Fonte: Outmaxshop.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software de gerenciamento foi desenvolvido em Python, resultando em duas interfaces gráficas principais. A primeira, destinada ao atendente, permite a geração de senhas numéricas sequenciais com um único clique, além de possuir um botão para “chamar próximo”, que atualiza a informação no painel principal. A segunda interface, projetada para o monitor público, exibe de forma clara e com fontes grandes a “Senha Chamada” e as “Próximas Senhas” na fila de espera, garantindo a visibilidade e a organização do fluxo. A comunicação entre o terminal do atendente e o monitor público ocorre em tempo real, sem atrasos perceptíveis.

Para a validação do protótipo, foram realizados testes funcionais em um ambiente de desenvolvimento controlado, visando a demonstração do sistema. Nestes



testes, o software foi operado para verificar a correta execução de suas funcionalidades principais: a geração sequencial de senhas, a chamada em tempo real e a atualização do painel público. O protótipo demonstrou total estabilidade e operou sem erros, confirmando que a lógica implementada atende aos requisitos definidos no projeto. Os resultados dos testes indicam que a solução é funcionalmente robusta e possui grande potencial para organizar o fluxo de pacientes, otimizar o trabalho dos atendentes e ser implementada de forma viável em serviços de saúde.

CONCLUSÕES

O projeto demonstra a viabilidade da aplicação de tecnologia embarcada de baixo custo para solucionar problemas cotidianos em serviços públicos. O sistema de gerenciamento de filas proposto responde diretamente à necessidade de organização e eficiência no atendimento em postos de saúde. A solução contribui para a humanização do atendimento, organizando o fluxo de pessoas e reduzindo o estresse associado à espera, representando uma melhoria significativa na qualidade do serviço prestado à comunidade.

AGRADECIMENTO

À UNOESC pela disponibilização dos dispositivos TV Box.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Geanderson Ribeiro dos. **Sistema de gerenciamento de filas para atendimento presencial**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Uruaçu, 2022.

MACHADO, Eliana; RIBEIRO, Ana Freitas. **Gerenciamento eletrônico de filas e o impacto sobre o atendimento na recepção de um ambulatório de clínicas de saúde**. In: VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (VI SINGEP), São Paulo, 2017.

ROSA, Claudia Marisa; SOUZA, Paulo Augusto Ramalho de; SILVA, Joaquim Manoel da. **Inovação em saúde e internet das coisas (IoT): Um panorama do desenvolvimento científico e tecnológico**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 25, n. 3, p. 164-181, set./2020.

ESTUDO DE MELHORIA DA ACESSIBILIDADE EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA

Emily Tasca¹; Jhulis Carelli²; Larissa Bittencourt³; Maiara Foiato⁴; Maria E. Surdi⁵; Maria F. Scheuermann⁶

¹ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; emily_tasca@unoesc.edu.br

² Professora do curso de Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br

³ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; larissa.bittencourt@unoesc.edu.br

⁴ Professora do curso de Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; maiara.foiato@unoesc.edu.br

⁵ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; maria.surdi@unoesc.edu.br

⁶ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; maria.scheuermann@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

As edificações públicas exercem um papel essencial ao garantirem o acesso da população a direitos fundamentais. É por meio da administração pública que são planejadas e executadas obras como rodovias, pontes, escolas, portos, represas, sistemas de esgoto, praças, parques e demais infraestruturas que embasam o funcionamento da sociedade. A partir disso entendemos a necessidade desses locais estarem aptos a receber toda a população e suas necessidades.

O objetivo deste trabalho é auxiliarmos a comunidade com um projeto fundamental para o seu desenvolvimento e a inclusão de todos os munícipes.

Essa análise ocorreu durante a pesquisa de grupos de acadêmicos para a realização da APEx da disciplina Arquitetura, Urbanismo e Conforto Ambiental de 2025/1.

METODOLOGIA

Este estudo se baseou em uma visita técnica realizada à Prefeitura do Município de Herval Velho, a qual foram identificadas diversas intervenções necessárias para adequar o edifício à norma ABNT NBR 9050, que estabelece critérios de acessibilidade em edificações.

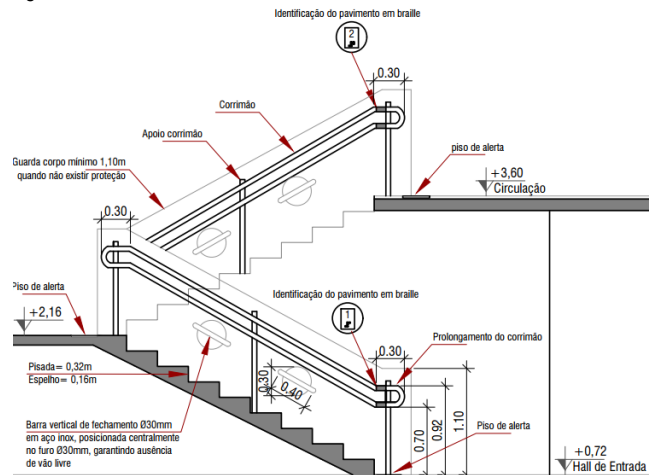
Após análise do local foi possível identificar a necessidade de algumas intervenções para o local estar habilitado perante as normas de acessibilidade. A partir disso foi realizada a medição detalhada das áreas sujeitas à intervenção, identificando os pontos críticos que demandam adaptação, visando assegurar o direito fundamental à acessibilidade, conforme previsto pela legislação brasileira, e promover a autonomia, segurança e inclusão de todos os cidadãos, respeitando os critérios técnicos estabelecidos pela norma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para acessibilidade a escada interna é necessária a instalação de corrimãos em dois níveis, em conformidade com a NBR 9050, inclusão de identificação em braille nos

corrimãos, indicando o pavimento, piso tátil de alerta posicionado no início e no término da escada e aplicação de faixas fotoluminescentes nos degraus, garantindo visibilidade em condições de baixa luminosidade, conforme ilustra na Figura 1.

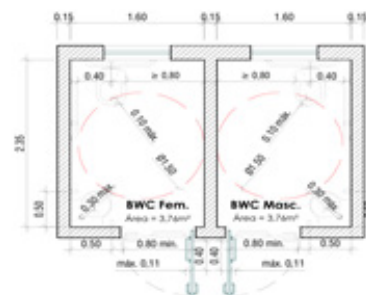
Figura 1 – Escada interna a executar



Fonte: os autores.

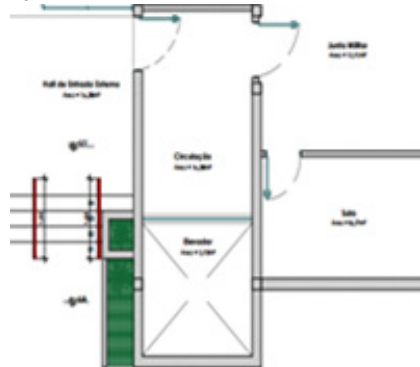
Para as adequações internas é necessário ajuste nas dimensões internas para atender às normas de circulação, execução de banheiros dimensionados conforme a norma, criação de área de manobra compatível com cadeira de rodas, implementação de sistema de alarme audiovisual acessível e elevador com 2 paradas, substituindo a escada a demolir, conforme ilustra as Figuras 2 e 3.

Figura 2 – Banheiros a executar



Fonte: os autores.

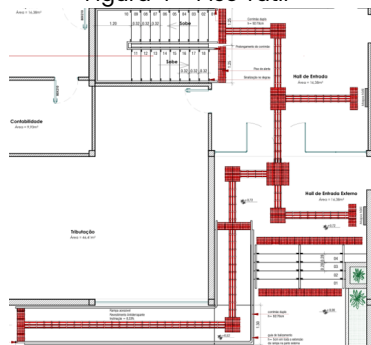
Figura 3 – Escada existente a demolir e elevador a executar



Fonte: os autores.

Necessidade de instalação do piso tátil nos principais lugares e que levem até os mapas táteis, pisos de alerta e faixas refletivas de sinalização. Adicionamos também, para facilitar o acesso às salas, os mapas táteis em lugares estratégicos, conforme informa as Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Piso Tátil



Fonte: os autores.

Figura 5 – Mapa Tátil, presente no Hall de Entrada



Fonte: os autores.

Para acessibilidade externa é necessário a instalação de corrimões nas escadas de acesso à edificação e aplicação de piso podotátil (tátil) em rampas, escadas externas e hall de entrada para orientar e alertar pessoas com deficiência visual.

Figura 6 – Escada externa a executar

Fonte: os autores.

Vale destacar que as imagens mencionadas acima foram extraídas do projeto desenvolvido pelos acadêmicos.

CONCLUSÕES

O estudo evidenciou a importância das adequações propostas para garantir a acessibilidade plena à Prefeitura de Herval Velho, em conformidade com a NBR 9050. As melhorias sugeridas contribuem para a inclusão social, segurança e autonomia dos usuários, reforçando o papel essencial das obras públicas no incentivo da cidadania.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2020**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4 ed. Rio de Janeiro, 2020. 161 p.

CARNOT LEAL NOGUEIRA. Tribunal de Contas Estado de Pernambuco. **Cartilha para a Verificação da Qualidade de Obras Públicas**. Recife, 2022. 132 p. Disponível em: https://www.tcepe.tc.br/internet/docs/tce/Cartilha-Qualidade-Obras_FEV.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

BARBOSA, Tulio Bastos *et al.* **Infraestrutura: a importância do equilíbrio entre setores público e privado**. 2024. Disponível em: http://blogdoibre.fgv.br/posts/infraestrutura-importancia-do-equilibrio-entre-setores-publico-e-privado?utm_source. Acesso em: 24 ago. 2025.

ESTUDO DO CONTROLE DE UM SISTEMA IPT – TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA SEM FIO POR INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA COM MICROCONTROLADOR DSP

Carlos Leonardo Lazzari¹; Jean Patrick Prigol²;

¹ Discente em Engenharia Elétrica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; carlos.leonardo290403@gmail.com

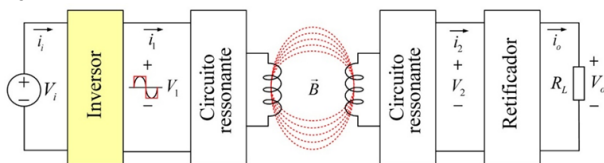
² Docente em Engenharia Elétrica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jean.prigol@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

A transferência de energia sem fio por indução eletromagnética (IPT) é a tecnologia que permite a transferência de energia elétrica de uma fonte para uma carga através de um espaço livre de ar, sem fios interligados (LU et al., 2016).

Em geral, como apresentado na Figura 1, esses sistemas são compostos por uma estrutura básica que inclui um inversor conectado a um circuito ressonante, as bobinas responsáveis pela transmissão e recepção da energia, e, por fim, o circuito retificador conectado com a carga (SCORTEGAGNA, 2022).

Figura 1 – Blocos de um sistema IPT



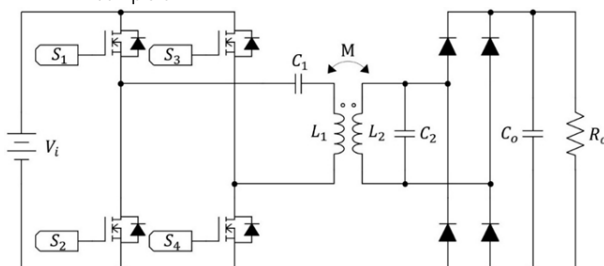
Fonte: Os Autores.

Este relatório descreve o controle do sistema, por meio da implementação de um microcontrolador, permitindo a modulação do PWM e da amplitude do sinal de saída com a geração de código automática.

METODOLOGIA

A Figura 2 apresenta o sistema IPT com uma configuração série-paralelo no circuito ressonante. O sistema é composto por um inversor de frequência Full-Bridge e por um circuito ressonante, caracterizado pela presença de capacitores conectados em série (C_1) com a bobina transmissora (L_1) e em paralelo (C_2) com a bobina receptora (L_2) (SHEVCHENKO, 2019).

Figura 2 – Sistema IPT com inversor de frequência e ponte retificadora completa



Fonte: Os Autores.

A técnica de acionamento do inversor é a Modulação por Largura de Pulso (PWM), obtida por meio da comparação entre o sinal de referência e uma onda portadora, no formato de dente de serra. Dessa forma, gera-se um sinal de frequência fixa e largura de pulso variável para o chaveamento do inversor.

As técnicas de controle PWM permitem o ajuste da amplitude do sinal de saída. Para isso, devem ser realizadas as configurações dos sinais de acionamento do equipamento, assim como a parametrização de variáveis de controle, como o ajuste do tempo morto (*Dead Time*) (HART, 2012).

A modulação do sinal PWM utilizado no chaveamento do inversor de frequência do sistema IPT será realizada com o kit de desenvolvimento C2000 Delfino, apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Kit de Desenvolvimento C2000 Delfino™



Fonte: Os Autores.

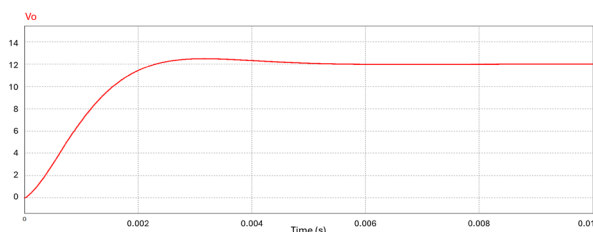
A integração do DSP TMS320F28335, da Texas Instruments, ao sistema IPT foi realizada no software PSIM e será responsável pelo controle da tensão de saída do circuito. O DSP escolhido, TMS320F28335, possui arquitetura de 32 bits, conversor analógico/digital de 12 bits, 59 pinos configuráveis como entradas ou saídas e 12 canais de PWM, oferecendo ampla flexibilidade para diferentes aplicações.

Com a parametrização dos blocos *Simulate Control*, *Hardware Board Configuration* e *DSP Clock*, o recurso *Generate Code* do PSIM gera automaticamente um pacote em linguagem C, pré-configurado para o software Code Composer Studio (CCS), possibilitando a integração, compilação e gravação do código de controle no microcontrolador.

A Figura 4 apresenta o transitório de saída do sistema IPT com a integração dos blocos de controle no software PSIM.



Figura 4 – Resultado Simulado. Sinal transiente de tensão de saída sobre uma carga resistiva.

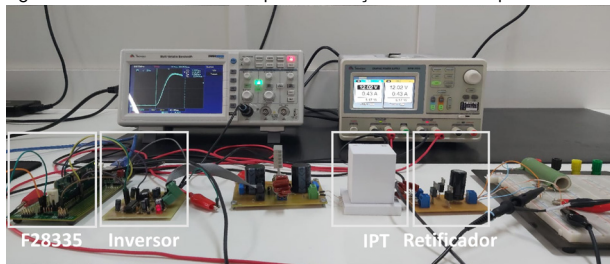


Fonte: Os Autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema montado para verificar o funcionamento do sistema de controle e a integração do DSP TMS320F28335, incluindo todas as partes do sistema IPT, pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Sistema IPT montado para realização dos testes experimentais

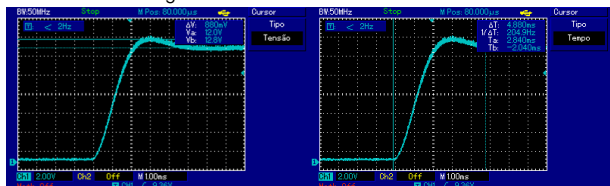


Fonte: Os Autores.

A Figura 6 apresenta o transiente do sinal de saída, de 0 V até o valor de regime permanente de 12 V. Esse valor foi definido e ajustado diretamente por meio do monitor de variáveis do software Code Composer Studio, permitindo um acompanhamento em tempo real da resposta do sistema.

Observa-se que o período de estabilização até o regime permanente foi de aproximadamente 4,880 ms e apresentou um pico de tensão de 12,8 V, característico do comportamento dinâmico na etapa de transição.

Figura 6 – Resultado Experimental. Sinal transiente de tensão de saída sobre uma carga resistiva.



Fonte: Os Autores.

Esse transitório evidencia o funcionamento da modulação do sinal PWM gerado pelo microcontrolador e o controle da variação da amplitude dos sinais de saída do

sistema IPT, previamente validados através da simulação dos blocos de controle no PSIM.

CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido permitiu a elaboração completa de uma solução para transferência de energia sem fio, utilizando a topologia do circuito ressonante série-paralelo.

Por fim, o estudo concluiu com sucesso a integração hardware/software entre os softwares PSIM e CCS e o sistema IPT, assim como verificou a eficácia da geração automática de código e gravação no microcontrolador F28335 a partir das simulações e blocos disponíveis no PSIM.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao programa de pesquisa do **Uniedu – Art. 171** pelo apoio financeiro, o qual foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- SCORTEGAGNA, Renato Gregolon. **Transferência de energia sem fio por indução eletromagnética – IPT:** contribuições para a maximização do rendimento. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29382>. Acesso em: 26 fev. 2023.
- LU, Fei; ZHANG, Hua; HOFMANN, Heath; MI, Chunting Chris. An Inductive and Capacitive Combined Wireless Power Transfer System With LC-Compensated Topology. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 31, n. 12, p. 8471–8482, 2016. DOI: 10.1109/TPEL.2016.2519903.
- HART, Daniel W. **Eletrônica de potência**. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. v. 1. ISBN 9788580550450.
- SHEVCHENKO, Viktor et al. **Compensation Topologies in IPT Systems:** Standards, Requirements, Classification, Analysis, Comparison and Application. **IEEE Access**, v. 7, p. 120559–120580, 2019. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2937891.

EXTRAÇÃO DE PECTINA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS PARA APLICAÇÃO EM GELEIAS

Amanda R. dos Santos¹; Chrystian G. B. de Freitas²; Eduarda A. Traversini³ e Adriana B. Vanin⁴.¹Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; aamandarochads@gmail.com²Graduando em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; chrystianfreitas01@gmail.com³Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; eduardatraversini13@gmail.com⁴Docente do curso de Engenharia Química da Universidade do Oeste de Santa Catarina; adriana.vanin@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

Pectinas são biopolímeros formados quase inteiramente de ácido D-galacturônico (AGA) cuja capacidade de geleificação depende do grau de metoxilação, acima de 50 %, formam gel após aquecimento em soluções com concentração de açúcar superior a 55 % e pH abaixo de 3,5. Por outro lado, géis formados com pectina de baixa metoxilação (abaixo de 50 %) requerem a presença de íons cálcio, estendendo seu uso aos alimentos de baixa caloria como agentes geleificantes (Campos, 2021).

O aumento da demanda e a busca por alternativas sustentáveis impulsionam pesquisas com resíduos agroindustriais, como cascas e polpas descartadas. A escolha desse produto se justifica pela importância da pectina na formação de géis estáveis e na definição da textura característica das geleias (Aquino et al., 2010).

Este estudo teve como objetivo extrair pectina de resíduos e aplicá-la na produção de geleia de abacaxi com canela, avaliando parâmetros físico-químicos e sensoriais. A qualidade da pectina é influenciada por fatores como pH, tempo e temperatura de extração, reforçando a importância de investigações experimentais nesse contexto.

METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como experimental de caráter exploratório, realizada em ambiente laboratorial educacional entre março e abril de 2025, nas instalações da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC).

A extração de pectina foi conduzida a partir do albedo de laranja e da maçã verde. As massas obtidas de pectina seca obtiveram rendimentos diferentes entre as duas fontes, indicando variações no teor de pectina de acordo com a matéria-prima e o procedimento adotado. A Tabela 1 apresenta os rendimentos médios obtidos:

Tabela 1 – Rendimento da pectina extraída por fruta.

Fruta	Pectina extraída (g)
Laranja	0,780
Maçã Verde	2,642

Fontes: os autores (2025).

Na produção das geleias, foram utilizados dois abacaxis médios (2 L de suco e polpa), corrigindo-se o grau Brix de 0,5% para 65% com adição de 1,293 kg de açúcar. Foram preparadas duas formulações: uma com adição de pectina comercial (1%) e outra sem adição de pectina, conforme apresentado na Tabela 2. Ambas foram cozidas com 20 g de canela em pau até atingir o ponto de geleificação.

Tabela 2 – Formulação das geleias de abacaxi.

Recipiente	Suco (mL)	Açúcar (g)	Pectina (g)
1	1.000	646,5	6,46
2	1.000	646,5	0

Fontes: os autores (2025).

Analisou-se variáveis como rendimento da pectina, pH, grau Brix e viscosidade das geleias. Os experimentos foram realizados em duplicata e os dados tratados por meio de estatística descritiva, com base em parâmetros da literatura e normas técnicas vigentes (BRASIL, 2005 – RDC nº 272/2005).

Na comparação entre as duas amostras de geleia, observou-se que a presença da pectina promoveu maior viscosidade e consistência no produto, o que comprova a eficácia da pectina como agente gelificante. As Fotografias 1 e 2 exemplificam a diferença visual entre as geleias produzidas.

Fotografia 1 – Geleia de abacaxi com canela (sem pectina).



Fonte: os autores (2025).



Fotografia 2 - Geleia de abacaxi com canela (com pectina).



Fonte: os autores (2025).

A acidez final da geleia foi mantida em pH 3, valor ideal para formação de gel.

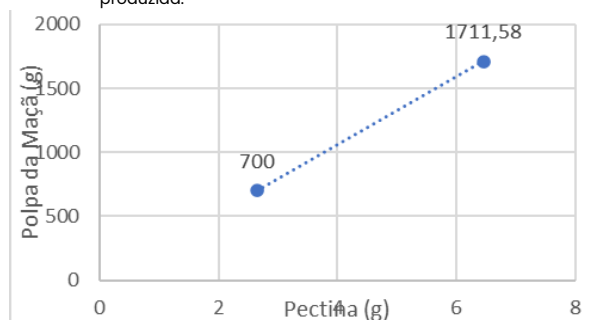
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração de pectina demonstrou diferenças significativas entre as matérias-primas analisadas, com a maçã verde apresentando rendimento superior ao albedo de laranja, possivelmente em função da composição e interação entre seus constituintes celulares, conforme também observado por Iglesias e Lozano (2004).

Na aplicação em geleias de abacaxi com canela, verificou-se que a adição de pectina promoveu maior viscosidade e consistência, comprovando sua eficiência como agente geleificante.

A proporção de rendimento da pectina extraída em relação à massa da fruta utilizada foi também calculada, revelando a inviabilidade do processo caseiro para fins comerciais, principalmente pela baixa quantidade obtida em comparação com a demanda para produção em escala. O Gráfico 1 ilustra a relação entre a massa de fruta utilizada e a pectina produzida.

Gráfico 1 – Relação entre a quantidade de polpa de maçã para pectina produzida.



Fonte: os autores (2025).

Além disso, o ajuste do pH com suco de limão para valores próximos de 3,0 contribuiu para a formação do gel e conservação microbiológica do produto, atendendo à legislação vigente (BRASIL, 2005).

CONCLUSÕES

Verificou-se que a aplicação da pectina, mesmo em pequenas quantidades, foi essencial para garantir viscosidade, estabilidade e textura adequadas ao produto. Além disso, ressaltou-se a importância do controle do pH e do grau Brix como fatores determinantes para a formação do gel e para a conservação da geleia, confirmando que o aproveitamento de resíduos agroindustriais como fonte de pectina é uma alternativa viável e promissora para o setor alimentício.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Arislete Dantas de et al. **Geleia de Abacaxi:** influência do tipo de pectina nas alterações físico-químicas durante o armazenamento. Cruz das Almas, dez. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32571/1/comunicado-143ID27622.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CAMPOS, Natália Alves. **Métodos de extração de pectina: uma revisão.** 2021, 40 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos). 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, 2021.

IGLESIAS, M. T., LOZANO, J.E. Extraction and characterization of sunflower pectin. **Journal of Food Engineering**, v. 62, p.215-223, 2004.

FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: IMPLEMENTAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM SISTEMAS DE CONTROLEGeovani Rodrigo Scolaro¹

¹ Docente do Programa de Pós-graduação em Biociências e Saúde e do Curso de Engenharia de Computação da Universidade do Oeste de Santa Catarina; geovani.scolaro@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O ensino de Inteligência Artificial (IA) e, em especial, de Redes Neurais Artificiais (RNAs), tem ganhado relevância crescente em cursos de graduação e pós-graduação devido à sua aplicação em áreas como saúde, indústria, automação e sistemas embarcados (Haykin, 2009). Contudo, a abordagem frequentemente se concentra em aspectos teóricos e computacionais, o que pode dificultar a compreensão por parte dos estudantes, principalmente aqueles com perfil multidisciplinar (Braga *et al.*, 2007).

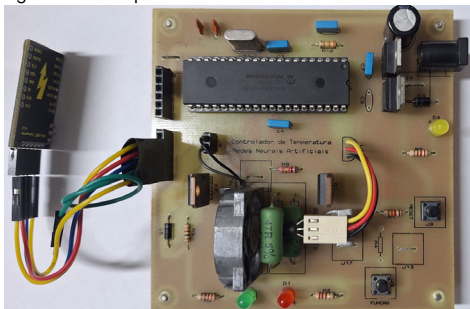
Nesse contexto, a utilização de protótipos didáticos baseados em hardware surge como uma alternativa para tornar o processo de aprendizagem mais interativo e concreto. Este trabalho apresenta a criação de uma ferramenta educacional fundamentada no microcontrolador PIC18F4550, aplicada ao controle de temperatura por meio de um sistema que integra aquecedor e ventilador. A proposta busca demonstrar, na prática, conceitos de aprendizado supervisionado em redes neurais artificiais aplicados ao controle de processos físicos.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa experimental, com desenvolvimento de protótipo e aplicação prática em ambiente controlado.

O protótipo experimental foi baseado no microcontrolador PIC18F4550, configurado para controlar a temperatura de um sistema composto por resistores de aquecimento e ventilador DC, monitorado por um sensor de temperatura LM35. O protótipo desenvolvido é apresentado através da Figura 1.

Figura 1 – Protótipo de hardware desenvolvido.



Fonte: O autor.

Os dados obtidos referem-se à temperatura ambiente e de referência, além do tempo de atuação dos atuadores (aquecedor e ventilador).

O desenvolvimento e a coleta de dados seguiram os seguintes procedimentos cronológicos:

- 1) Montagem do circuito: construção do sistema para aquisição dos dados de temperatura e de acionamento dos atuadores.
- 2) A rede neural artificial foi implementada em C, embarcada no *firmware* do microcontrolador, com arquitetura Perceptron Multicamada (MLP). O treinamento foi realizado por meio do algoritmo de retropropagação do erro (Rumelhart *et al.*, 1986), ajustando os pesos sinápticos a partir da minimização do erro entre saída desejada e saída obtida.

A rede neural é composta por um neurônio de entrada que recebe a temperatura vinda do sensor, 10 neurônios na camada escondida e 10 neurônios na camada de saída, proporcionando 10 bits de condições de controle para o aquecedor e o ventilador. A rede foi treinada com 5000 épocas de treinamento, utilizando como funções de ativação nos neurônios a função logística, com uma taxa de aprendizado de 0,002, taxa de momentum de 0,7 e pesos randomizados entre -0,09 e 0,09.

3) Coleta experimental: execução de 10 experimentos independentes, cada um com 5 repetições, variando a temperatura de referência entre 25°C e 60°C. Os dados de temperatura foram registrados a cada segundo por meio de comunicação serial com um PC, utilizando software de interface desenvolvido em C++.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo demonstrou capacidade de manter a temperatura em uma faixa de referência definida pelo usuário, com respostas dinâmicas que variaram de acordo com os parâmetros da rede neural treinada, conforme apresentado na Figura 2. Durante os testes, a rede neural aprendeu a ajustar os tempos de acionamento do aquecedor e do ventilador para estabilizar o sistema.

Figura 2 – Testes realizados com o sistema desenvolvido.





```
[COM17] X-CTU
About XModem...
PC Settings | Range Test | Terminal | Modem Configuration
Line Status: CTS CD DSR
Assert: DTR [x] RTS [x] Break [ ]
Close Com Port Assemble Packet Clear Screen Show Hex
0.530320
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
0.530320
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
0.530320
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
0.530320
1..
SetPoint Ajustado: 30.000000.
Temperatura: 61.095704 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 60.606448 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 60.118164 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 59.628912 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 59.140624 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 58.651360 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 58.163084 Padrao Entrada:
1.000000
Temperatura: 57.673824 Padrao Entrada:
1.000000
COM17 115200 8-N-1 FLOW:NONE Rx: 45329 bytes
```

Fonte: O autor.

Do ponto de vista didático, o dispositivo mostrou-se eficaz como recurso pedagógico, uma vez que os estudantes puderam observar em tempo real o funcionamento de uma RNA aplicada ao controle físico. Os relatos dos alunos indicaram melhor compreensão dos conceitos de treinamento, generalização e retroalimentação. Esse tipo de abordagem prática complementa o aprendizado teórico, reforçando a visão interdisciplinar entre eletrônica, computação e inteligência artificial (Silva, Spatti e Flauzino, 2010).

CONCLUSÕES

A criação de uma ferramenta didática baseada no microcontrolador PIC18F4550 aplicada ao controle de temperatura por meio de rede neural artificial mostrou-se viável e relevante para o ensino. O protótipo contribuiu para a compreensão prática dos conceitos de RNAs, tornando o processo de ensino mais atrativo e acessível.

Como trabalhos futuros, pretende-se expandir a plataforma para controlar múltiplas variáveis físicas, além de integrar interfaces gráficas mais intuitivas, ampliando seu potencial como recurso de ensino em disciplinas de Inteligência Artificial e Sistemas Embarcados.

REFERÊNCIAS

BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. L. F.; LUDERMIR, T. B. **Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações**. LTC, 2007.

HAYKIN, S. **Neural Networks and Learning Machines**. 3. ed. Pearson, 2009.

RUMELHART, D. E.; HINTON, G. E.; WILLIAMS, R. J. **Learning representations by back-propagating errors**. Nature, v. 323, p. 533–536, 1986.

SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. **Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas**. Artliber, 2010.

GIRASSOL: CASA DE APOIO PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS COM ÊNFASE NA ARQUITETURA BIOFÍLICA

Thássyla Samantha Garcia de Matos¹; Kássia Lima Zanchett²

¹ Graduanda de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; thassyla.matos@unoesc.edu.br

² Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

O câncer é uma das patologias mais frequentes na população mundial. De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), em 2024, ocorreram 20 milhões de novos casos de câncer, ademais, estima-se que 1 em cada 5 pessoas desenvolverá a doença durante a vida (MARACCINI, 2025). Toma-se como pressuposto que a medida que novos casos são detectados, o fluxo de pacientes oncológicos nos centros regionais de tratamento contra o câncer é proporcionalmente aumentado.

Ao longo do processo de quimioterapia e radioterapia, os pacientes que residem em outros municípios necessitam de estadia para se manter no processo de tratamento, sofrendo, portanto, com a escassez de vagas e de atividades que beneficiem seu bem-estar. Em contraponto apresenta-se a Biofilia, que em primeira vista pode remeter ao senso comum, como inserção de plantas no ambiente, mas, o conceito vai muito além disso, afetando todos os órgãos e os sentidos, ou seja, a biofilia conecta o homem com a natureza.

Diante de tal impasse, observa-se a necessidade da implantação de uma casa de apoio para pacientes oncológicos, com ênfase na arquitetura biofílica, no município de Joaçaba/SC, a fim de favorecer a saúde e contribuir para o bem-estar de pacientes oncológicos, seus respectivos acompanhantes e funcionários.

METODOLOGIA

A presente pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa e exploratória, visando compreender de maneira aprofundada as necessidades de pacientes oncológicos e como a arquitetura pode contribuir neste processo. Além disso, visou favorecer o desenvolvimento de uma casa de apoio para pacientes oncológicos, com ênfase na arquitetura biofílica, no município de Joaçaba/SC.

Para o embasamento teórico deste estudo, foi realizado o levantamento prévio bibliográfico, com foco no entendimento básico da doença, bem como, legislações e

campanhas que contribuem para a garantia dos direitos dos pacientes, explorando análises teóricas de estudos de casos de dois centros de atendimento diurno para idosos.

Ademais, foram realizadas entrevistas com ex-pacientes, colaboradores de casas de apoio em funcionamento para compreender aspectos funcionais. Outrossim, através de estudos de caso de edificações com funções semelhantes, foi possível analisar as características principais e as estratégias projetuais que podem contribuir para o desenvolvimento do anteprojeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estima-se que 704 mil casos novos de câncer aconteceram no Brasil, para cada ano do triênio entre 2023-2025, com destaque para as regiões Sul e Sudeste, que concentram 70% da incidência (INCA, 2023). Outro ponto a ser elencado foram as análises da problemática em dados estatísticos, os quais possibilitaram entender a demanda e o fluxo de doentes nos centros hospitalares e em uma casa de apoio.

Entendendo-se que há uma urgência acentuada na instalação de casas de apoio, com o objetivo de auxiliar no tratamento paralelo aos novos indicadores da doença, urge ademais, a necessidade de estabelecer estratégias que beneficiem o paciente, estratégias estas fomentadas com base na Arquitetura Biofílica.

A biofilia contempla 5 conceitos fundamentais, sendo eles resumidamente: luz natural, materiais naturais, vegetação e água, vistas para o exterior e designer orgânico. Além disso, aponta-se que analisar a natureza por dez minutos antes de vivenciar uma situação estressora para o cérebro, pode regular os órgãos e glândulas internas que dão suporte à digestão e outras atividades que ocorrem quando o corpo está em repouso (BROWNING, et. al, 2014).

Atualmente, no município de Joaçaba/SC, o Hospital Universitário Santa Terezinha (HUST), é referência no tratamento de pacientes oncológicos, atendendo no dias atuais a macrorregião composta por 55 municípios, portanto, possuindo alta demanda de espaços para estadiar doentes. A única casa de apoio em Joaçaba,



tem condições reduzidas e pode acolher até 20 pessoas que precisam pernoitar, todavia, esse público chega a 50 pessoas/dia (NOSSO LAR, 2025). Diante dessa problemática municipal, é ponderada a implantação de uma Casa de Apoio para pacientes oncológicos com ênfase na biofilia.

CONCLUSÕES

Torna-se evidente, portanto, que a implantação da Girassol: Casa de apoio para pacientes oncológicos, com ênfase na Arquitetura Biofílica tem o afim de contribuir para a saúde e desenvolvimento de comunidades inclusivas, fomentando o desenvolvimento dos ODS, principalmente no que diz respeito ao ODS 03 - Saúde e bem-estar e ao ODS 11- Cidades e comunidades sustentáveis. A implantação de uma casa de apoio beneficiaria pacientes com câncer de Joaçaba e de no mínimo 55 municípios próximos a manterem seu tratamento diário, por meio de um espaço adequado que oportunizar a socialização, através de estratégias arquitetônicas ambientadas pela biofilia, contribuindo diretamente com o processo de cura de uma das patologias mais recorrentes do século XXI.

REFERÊNCIAS

BROWNING, William D.; RYAN, Catherine O.; CLANCY, Joseph O. **14 Patterns of Biophilic Design**. Nova York: Terrapin Bright Green, 2014. Disponível em: <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **INCA estima 704 mil casos de câncer por ano no Brasil até 2025**. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/noticias/2022/inca-estima-704-mil-casos-de-cancer-por-ano-no-brasil-ate-2025>. Acesso em: 14 abr. 2025.

MARACCINI, Gabriela. **1 em cada 20 mulheres terá câncer de mama ao longo da vida, diz estudo**. CNN Brasil, [S.l.], 16 mar. 2025. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/saude/1-em-cada-20-mulheres-tera-cancer-de-mama-ao-longo-da-vida-diz-estudo/#goog_rewarded. Acesso em: 16 mar. 2025.

NOSSO LAR. **Juntos pela Casa de Apoio Nosso Lar de Joaçaba**. Vakinha Online, 12 abr. 2025. Disponível em: <https://www.vakinha.com.br/vaquinha/juntos-pela-casa-de-apoio-nosso-lar-de-joacaba>. Acesso em: 12 abr. 2025.

IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA LINUX EM TV BOX BTV B13 COMO PLATAFORMA DE JOGOS RETRÔ

João H. S. Luz¹; Pedro V. Silva²¹ Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; joaohschutzz@gmail.com² Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; pedrovitor.silva@unoesc.edu.br

. INTRODUÇÃO

O reaproveitamento de dispositivos eletrônicos de baixo custo ou fora de seu uso original representa uma alternativa sustentável e inovadora em engenharia. Este trabalho apresenta a adaptação da TV Box modelo BTV B13, equipada com processador Amlogic S905X4, para operar com o sistema Debian Desktop e atuar como console de jogos retrô. O objetivo foi avaliar a viabilidade técnica e prática dessa solução, destacando aspectos de desempenho, custo-benefício e versatilidade, além de contribuir para a preservação digital de jogos clássicos por meio da emulação.

METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter experimental e envolveu as seguintes etapas:

1. Instalação do Debian Minimal em pendrive inicializável, a partir da imagem do projeto DevMFC (GitHub).
2. Configuração do bootloader por meio da edição do arquivo boot.config para habilitar o suporte ao chipset S905X4.
3. Instalação no armazenamento interno (eMMC) utilizando os scripts aml-install.sh e multiboot-install.sh.
4. Correção de partições e cópia de dados com o utilitário dd, garantindo estabilidade do sistema.
5. Instalação do ambiente gráfico Debian Desktop, fornecendo interface amigável ao usuário.
6. Execução de testes de emulação com o RetroArch, software open-source que integra múltiplos núcleos de emuladores, escolhido pela ampla compatibilidade e facilidade de configuração em sistemas Linux.

Foram analisados parâmetros de desempenho em diferentes consoles, estabilidade do sistema e custo-benefício em comparação com outros modelos de TV Box.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Debian Desktop foi instalado com sucesso, inicializando diretamente no eMMC e permitindo uso sem pendrive auxiliar. O sistema mostrou-se estável e compatível com recursos de rede, vídeo e áudio, além de apresentar bom desempenho nos testes de emulação realizados com o RetroArch. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos em diferentes plataformas emuladas.

Tabela 1 – Resultados obtidos em diferentes plataformas emuladas.

Console	Desempenho	Observação
NES	60 FPS	Estável em todos os jogos testados
SNES	55-60 FPS	Travamentos ocasionais em jogos mais pesados
Playstation 1	45-60 FPS	Jogos 3D rodaram satisfatoriamente
PSP/Dreamcast	<30 FPS	Baixa compatibilidade e lentidão

Fonte: Os Autores (2025).

A TV Box BTV B13 utilizada nos experimentos possui hardware mais avançado em relação a modelos genéricos, o que impacta diretamente nos resultados obtidos. Ela é equipada com processador Amlogic S905X4 quad-core de 64 bits, 4 GB de memória RAM DDR4 e 32 GB de armazenamento interno eMMC, além de suporte a resolução 4K, Wi-Fi dual band (2.4 GHz e 5 GHz), Bluetooth 5.0 e saída HDMI 2.1. Essas características conferem maior capacidade de processamento gráfico e estabilidade na execução de softwares de emulação, permitindo que o dispositivo seja utilizado não apenas como console retrô, mas também como mini PC ou centro multimídia. Embora o preço da BTV B13 esteja entre R\$ 1.200 e R\$ 1.700, o investimento é justificado por suas especificações superiores. Para reforçar essa análise, a Tabela 2 apresenta uma comparação entre a BTV B13 e um modelo genérico amplamente disponível no mercado, o MXQ Pro.

Tabela 2 – Diferenças entre modelos de TV Box.

Dispositivo	Preço Médio (R\$)	Processador	Memória RAM	Recursos Principais
BTV B13	1.200-1.700	Amlogic S905X4	4 GB	4K, Wi-Fi 5G, bom desempenho em emuladores
MXQ Pro (gen.)	200-300	Amlogic S905X	1 GB	Recursos básicos, desempenho limitado

Fonte: Os Autores (2025).



Os resultados comparativos demonstram que a BTV B13 supera modelos mais simples em desempenho e recursos, confirmando sua maior versatilidade para aplicações que vão além da emulação de jogos, como mini PC, servidor compacto ou centro de mídia. A Figura 1 mostra um exemplo prático de execução de jogo.

Figura 1 – Exemplo prático de execução de jogo no RetroArch durante os testes.



Fonte: Os Autores (2025).

CONCLUSÕES

A implementação do Debian Desktop na TV Box BTV B13 demonstrou a viabilidade de reaproveitamento desse dispositivo como plataforma de jogos retrô e de computação acessível. Mesmo com preço acima da média de modelos genéricos, as especificações técnicas e o desempenho obtido justificam o investimento em contextos que demandam estabilidade e versatilidade. O projeto reforça a relevância do reaproveitamento tecnológico e sua contribuição para a **sustentabilidade digital**, além de abrir espaço para aplicações em ensino, pesquisa e lazer.

REFERÊNCIAS

DEV MFC. **Debian on Amlogic Project**. GitHub, 2025.
Disponível em: <https://github.com/devmfc/debian-on-amlogic>.

SILVA, M. A.; PEREIRA, L. **Emulação como ferramenta de preservação digital**. Anais do Congresso Brasileiro de Informática, 2019.

SANTOS, R.; COSTA, F. **Desenvolvimento de plataformas de jogos em sistemas embarcados**. Revista de Computação Aplicada, v. 12, n. 2, p. 45–53, 2020.

OTIMIZAÇÃO DE TRAÇOS DE CONCRETO COM ALTO DESEMPENHO UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Gabriel R. G. de Moura¹; Marco A. P. Tortelli²; Mateus A. Dambroz³;¹ Graduando em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; gabrielrechmoura@gmail.com² Graduanda em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; marco.tortelli@unoesc.edu.br³ Graduanda em Engenharia da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; mateus.dambroz@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O concreto é o material mais utilizado na construção civil mundial, e a busca por traços (misturas) que otimizem sua resistência, durabilidade e custo é um desafio constante para a engenharia. Tradicionalmente, a dosagem de concretos de alto desempenho (CAD) é um processo empírico e laboratorial, que demanda tempo e consome recursos significativos. Com o avanço da tecnologia, a Inteligência Artificial (IA), especificamente os algoritmos de aprendizado de máquina (*machine learning*), surge como uma ferramenta promissora para prever e otimizar as propriedades do concreto.

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e validar um modelo de rede neural artificial capaz de prever a resistência à compressão do concreto aos 28 dias com base em seus componentes, visando agilizar e baratear o processo de dosagem. A justificativa reside no potencial de inovação e sustentabilidade que a IA pode trazer ao setor, reduzindo o desperdício de materiais e o tempo de desenvolvimento de novos traços, conforme apontado por estudos como o de Silva et al. (2021). Outros trabalhos também exploraram diferentes algoritmos de aprendizado de máquina aplicados ao concreto, como Costa e Lima (2022) e Deep, Singh e Kansal (2021).

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de modelagem computacional com validação experimental. Primeiramente, foi construído um banco de dados a partir da compilação de 250 traços de concreto documentados na literatura técnica e em relatórios de laboratórios parceiros, abrangendo o período de 2020 a 2024. As variáveis de entrada (parâmetros) do modelo foram: consumo de cimento (kg/m^3), relação água/cimento (a/c), consumo de agregado graúdo (kg/m^3), consumo de agregado miúdo (kg/m^3), e teor de aditivo superplastificante (%). A variável de saída foi a resistência à compressão aos 28 dias (MPa).

Para o desenvolvimento do modelo preditivo, foi utilizada uma Rede Neural Artificial (RNA) do tipo *Multilayer Perceptron* (MLP), implementada na linguagem Python com a biblioteca Scikit-learn. O banco de dados foi dividido em 70% para treinamento, 15% para validação e 15% para teste. O desempenho do modelo foi avaliado utilizando as métricas de Coeficiente de Determinação (R^2) e Erro Quadrático Médio (EQM). Após a validação computacional, três dos traços otimizados sugeridos pelo modelo foram produzidos em laboratório e ensaiados conforme a norma ABNT NBR 5739, metodologia semelhante à adotada por Silva et al. (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo de rede neural artificial treinado demonstrou alta capacidade preditiva. Na fase de teste, o modelo alcançou um Coeficiente de Determinação (R^2) de 0,94, indicando que 94% da variabilidade da resistência à compressão pode ser explicada pelas variáveis de entrada do modelo. O Erro Quadrático Médio (EQM) foi de 2,8 MPa, um valor considerado baixo para a aplicação prática.

Os resultados da validação experimental, comparando os valores previstos pela IA com os obtidos em laboratório, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo entre Resistência Prevista e Experimental

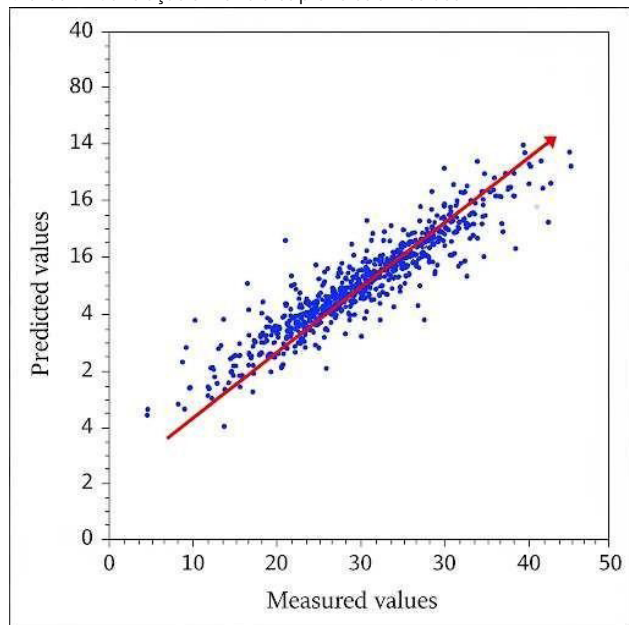
Traço Otimizado	Resistên cia Prevista (MPa)	Resistên cia Obtida (MPa)	Variação (%)
TO-01	52,5	50,8	-3,24
TO-02	61,0	63,1	+3,44
TO-03	75,3	73,9	-1,86

Fonte: os autores.

A variação entre os valores previstos e os resultados experimentais ficou abaixo de 3,5%, confirmando a eficácia do modelo. Resultados semelhantes foram observados por Costa e Lima (2022), que também obtiveram elevada precisão ao aplicar redes neurais artificiais à previsão de resistência do concreto. O Gráfico 1 ilustra a correlação entre os valores previstos e os medidos durante a fase de teste do modelo, evidenciando a forte tendência linear e a baixa dispersão dos dados.



Gráfico 1 – Correlação entre valores previstos e medidos



Fonte: os autores.

A discussão aponta que a utilização da IA pode reduzir em até 70% o número de ensaios laboratoriais necessários para se chegar a um traço ótimo, gerando economia de tempo e de recursos, além de permitir a exploração de um número muito maior de combinações de materiais de forma virtual.

CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou com sucesso a viabilidade e a alta precisão da aplicação de Redes Neurais Artificiais para prever a resistência à compressão do concreto. O modelo desenvolvido apresentou excelente correlação com os dados experimentais, validando-se como uma ferramenta robusta para a otimização de traços. Conclui-se que a Inteligência Artificial representa um avanço significativo para a engenharia de materiais, permitindo a criação de concretos de alto desempenho de forma mais rápida, econômica e sustentável, alinhando a construção civil às inovações da Indústria 4.0.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739**: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

COSTA, João P.; LIMA, Beatriz S. Análise comparativa de algoritmos de machine learning para previsão da resistência do concreto. In: 63º Congresso Brasileiro do Concreto, Florianópolis. **Anais...** São Paulo: IBRACON, 2022.

DEEP, Kumar; SINGH, Sanjay; KANSAL, M. L. State of the art of predictive modelling of concrete strength using artificial neural networks. **Engineering with Computers**, v. 37, p. 1091-1119, 2021.

SILVA, F. G. et al. Application of machine learning techniques for the prediction of the compressive strength of concrete. **Construction and Building Materials**, v. 270, 121443, 2021.

PRODUÇÃO DE DIFUSOR DE AROMAS PARA AMBIENTES POR DESCARACTERIZAÇÃO DE PERFUMES APREENDIDOS PELA RECEITA FEDERAL

Silvia C. Makowski¹

¹ Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; scmakowski@gmail.com

INTRODUÇÃO

A apreensão de mercadorias irregulares, fruto de contrabando, descaminho ou violação de normas, é essencial para proteger a ordem pública e valorizar a produção nacional. Em 2024, os bens apreendidos somaram cerca de R\$ 3,76 bilhões, valor que, quando destruído, representa uma perda econômica significativa.

Com foco em sustentabilidade, o projeto “ECOAO Unoesco”, uma parceria entre a Universidade do Oeste de Santa Catarina e a Receita Federal, promove, desde 2022, o reaproveitamento desses itens. Alunos de cursos como Engenharia, Nutrição e Agronomia atuam na descaracterização de produtos apreendidos, atribuindo-lhes novas finalidades com responsabilidade ambiental e social.

Este resumo apresenta a transformação de perfumes apreendidos em difusores de aromas para uso nos ambientes da UNOESC, como exemplo de economia circular e extensão universitária voltada ao bem comum. O estudo de Carneiro (2012) contribui com embasamento técnico ao aplicar modelagem matemática baseada em conceitos de fenômenos de transporte e transferência de massa para compreender a performance de difusão de aromas em perfumes. A autora destaca que a eficácia olfativa está diretamente relacionada à escolha adequada de matérias-primas, como essências, fixadores e solventes, bem como à interação entre fatores como volatilidade, tenacidade, volume do espaço e distância de difusão.

METODOLOGIA

A pesquisa experimental foi conduzida nas dependências da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), especificamente em bancada de laboratório, nos dias 1º e 8 de julho de 2025. Os materiais utilizados na mistura foram: álcool de cereais (solvente), perfume (contendo essência, fixadores e veículo) e água purificada (diluição). A definição das proporções entre os componentes foi baseada em tutoriais e referências de fórmulas artesanais disponíveis em fontes abertas, adaptadas ao contexto laboratorial.

O perfume selecionado para a produção do difusor foi classificado como Eau de Parfum, cuja concentração de

essência aromática é de aproximadamente 15%. A caixa de perfumes possuía 12 frascos de 25 mL cada, assim, obteve-se um total de 300 mL de perfume, dos quais 45 mL correspondem à essência (15%).

O volume final da formulação foi ajustado para 450 mL, sendo compostos por:

- 45 mL de essência (extraída do perfume),
- 45 mL de água purificada (10% da formulação),
- 360 mL de álcool de cereais. No entanto, considerando que 255 mL do perfume já continham veículo alcoólico, foi necessário adicionar apenas 95 mL adicionais de álcool de cereais puro para completar a formulação.

O processo físico de descaracterização e reaproveitamento iniciou-se com a quebra manual dos lacres nos frascos de perfume, utilizando alicates e tesouras de corte, seguindo todos os cuidados de segurança. As medições foram realizadas com auxílio de uma proveta graduada de 500 mL. A mistura foi armazenada em frasco âmbar, permanecendo em maceração por sete dias para estabilização dos componentes e potencialização do aroma.

Na semana seguinte, o conteúdo foi envasado com auxílio de um funil em frascos de vidro previamente higienizados, e finalizados com rolha de vedação, rótulo informativo e kit de varetas difusoras, compondo um produto final sustentável e funcional para ambientação de espaços internos da universidade.

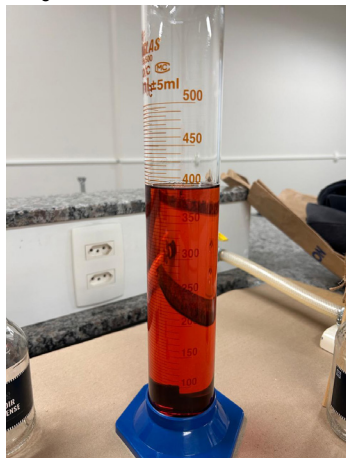
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formulação final resultou em um volume ligeiramente inferior a 400 mL de produto, conforme ilustrado na Fotografia 1. Essa diferença em relação ao volume teórico estimado (450 mL) pode ser atribuída a pequenas perdas durante o manuseio, como a aderência do líquido às superfícies dos utensílios de laboratório utilizados (proveta, funil, frascos), além de vazamentos ocasionados pela quebra de frascos no momento da abertura dos perfumes. Tais perdas indicam a necessidade de utilização de ferramentas mais adequadas e seguras



para esse tipo de operação em futuras reproduções da atividade.

Fotografia 1 – Quantidade final de difusor



Fonte: a autora (2025).

Além de sua função aromatizadora, os frascos apresentam valor estético, podendo ser utilizados como itens decorativos em ambientes internos da universidade, como salas de aula, corredores e setores administrativos.

Fotografia 2 – Difusor de aromas finalizado



Fonte: a autora (2025).

Quanto ao desempenho olfativo, os difusores apresentaram baixa projeção aromática em comparação a produtos industrializados. Essa limitação pode estar relacionada à composição original dos perfumes reaproveitados, que possivelmente contêm substâncias pouco adequadas à difusão por varetas, além da diluição em álcool de cereais e água, que pode ter reduzido a concentração de compostos voláteis ativos. Em consonância com a modelagem proposta por Carneiro (2012) e com o estudo de Teixeira et al. (2011), observa-se que a performance olfativa está ligada à evaporação da mistura de fragrâncias e solventes, à difusão das moléculas no ar e à percepção sensorial humana. Assim,

o teste realizado no ambiente da universidade sugere a necessidade de maior aprofundamento técnico para otimizar a formulação e a eficiência de difusão em diferentes ambientes.

CONCLUSÕES

O experimento demonstrou a viabilidade de transformar produtos apreendidos em itens úteis, reduzindo impactos ambientais e econômicos do descarte. A iniciativa também estimulou a criatividade dos acadêmicos na busca por soluções sustentáveis.

Apesar de desafios técnicos e da performance olfativa limitada, a atividade abriu caminho para novas pesquisas sobre o reaproveitamento de perfumes. Com melhorias na formulação, os resultados podem ser ainda mais eficazes.

Por fim, reforça-se o papel da universidade como agente de transformação social e ambiental, ao unir ensino, pesquisa e extensão em prol da sustentabilidade.

AGRADECIMENTO

Agradecimento ao projeto ECOA Unoesc pela oportunidade de pesquisa.

REFERÊNCIAS

UOL. Receita apreende R\$ 3,76 bilhões em mercadorias de contrabando e descaminho em 2024. **UOL Notícias**, 27 fev. 2025. Disponível em: <https://www.bol.uol.com.br/noticias/2025/02/27/receita-apreende-r-376-bilhoes-em-mercadorias-de-contrabando-e-descaminho-em-2024.htm> Acesso em: 23 set. 2025.

UNOESC. Projeto ECOA Unoesc. **Universidade do Oeste de Santa Catarina**. Disponível em: <https://www.unoesc.edu.br/projeto-ecoa-unoesc/> Acesso em: 23 set. 2025.

CARNEIRO, Ana Clara Soares. Performance do Perfume: Modelagem e Simulação da Evaporação/Difusão 2012. Tese de Mestrado – **Universidade do Porto**, Porto, 2012. ProQuest Dissertations & Theses, 2012. Nº 31045824.

TEIXEIRA, M. A.; RODRÍGUEZ, O.; RODRIGUES, A. E. Introduction Olfaction into Product Engineering. ChemPor 2011 – 11th International Chemical and Biological Engineering Conference. Lisboa – Portugal 2011

PROJETO DE UM DINAMÔMETRO PARA KARTS E MOTORES DE KART

Artur Maioli Franceschini¹; Cristiano Meneghini²

¹ Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; arturhunter262@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Mecânica da Universidade do Oeste de Santa Catarina; cristiano.meneghini@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O kartismo é uma das modalidades mais acessíveis do automobilismo, mas sua competitividade depende fortemente da regulagem do motor. A aferição de potência costuma ser feita por meio de testes de pista, sujeitos a variáveis externas, ou por dinamômetros, equipamentos que oferecem maior precisão e padronização. No entanto, observa-se escassez de opções no mercado nacional, preços elevados e dependência de importações.

Segundo Ferrari (2022), a contínua evolução tecnológica desses motores resultou em altos níveis de confiabilidade e eficiência, embora seu desempenho ainda dependa de testes e ajustes para otimizar rendimento e reduzir emissões. Para isso, o uso de equipamentos de medição como os dinamômetros tornou-se essencial. Um dinamômetro é um dispositivo destinado à medição de torque, força ou potência em eixos rotativos, sendo considerado um instrumento indispensável para o desenvolvimento, calibração e análise de motores.

Diversos modelos de dinamômetros foram criados ao longo do tempo, desde o freio de Prony até sistemas mais modernos, como os de correntes de Foucault e os baseados em motores elétricos. Cada modelo apresenta vantagens e limitações quanto a custo, complexidade, linearidade e dissipação de energia (KILLEDAR, 2012). No contexto dos karts, a aplicação de dinamômetros deve considerar a variedade de categorias competitivas, que vão desde as classes infantis até os superkarts de alta potência (DEMON WEEKS, 2023). Dessa forma, a fundamentação teórica permite alinhar o conhecimento sobre motores, métodos de ensaio e características dos karts, fornecendo a base para o desenvolvimento de um equipamento que una precisão, adaptabilidade e viabilidade econômica.

Este trabalho teve como objetivo projetar um dinamômetro para karts e motores de kart, conciliando viabilidade técnica e econômica, visando suprir um nicho pouco explorado.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida neste trabalho adota abordagem quali-quantitativa, combinando

dados mensuráveis e informações descritivas sobre o desenvolvimento de um dinamômetro para karts e motores de performance. Para o projeto, foi empregada a metodologia de Pahl e Beitz em conjunto com o Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (PRODIP), visando estruturar as etapas de concepção, planejamento, análise de requisitos e detalhamento. O método permitiu sistematizar o processo de desenvolvimento, auxiliando a tomada de decisões técnicas e a integração com fatores econômicos e tecnológicos.

O processo de projeto foi organizado em fases: planejamento do produto e do projeto, projeto informacional, conceitual, preliminar e detalhado. Nessas etapas, realizaram-se análise de mercado, definição de requisitos, estudo de layouts, escolha de materiais, modelagem em CAD, dimensionamento e estudo de custos. A aplicação dessas metodologias assegurou maior clareza ao desenvolvimento, possibilitando alinhar as necessidades do cliente com critérios de viabilidade técnica e econômica, resultando em um equipamento funcional e competitivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

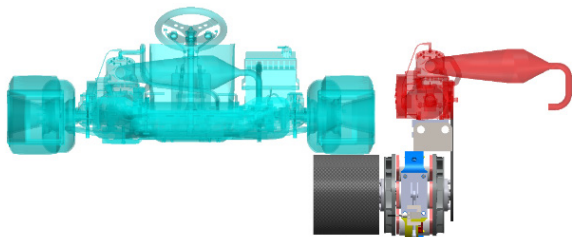
O projeto do dinamômetro para karts e motores de kart foi desenvolvido seguindo a metodologia de Pahl & Beitz, resultando em um equipamento tecnicamente fabricável e competitivo no mercado. A análise de mercado identificou poucos concorrentes nacionais, com preços entre R\$42.000 e R\$70.800, e produtos internacionais variando entre R\$47.000 e R\$96.000. O custo estimado do protótipo projetado foi de R\$17.577,26, garantindo uma margem de lucro de aproximadamente 61% em relação ao preço médio praticado.

Foram geradas e comparadas várias opções de layouts e acoplamentos, avaliando aspectos de espaço ocupado, facilidade de setup, dissipação térmica e robustez estrutural. A Figura 1 mostra a estrutura final modelada em CAD 3D.

Além disso, todo o sistema mecânico foi detalhado em desenhos técnicos e verificada por simulações de resistência e fadiga, atendendo aos requisitos de segurança e desempenho.



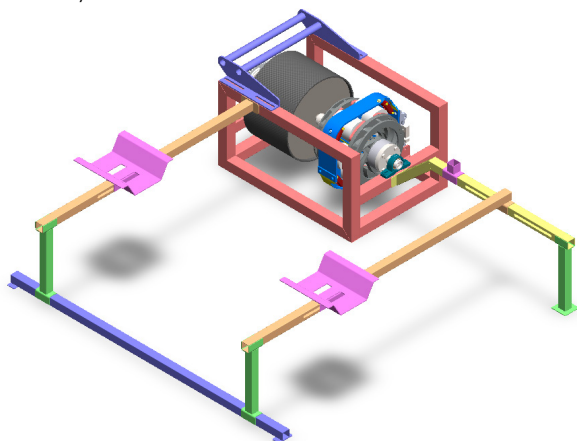
Figura 1 – Estrutura final modelada em CAD 3D.



Fonte: Os Autores (2024).

A Figura 2 mostra o layout final do dinamômetro. Esse layout estrutural final, consolidou as soluções propostas, integrando aspectos de segurança, robustez e facilidade de transporte. A estrutura tubular em aço SAE 1020 foi escolhida por aliar resistência mecânica, baixo custo e facilidade de fabricação. O resultado é um projeto fabricável, competitivo frente às opções de mercado e alinhado aos requisitos de cliente levantados na fase de projeto informacional.

Figura 2 – Layout do dinamômetro.



Fonte: Os autores (2024).

CONCLUSÕES

O dinamômetro projetado mostrou-se viável técnica e economicamente, apresentando custo de produção reduzido e alto potencial competitivo. A metodologia de Pahl & Beitz foi fundamental para o desenvolvimento ordenado e eficiente do produto. O estudo evidencia que a implementação do equipamento pode atender tanto oficinas especializadas quanto equipes de competição, ampliando o acesso a uma tecnologia estratégica no kartismo brasileiro.

REFERÊNCIAS

DEMON TWEEDS. **Karting Categories Explained**. Blog Demon Tweeds, 2023.

FERRARI, R. **Motores de combustão interna: evolução e aplicações**. São Paulo: Érica, 2022.

KILLEDAR, J. S. **Dynamometer: Theory and Application to Engine Testing**. Bloomington: Xlibris, 2012.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHOUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. **Projeto na Engenharia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. 2005. 2 p.

REAPROVEITAMENTO DE VINHOS APREENDIDOS

Gabriely Deon¹; Laura P. Maule²; Monaliza Pegoraro³; Leonardo Henrique de Oliveira⁴¹Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; gabriely.deon@unoesc.edu.br²Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; laura.maule@unoesc.edu.br³Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; monalizapegoraro@gmail.com⁴Professor Orientador pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; leonardo.oliveira@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

A Receita Federal do Brasil (RFB) apreende anualmente um grande volume de mercadorias irregulares, como vinhos estrangeiros que entram no país sem o devido pagamento de tributos, caracterizando crime de descaminho. Conforme a Portaria RFB nº 200/2022, esses produtos podem ser destinados a instituições públicas, evitando o descarte e gerando retorno à sociedade. Neste contexto, a Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) firmou uma parceria com a RFB para o reaproveitamento de vinhos apreendidos na produção de álcool em gel. O processo baseia-se na destilação fracionada para separar o etanol da bebida, visando obter uma concentração de 70%, recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) por sua eficácia antimicrobiana. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e padronizar o processo de produção de álcool em gel a partir desses vinhos, destinando o produto final ao Ambulatório Médico Universitário (AMU) de Joaçaba e promovendo aprendizado prático e engajamento social.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir de vinhos apreendidos pela RFB, utilizando uma coluna de destilação fracionada com sistema de refluxo. Em cada um dos cinco ciclos de destilação, cerca de 4,5 litros de vinho foram inseridos em um balão de vidro, aquecidos por uma manta térmica e submetidos a uma pressão de 650 mmHg. A potência foi ajustada em etapas, e quando a temperatura de topo atingiu aproximadamente 75°C, acionou-se o refluxo na razão de 1:1 para coletar o destilado. Após a coleta, a mistura de álcool-água teve seu teor alcoólico medido e foi diluída com água para atingir a concentração de 70%, utilizando a equação $C_i \times V_i = C_f \times V_f$.

Para a produção do álcool em gel, a solução foi submetida à agitação mecânica para a adição de 8 g/L de Carbopol (marca Engenharia das Essências) e 3,5 g/L de Aminometilpropanol (AMP) (marca Engenharia das Essências) como regulador de pH. O pH da solução foi medido antes e depois da mistura para garantir que estivesse na faixa de 5 a 7, necessária para a gelificação. Por

fim, o produto foi envasado em recipientes plásticos de 100 mL e 500 mL e entregue ao Ambulatório Médico Universitário (AMU) de Joaçaba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas dez destilações de vinhos apreendidos, totalizando 45 L processados. O rendimento médio obtido foi de aproximadamente 0,6 L de etanol por destilação, a partir de vinhos com teor alcoólico inicial médio de 13,8%. A eficiência de extração variou entre 63,63% e 90,11%, com maior concentração de valores na faixa de 80% a 90%. Essa variação pode ser atribuída principalmente a perdas ocasionais no sistema.

Após a destilação, obteve-se 5,58 L de álcool líquido, que, após diluição para 70% v/v e incorporação de Carbopol e AMP, resultaram em 6,5 L de álcool em gel, com pH final de 6,0. Esse valor está dentro da faixa recomendada, garantindo adequação para uso cosmético e sanitário, conforme estabelecido pela Resolução RDC nº 67/2017 da ANVISA, que dispõe sobre requisitos de Boas Práticas de Fabricação de produtos cosméticos, e pelas especificações do Compêndio de Farmacopeia Brasileira (2022), que indicam pH entre 5,0 e 7,0 como adequado para formulações tópicas de álcool em gel.

Os dados detalhados sobre as destilações estão apresentados na Tabela 1 e 2.

Tabela 1 – Dados obtidos nas destilações.

Marca	Teor Alcoólico (Válcool/Vvinho)	Volume teórico álcool (ml)	Volume total extraído (ml)	Volume Real Extraído Álcool (ml)
El Enemigo (APEX)	13,5%	607,5	604,5	523
Alma NEGRA (APEX)	14 %	625,5	617	533,7
El Enemigo (APEX)	13,5%	607,5	605	523,3
Jorge Rubio (I), Angeliga Zapata (I), Petit Caro, Magdalena Tosso (I), Tempusalma (I), Hermandad (I) (APEX)	14 %	626,4	560	484,4
Kalós Cru (APEX)	14,5%	652,5	480	415,2
Almanegra (APEX)	14 %	625,5	605	523,3
Luigi Bosco (APEX)	14,2%	639,0	626	541,5
Saint Felicien (APEX)	13,6%	612	610	527,7
Rutini (APEX)	14,3%	643,5	290	251
Barda (APEX)	12,5%	562,5	586	507

Fonte: os autores (2024).

Tabela 2 – Eficiência e resíduos obtidos durante a destilação.

Eficiência de extração	Destilado	Resíduo (vinhaça) - ml
86,07%	09/09/2024	3895,5
85,32%	09/09/2024	3883
86,14%	12/09/2024	3895
77,33%	16/09/2024	3940
63,63%	16/09/2024	4020
83,67%	19/09/2024	3895
84,74%	26/09/2024	3874
86,22%	01/10/2024	3890
38,98%	03/10/2024	4210
90,11%	03/10/2024	3914

Fonte: os autores (2024).

O reaproveitamento da vinhaça gerada não foi realizado neste estudo, mas o resíduo apresenta potencial para aplicações futuras, como produção de sabonetes ou uso como corante natural, agregando valor e promovendo sustentabilidade.

CONCLUSÕES

O projeto atingiu todos os seus objetivos, executando as etapas de destilação e produção de álcool em gel conforme o planejado. Foi possível aplicar conceitos teóricos da engenharia química na prática, como operações de destilação, cálculos de concentração e dosagem de reagentes para formular um produto seguro e eficaz. O álcool obtido foi padronizado na concentração de 70% e o pH foi ajustado para garantir a segurança no uso dérmico. Além do benefício social com a doação do produto, o projeto demonstrou uma rota sustentável para o reaproveitamento de materiais apreendidos pela Receita Federal, que seriam descartados. Adicionalmente, identificou-se potencial para o uso futuro da vinhaça residual em outros projetos, como a produção de alimentos funcionais.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao professor Leonardo Henrique de Oliveira pela orientação e suporte durante todas as fases deste trabalho. Estendemos nosso agradecimento à Receita Federal do Brasil (RFB) pela essencial parceria na doação dos vinhos apreendidos. Esta colaboração foi indispensável para o desenvolvimento do projeto, permitindo transformar um material que seria descartado em um produto de valor para a saúde pública, doado ao Ambulatório Médico Universitário (AMU).

REFERÊNCIAS

ANVISA. Formulário Nacional de Farmacopéia Brasileira. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/arquivos-noticias-anvisa/744json-file-1>. Acesso em: 25 agosto 2025.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. Portaria nº 200, de 18 de julho de 2022. Diário Oficial da União de 20 de julho de 2022. Brasília, DF

BRITO, Luciana Macedo et al. Produção de álcool em gel 70% com diferentes precursores poliméricos. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 11, p. 86148-86158, 2020

MARTINS, Gisele Luciana Domont et al. Destilação fracionada do óleo essencial de P. aduncum L. rico em dilapiol. 2011.



RECICLAGEM DE SABONETES DE REDE HOTELEIRAJoão.D.Santos¹; Luiz.G.Proner²; Wolney.F.Junior³; Eduarda.M.D.Frinhani⁴.¹ Graduando em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; joaovitor.santos@unoesc.edu.br;² Graduando em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; luiz.gustavo@unoesc.edu.br;³ Graduando em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; wolney.junior@unoesc.edu.br;⁴ Docente do curso de graduação em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Eduarda de magalhães Dias Frinhani;eduarda.frinhani@unoesc.edu.br**INTRODUÇÃO**

Os sabonetes em barra são amplamente utilizados, principalmente na hotelaria, e seu consumo elevado gera resíduos que podem impactar o meio ambiente, reforçando a importância de práticas sustentáveis para seu reaproveitamento (Shinde; Jha, 2024).

O descarte volumoso de sabonetes em barras utilizados contribui para o aumento de resíduos sólidos, uso desnecessário de matéria-prima, energia e água que poderiam ter sido evitados (Shinde; Jha, 2024). Estima-se que hotéis no mundo descartem cerca de 5 milhões de barras de sabonete por dia, um volume que evidencia impacto ambiental considerável e oportunidades de reaproveitamento ou redistribuição de produtos de higiene (IGTSF, 2025).

O objetivo principal foi reprocessar um material que seria descartado, transformando-o em um produto de qualidade para ser doado a populações carentes, promovendo a sustentabilidade e estimulando a igualdade na região Meio Oeste de Santa Catarina. Dessa forma, a proposta alia responsabilidade ambiental e impacto social, reforçando a importância de práticas sustentáveis no setor hoteleiro e na sociedade em geral.

METODOLOGIA

A pesquisa teve um caráter experimental, sendo realizada nas dependências do laboratório de Reatores e Operações Unitárias situado na Universidade do Oeste de Santa Catarina - Joaçaba - Campus 2. Para a execução das etapas, foram utilizados equipamentos como balanças de precisão modelo Marte BL3200H para pesagem, banho-maria com circulação interna modelo Q215M e termômetro para o controle preciso da temperatura de solubilização entre 70°C e 80°C para reduzir a volatilização e degradação térmica dos compostos aromáticos, béqueres e provetas para a dosagem dos líquidos.

As amostras de sabonete a serem recicladas foram doadas pelo Hotel Fazenda Cocho Velho.

A primeira etapa da produção envolveu a raspagem para remoção de corpos estranhos e a posterior redução do tamanho dos sabonetes em lascas para facilitar o cozimento.

Fotografia 1 – Sabonete coletado, raspado e triturado



Fonte: Os autores (2024).

A solubilização foi realizada em banho-maria com temperatura controlada de 75°C, como (Fotografia 2).

Fotografia 2 – Banho maria com circulação interna.



Fonte: Os autores (2024).

Durante este processo, adicionou-se água destilada para obtenção de uma mistura homogênea até o ponto de pasta (200 g H₂O/kg de sabão). Na etapa final, foram adicionados corantes hipoalergênicos e óleo essencial de lavanda, cuja composição majoritária em linalol acetato de linalila está associada a propriedades calmantes e aromáticas em formulações cosméticas (Faiola, 2013). Como etapa de controle de qualidade, o pH da pasta final foi determinado por meio de um pHmetro de bancada. Após a homogeneização, a pasta foi transferida para formas de alumínio e deixada em local ventilado para cura e endurecimento por 48 horas.

Em seguida, o sabão endurecido foi cortado em pedaços e embalado para entrega (Fotografia 3).



Fotografia 3 – Dispositivo de alumínio para moldagem e embalagem de sabonetes



Fonte: Os autores (2024).

A entrega para a instituição Bocado do Pobre foi realizada no dia 06 de junho de 2024, sendo composta pelos sabonetes produzidos e por mais 3 kg de sabonetes novos, adquiridos pelos estudantes para complementar a doação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo resultou na confecção de 95 unidades de sabonetes, com peso médio de 31,5 g cada e pH de 9,1. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define, por meio da RDC nº 52/2015, que sabonetes em barra devem apresentar um pH entre 9,0 e 10,4. Esse intervalo é considerado adequado para produtos de higiene pessoal, visando eficácia na limpeza sem comprometer a integridade da pele. A avaliação do procedimento de reprocessamento mostra que a qualidade do produto final é influenciada por diversas variáveis. A temperatura de reprocessamento, mantida entre 70°C e 80°C, mostrou-se adequada para prevenir a degradação dos ingredientes ativos, e garantir uma mistura homogênea, que seria dificultada em temperaturas baixas. A quantidade de água adicionada também foi um fator crítico; o excesso poderia resultar em um sabonete mole, enquanto a falta de água dificulta a fusão dos ingredientes. O tempo de mistura de 60 a 75 minutos e cura de 48 horas foi observado para garantir a completa fusão dos sabonetes, a atingir a dureza e duração adequadas do produto final.

CONCLUSÕES

O reprocessamento de sabonetes mostrou-se viável, gerando produtos de qualidade a partir de materiais que seriam descartados.

O reprocessamento de sabonetes mostrou-se viável, gerando produtos de qualidade a partir de materiais que seriam descartados. Além da economia de recursos, a iniciativa beneficiou a comunidade de Joaçaba-SC, unindo ganhos ambientais e sociais em favor da sustentabilidade.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à empresa hoteleira parceira pela coleta e doação dos sabonetes utilizados no desenvolvimento deste projeto, cuja contribuição foi essencial para sua execução. Estendemos também nosso reconhecimento aos professores envolvidos, cujas orientações foram fundamentais ao longo de todo o processo.

REFERÊNCIAS

- CAVITCH, Susan Miller. **The Soapmaker's Companion: a comprehensive guide with recipes, techniques & know-how.** S.L: Storey Communications, 1997. 281 p. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/The_Soapmaker_s_Companion/c954EAAAQBAJ?hl=pt-PT&gbpv=0. Acesso em: 10 ago. 2025.
- IGTS (Polônia). Igts Foundation (org.). **Recycling Hotel Soap – From Waste to Global Impact: why does this even make sense?. Why does this even make sense?.** 2025. Disponível em: https://igtsf.com/recycling-hotel-soap-from-waste-to-global-impact/?utm_source=com. Acesso em: 10 set. 2025.
- FAIOLA, Anne-Marie. **Soap Crafting: step-by-step techniques for making 31 unique cold-process soaps.** [S.L]: Storey Publishing, LLC, 2013. 240 p. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/_/QEwaE3AueWsC?hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiKrPfbIZ-PAXWTrZUCHTdlOwMQ8fIDegQICRAF. Acesso em: 17 ago. 2025.
- SHINDE, Priyanka B.; JHA, Saket. **From waste to wellness: promoting hygiene practices through recycling and reuse of soap waste generated from hospitality industry.** *International Journal of Health Sciences and Research*, v. 14, n. 10, p. 53–60, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20241007>

SINESTESIA: UM ESPAÇO DE EXPERIÊNCIA GASTRONÔMICA QUE MISTURA OS SENTIDOS DE PALADAR, VISÃO E OLFATO.

Augusto Massoco Rodrigues¹; Larissa Woitke²; Kássia Lima Zanchett³

¹ Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; augusto22052004@gmail.com

² Especialista em Projeto de Arquitetura pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; arq.larissaw@gmail.com

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

Experiências gastronômicas vão além do paladar. Cores, aromas, texturas, sons e apresentações são alguns dos diversos fatores que influenciam a forma como percebemos os alimentos e interagimos com o ambiente à nossa volta. Partindo deste princípio, o presente trabalho tem como proposta o “Sinestesia”, um espaço moderno e arrojado, que une experiências gastronômicas e artísticas, estimulando os sentidos de paladar, visão e olfato, proporcionando assim uma experiência única para o público. Baseando-se no fenômeno da sinestesia – uma condição neurológica em que estímulos de um sentido são interpretados por outro, como “sentir o gosto das cores” ou “ouvir os sabores” – o projeto busca explorar a integração sensorial entre a gastronomia, a arte e a arquitetura. Essa proposta visa criar um ambiente em que os estímulos visuais e olfativos influenciam diretamente na percepção dos sabores, promovendo uma vivência mais envolvente e inesquecível.

Embora rara, a sinestesia tem sido amplamente explorada como metáfora nas áreas criativas, devido ao seu potencial de ampliar a percepção estética dos indivíduos. A proposta do espaço busca justamente essa amplificação sensorial, utilizando a harmonização entre a culinária, as artes visuais e o design para envolver os sentidos de maneira coordenada e intencional. Diante da crescente valorização cultural e econômica do setor gastronômico e da demanda por diferenciais estéticos e sensoriais, torna-se relevante compreender de que forma a arte e a alimentação podem potencializar-se mutuamente para enriquecer a experiência do consumidor.

No Brasil, a gastronomia se configura como um dos pilares da economia criativa, representando parcela significativa do PIB e dos hábitos de consumo das famílias. Nesse contexto, o projeto “Sinestesia” apresenta-se como uma resposta inovadora às tendências contemporâneas do mercado, propondo um centro gastronômico que funciona também como vitrine para artistas e chefs, promovendo uma interação rica entre arte, design, cultura e alimentação. Trata-se de um espaço que visa não

apenas à apreciação culinária, mas também à criação de memórias afetivas por meio da ativação integrada dos sentidos.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho adota uma abordagem qualitativa e exploratória, visando compreender como a integração entre arquitetura, arte e gastronomia pode gerar experiências sensoriais mais ricas. A pesquisa baseia-se em revisão bibliográfica sobre temas como sinestesia, neuroarquitetura, marketing sensorial e economia criativa, com apoio de autores como Pallasmaa, Cytoiwic, Pine e Gilmore.

Foram analisados estudos de caso de projetos que combinam arte e gastronomia, como os restaurantes Astrid y Gastón – Casa Moreyra (Peru), Octo (México) e o Brotero39 – Bar Ateliê (Brasil), a fim de identificar soluções projetuais e sensoriais aplicáveis ao anteprojeto.

A investigação incluiu também a análise do contexto urbano e cultural de Joaçaba/SC, observando o potencial turístico e criativo da cidade. A partir disso, foram definidas diretrizes para o desenvolvimento de um centro gastronômico e mercado de arte, voltado à criação de experiências multissensoriais que estimulam paladar, visão e olfato de forma integrada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos estudos de caso e da fundamentação teórica desenvolvida, foi possível identificar que a integração entre gastronomia, arte e arquitetura proporciona um ambiente altamente estimulante do ponto de vista sensorial. Os exemplos analisados, como o Restaurante Astrid y Gastón – Casa Moreyra, o Restaurante Octo e o Brotero39 – Bar Ateliê, demonstram que espaços que adotam estratégias sensoriais e estéticas integradas criam experiências memoráveis, contribuindo para a construção de identidade e valorização cultural. Nos três estudos, observa-se que a ambientação arquitetônica desempenha um papel ativo



na experiência do usuário. Elementos como iluminação, texturas, sons, aromas e disposição espacial são utilizados de forma intencional para provocar emoções, despertar memórias e estabelecer vínculos afetivos com o público.

Essa abordagem, alinhada aos princípios da neuroarquitetura e do marketing sensorial, demonstra que a arquitetura vai além da função estrutural, tornando-se um elemento narrativo e sensível na experiência gastronômica. Além disso, os espaços analisados evidenciam a importância da contextualização cultural e histórica no processo de criação.

A Casa Moreyra, por exemplo, resgata a memória de uma antiga hacienda peruana ao mesmo tempo que propõe inovações culinárias; o Octo valoriza a tradição material mexicana por meio de uma geometria simbólica e uma forte identidade visual; já o Brotero39 destaca-se pela ocupação criativa de um terreno urbano, promovendo integração entre arte, comunidade e hospitalidade. Esses resultados apontam para a relevância de propostas que vão além do simples ato de alimentar-se. Ao articular arte, gastronomia e arquitetura, os projetos transformam o momento da refeição em uma vivência estética e sensorial, promovendo novas formas de conexão entre espaço e usuário.

A discussão evidencia ainda que tais experiências não apenas agregam valor simbólico ao ambiente, como também se apresentam como estratégias eficazes para atrair um público mais diversificado, impulsionar o turismo cultural e fortalecer a economia criativa. Portanto, o anteprojeto “Sinestesia” alinha-se com essas diretrizes e evidencia-se como uma resposta arquitetônica inovadora que visa não apenas a funcionalidade, mas sobretudo o despertar sensorial e emocional do visitante. A proposta valoriza os sentidos como condutores de significado e memória, reafirmando a importância de experiências multissensoriais no contexto contemporâneo da gastronomia e da cultura.

CONCLUSÕES

O projeto “Sinestesia” comprova o potencial da arquitetura como elemento sensível e estratégico na criação de experiências gastronômicas multissensoriais. Ao integrar arte, design e culinária, a proposta oferece vivências que vão além da alimentação, despertando emoções, memórias e significados através da ativação dos sentidos. A análise teórica e os estudos de caso reforçam que espaços pensados para estimular paladar, visão e olfato de forma coordenada promovem maior conexão entre o usuário e o ambiente, agregando valor simbólico e cultural. Além disso, iniciativas como essa

fortalecem a economia criativa e o turismo, especialmente em cidades com potencial como Joaçaba. Assim, o “Sinestesia” apresenta-se como uma resposta inovadora às demandas contemporâneas, promovendo um espaço onde gastronomia, arte e arquitetura se encontram para gerar experiências únicas, afetivas e inspiradoras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Cultura. **Economia Criativa: políticas públicas e experiências culturais**. Brasília: MinC, 2013.

BROTERO39 – **Bar Ateliê**. São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://brotero39.negocio.site/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

RESTAURANTE ASTRID Y GASTÓN – **Casa Moreyra**. Lima, Peru. Disponível em: <https://www.astridygaston.com/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

RESTAURANTE OCTO. Cidade do México, México. Disponível em: <https://www.archdaily.mx/mx/898002/restaurante-octo-studio-rc/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE CULTURAS COM MICRO CONTROLADOR

Lucas T. Giacometti¹; Ricardo Mantovani²¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; lucas.tessari616@gmail.com² Graduada em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; ricardomantovani1234@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas (IoT) tem revolucionado diversos setores, incluindo a agricultura de precisão, ao permitir o monitoramento em tempo real de variáveis ambientais críticas para o crescimento de plantas.

Trabalhos como os de Garcia et al. (2021) demonstram a viabilidade de sensores *low-cost* para aquisição de dados, enquanto Patel e Patel (2016) discute a arquitetura de sistemas embarcados para este fim. Este trabalho tem como objetivo desenvolver e implementar um sistema acessível e autônomo para monitoramento contínuo de umidade e temperatura do solo e do ar, utilizando o microcontrolador ESP32.

A justificativa reside na necessidade de otimizar recursos hídricos e aumentar a eficiência produtiva em pequenas e médias propriedades, tornando a tecnologia de precisão mais democratizada.

O sistema proposto coleta dados, os transmite via *Wi-Fi* para um banco de dados em nuvem e os disponibiliza em um *dashboard web* para visualização e análise remota.

METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada como experimental-aplicada, envolvendo o desenvolvimento de um protótipo e a coleta de dados em ambiente controlado (estufa de plantas).

Os procedimentos foram:

- 1) Seleção de Hardware:** Foi utilizado um microcontrolador ESP32, responsável por processar os dados e conectar-se à rede *Wi-Fi*. Foram acoplados a ele os sensores DHT22 (temperatura e umidade do ar) e um sensor capacitivo de umidade do solo (modelo FC-28);
- 2) Desenvolvimento de Software:** O firmware foi programado na linguagem C++ utilizando o ambiente Arduino IDE. O código foi configurado para realizar leituras dos sensores a cada 30 minutos;
- 3) Transmissão e Armazenamento:** Os dados coletados foram transmitidos via protocolo

MQTT para a plataforma de IoT ThingSpeak, que armazenou os valores em canais privados;

- 4) Visualização:** Um dashboard web foi desenvolvido em HTML, CSS e JavaScript para consumir a API do ThingSpeak e plotar gráficos das variáveis ao longo do tempo. Foram realizadas 10 repetições para cada sensor para calibração inicial, comparando-se com um termohigrômetro e um tensiômetro digital de referência.

A análise dos dados foi feita de forma descritiva, observando a tendência e a variação dos valores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema desenvolvido demonstrou pleno funcionamento, capturando e transmitindo dados de forma estável durante todo o período de teste. Os resultados numéricos estão consolidados no Quadro 1, que apresenta um extrato dos valores médios registrados.

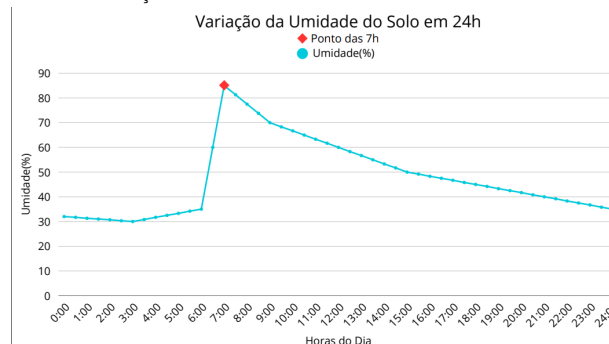
Tabela 1 – Arranjo populacional

Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo
Temperatura Ar (C°)	18,5	29,3
Umidade Ar (%)	52,1	89,0
Umidade Solo (%)	32,0	85,0

Fonte: os autores.

O Gráfico 1, ilustra a variação da umidade do solo em um ciclo de 24 horas, mostrando picos correspondentes aos momentos de irrigação automática.

Gráfico 1 – Variação da Umidade do solo em 24h



Fonte: Os autores.



Conforme observado no Gráfico 1, o sistema foi capaz de detectar com precisão a elevação abrupta da umidade do solo no instante da irrigação (7h), seguida de uma diminuição gradual devido ao processo de drenagem e absorção pelas plantas. Os dados discutidos corroboram com a literatura, como em Smith e Wang (2019), que afirma que a resposta rápida dos sensores é crucial para um controle eficiente.

A estabilidade da conexão do ESP32 validou sua escolha como núcleo de comunicação do projeto.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o protótipo desenvolvido atingiu com êxito seu objetivo principal, provando ser uma ferramenta viável e de baixo custo para o monitoramento ambiental em aplicações de agricultura de precisão. O sistema permitiu a visualização remota e em tempo real das condições do cultivo, fornecendo dados essenciais para a tomada de decisão sobre a irrigação. Como contribuições, o trabalho oferece um modelo replicável para futuros desenvolvimentos e destaca o potencial da Engenharia de Computação em criar soluções IoT que impactam setores tradicionais.

REFERÊNCIAS

GARCIA, L. et al. Low-cost IoT system for environmental monitoring. **Journal of Sensor and Actuator Networks**, v. 10, n. 2, p. 21, 2021.

PATEL, K. K.; PATEL, S. M. Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. **International Journal of Engineering Science and Computing**, v. 6, n. 5, 2016.

SMITH, J.; WANG, L. Precision Agriculture: A Comprehensive Approach. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 158, p. 99-110, 2019.



SOLARIS MEMORIAL

Maicon Douglas Pagno¹; Larissa Woitke²; Kássia Lima Zanchett³

¹ Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; maicon_pagno@hotmail.com

² Especialista em Projeto de Arquitetura pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; arq.larissaw@gmail.com

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina; kl.zanchett@gmail.com

INTRODUÇÃO

A arquitetura desempenha um papel fundamental na ressignificação do luto, ao criar espaços capazes de acolher as diferentes dimensões emocionais, culturais e espirituais dos indivíduos. A partir da integração de aspectos simbólicos, sensoriais e ambientais, é possível compreender a arquitetura como instrumento de cuidado, capaz de oferecer conforto, acolhimento e amparo durante os rituais de despedida (PALLASMAA, 2012; TAVERNE; VAN DRIEL-MURRAY, 2016). Decisões projetuais criteriosas, que envolvem o controle da iluminação natural, a definição adequada das escalas espaciais, a escolha de materiais e a relação harmônica com o entorno urbano e paisagístico, contribuem diretamente para a construção de ambientes que vão além da função prática, proporcionando reflexão, memória e serenidade (ZUMTHOR, 2006).

Sob essa perspectiva, evidencia-se a relevância da implantação de um Crematório e Memorial no município de Joaçaba, Santa Catarina, tanto pela carência regional desse tipo de equipamento quanto pela necessidade de disponibilizar à população um espaço condizente com a dignidade e o respeito que o momento exige. Mais do que atender a demandas operacionais, esse tipo de edificação deve ser compreendido como um espaço de transição simbólica, que contribui para ressignificar a experiência do luto, oferecendo suporte emocional, espiritual e social (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

Ao articular de forma integrada os aspectos técnicos, ambientais e humanos, a arquitetura reafirma seu compromisso ético e social, consolidando-se como ferramenta capaz de responder, com sensibilidade e responsabilidade, às questões universais que permeiam a condição humana (PALLASMAA, 2012).

METODOLOGIA

Para a elaboração deste projeto, adotou-se uma abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa bibliográfica, na análise de referências arquitetônicas e no levantamento de dados do contexto urbano e ambiental.

A revisão teórica buscou compreender os princípios que orientam a arquitetura funerária, os espaços de memória e a influência do ambiente construído na experiência do luto.

Foram analisados diversos crematórios, tanto nacionais quanto internacionais, com o intuito de identificar soluções arquitetônicas que atendam não apenas às demandas funcionais, mas também às simbólicas, emocionais e ambientais que esses espaços requerem. Essa etapa foi essencial para compreender como a arquitetura pode contribuir para a criação de ambientes que promovam acolhimento, reflexão e respeito.

Além disso, realizou-se um levantamento das características do município de Joaçaba/SC, considerando elementos como topografia, orientação solar, ventos predominantes, acessibilidade, infraestrutura e inserção paisagística. Com base nessa análise, foram definidas diretrizes preliminares que poderão orientar futuras propostas projetuais, priorizando soluções que conciliem funcionalidade, conforto ambiental, sensibilidade simbólica e integração com o entorno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada evidencia que Joaçaba/SC enfrenta uma carência significativa de espaços destinados à prática da cremação, o que gera impactos diretos tanto na logística dos serviços funerários quanto no acolhimento das famílias em momentos de despedida. Este cenário, associado às mudanças culturais e à crescente demanda por alternativas mais sustentáveis ao sepultamento tradicional, confirma a pertinência da proposta (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

Observa-se que o tema da arquitetura funerária, especialmente voltada aos crematórios, envolve não apenas soluções técnicas, mas também uma abordagem sensível, capaz de proporcionar experiências espaciais que dialoguem com as dimensões emocionais, espirituais e simbólicas do luto (PALLASMAA, 2012; TAVERNE; VAN DRIEL-MURRAY, 2016). Estudos de

casos analisados demonstram que elementos como controle da iluminação, percursos bem definidos,



presença de áreas contemplativas e integração com a paisagem são fundamentais para qualificar esses espaços (ZUMTHOR, 2006).

No contexto local, a análise do ambiente urbano e natural de Joaçaba revela condições favoráveis para a implantação de um equipamento desse porte. A presença de áreas com características topográficas adequadas, a valorização da paisagem e a possibilidade de explorar a orientação solar e os ventos predominantes surgem como fatores determinantes para a definição de diretrizes espaciais e ambientais.

Diante disso, foram identificados princípios norteadores que devem orientar uma futura proposta arquitetônica: criação de ambientes que promovam privacidade, serenidade e introspecção; valorização dos elementos naturais como parte do processo simbólico de despedida; uso consciente da luz natural, capaz de criar atmosferas de acolhimento e reflexão; e seleção de materiais que transmitam sobriedade, permanência e respeito (ZUMTHOR, 2006; PALLASMAA, 2012).

CONCLUSÕES

O estudo realizado permitiu compreender a relevância da arquitetura como instrumento capaz de ressignificar o luto, oferecendo não apenas soluções funcionais, mas também espaços que acolham, confortem e dialoguem com as dimensões emocionais, simbólicas e culturais dos usuários. A análise do contexto urbano e ambiental de Joaçaba/SC, aliada à investigação de referências arquitetônicas, evidenciou a carência regional de equipamentos voltados à cremação, além de ressaltar a necessidade de propor espaços que estejam alinhados às transformações sociais contemporâneas.

Ficou evidente que a implantação de um Crematório e Memorial no município representa não apenas uma resposta às demandas práticas e logísticas, mas também uma oportunidade de oferecer à comunidade um ambiente digno, sensível e integrado à paisagem, capaz de transformar o momento da despedida em uma experiência de reflexão, serenidade e respeito.

As diretrizes apontadas ao longo do estudo reforçam a importância de considerar, no desenvolvimento de futuras propostas, princípios que envolvem conforto ambiental, integração com o entorno, uso consciente da luz natural e de materiais que transmitam sobriedade e acolhimento. Conclui-se, portanto, que a arquitetura, quando pensada de forma ética, sensível e comprometida com a coletividade, desempenha um papel essencial na construção de espaços que atendem às necessidades humanas mais profundas, como a vivência do luto e da memória.

REFERÊNCIAS

KELLERT, Stephen R.; HEERWAGEN, Judith H.; MADOR, Martin. **Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life**. Hoboken: Wiley, 2008.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

TAVERNE, Ed; VAN DRIEL-MURRAY, Carol. **Architecture and Ritual: How Buildings Shape Society**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2016.

ZUMTHOR, Peter. **Atmosferas: ambientes arquitetônicos, as coisas que nos rodeiam**. São Paulo: Gustavo Gili, 2006.

TRIAGEM E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM JOAÇABA-SC

Gislaine Luvizão¹; Gustavo Foppa²; Jhulis Carelli³; Murilo Saretta⁴; Natan de Lima⁵; Rodrigo Neuhauser⁶¹Professora do curso de Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; gislaine.luvizao@unoesc.edu.br²Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; gustavofgraef@gmail.com³Professora do curso de Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jhulis.carelli@unoesc.edu.br⁴Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; murilosaretta5@gmail.com⁵Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; natandelima1306@gmail.com ⁶Graduando em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; rodrigoneuhauser19@gmail.com

INTRODUÇÃO

A produção crescente de resíduos sólidos urbanos é um reflexo direto do aumento do consumo e da urbanização. No Brasil, estima-se que anualmente milhões de toneladas de resíduos sólidos são descartados, ao passo que uma parcela significativa destes resíduos poderia estar sendo reutilizada ou reciclada. Ademais, a gestão inadequada desses resíduos pode resultar em graves impactos ambientais, como a contaminação do solo, proliferação de vetores e emissão de gases de efeito estufa (ABRELPE, 2023).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de reaproveitamento de resíduos sólidos no município de Joaçaba-SC, destacando as limitações existentes e apontando estratégias para potencializar os resultados.

METODOLOGIA

O estudo consistiu em uma pesquisa de campo, com observação direta, no fluxo de trabalho do centro de triagem de resíduos sólidos, localizado em Joaçaba -SC a qual se concentrou em todo o processo de gestão de resíduos, desde o recebimento do material, seu processo de triagem até sua destinação final. Realizou-se uma visita técnica ao centro de triagem para familiarização com o ambiente e os processos operacionais, o qual foi observado os parâmetros como transporte dos resíduos, separação dos materiais, prensagem e destinação final. Ademais, realizou-se uma entrevista informal com os funcionários do local para obter informações sobre suas percepções, dificuldades e sugestões em relação ao trabalho.

A partir disso foram realizados estudos os quais indicaram a necessidade de intervenção estrutural, resultando na proposição de um projeto civil focado na edificação de uma nova instalação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta desses resíduos sólidos para o centro de triagem no município de Joaçaba/SC acontece por meio da iniciativa privada, sem apoio direto do poder público.

Os funcionários destacam a ausência de máquinas adequadas para todo o processo, desde o recebimento até a triagem além do número reduzido de colaboradores que acaba comprometendo a eficácia do sistema.

Também a baixa qualidade nas condições de trabalho dos colaboradores, incluindo ausência de segurança no trabalho e higiene.

O processo de separação é totalmente manual, sendo os resíduos separados de acordo com a seguinte classificação: plástico, papelão e vidro os quais após separados, são compactados em fardos, conforme Fotografia 1 e enviados para municípios vizinhos, sendo a cidade de Vargem Bonita - SC receptora dos materiais de plástico e papelão e Erval Velho-SC receptora dos materiais de garrafa PET.

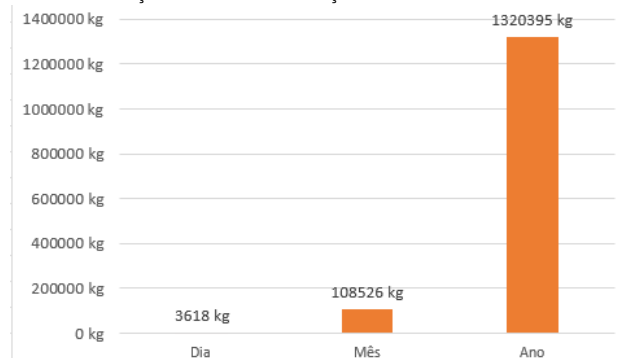
Fotografia 1 – Fardos de resíduos em processo de destinação



Fonte: Os autores (2024)

No Gráfico 1 é apresentada a quantidade de resíduos sólidos produzidos no município de Joaçaba-SC.

Gráfico 1 – Geração de resíduos em Joaçaba-SC



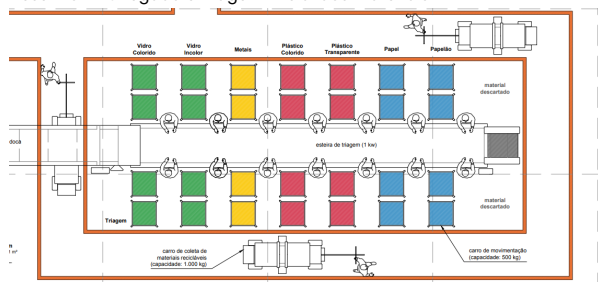
Fonte: Os autores (2024)



Observa-se uma grande produção de resíduos no município, o que reforça a importância de campanhas educativas e de conscientização ambiental, além da implantação de políticas públicas eficazes para o apoio direto aos coletores de materiais recicláveis.

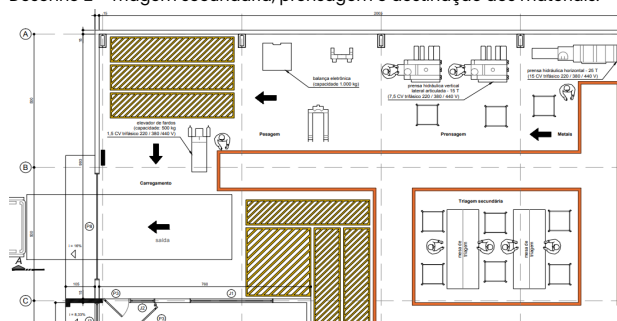
Nesse contexto, iniciativas como o projeto civil desenvolvido para a construção de galpões de triagem e centros de apoio aos catadores conforme Desenho 1 - Chegada e triagem inicial dos materiais e Desenho 2 - Triagem secundária, prensagem e destinação dos materiais, têm se mostrado fundamentais.

Desenho 1 - Chegada e triagem inicial dos materiais



Fonte: Os autores (2024)

Desenho 2 - Triagem secundária, prensagem e destinação dos materiais.



Fonte: Os autores (2024)

Esses espaços pensados para oferecer melhores condições de trabalho, com infraestrutura adequada, segurança e melhores possibilidades de organização e rendimento, promovendo não apenas melhor eficiência do processo de reciclagem, mas também reduzindo dificuldades relacionadas ao sistema de triagem dos materiais, sendo estas principalmente relacionadas à infraestrutura do local, com falhas ou ineficiências nos processos de trabalho, como gargalos na produção e falta de otimização. Um espaço pensado em conjunto com o órgão de triagem e que poderia receber a ajuda de custos da prefeitura municipal.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através de dados da prefeitura municipal de Joaçaba evidenciam uma necessidade urgente de intensificação de campanhas educacionais

voltadas à promoção da participação cidadã na separação de resíduos sólidos no âmbito domiciliar, bem como na execução de ações práticas para otimizar esse processo. Tal cenário reforça a importância da atuação do poder público na formulação e implementação de políticas eficazes, além de destacar a necessidade da criação de espaços adequados e estruturados para a separação e processamento dos materiais recicláveis. Essas estratégias, articuladas de forma integrada, têm o potencial de promover avanços na eficiência do sistema, na valorização dos profissionais envolvidos e na construção de uma cultura de responsabilidade ambiental no município

REFERÊNCIAS

RECALCATTI, Sandileia et al. Avaliação da geração, coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares no município de Joaçaba -SC. SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS, 5., 2019, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre, 2019. p. 1221-1228. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342360804_avaliaca_da_geracao_coleta_e_destinacao_final_de_residuos_solidos_domiciliares_no_municipio_de_joacaba_sc.

Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023**. São Paulo: ABRELPE, 2023.

USO DA VINHAÇA DO VINHO NA FORMULAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS COMO ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL DE VALORIZAÇÃO

Bruna E. M. Colombo¹; Jamilly Enderle²; Julia Marcon³; Taina Chiamulera⁴ e Adriana B. Vanin⁵.

¹ Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; brunamce@icloud.com

² Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; jamillyenderle19@gmail.com

³ Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; juliamarcon1102@gmail.com

⁴ Graduanda em Engenharia Química pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; taina.chiamulera@unoesc.edu.br

⁵ Professora Doutora pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; adriana.vanin@unoesc.edu.br

INTRODUÇÃO

O consumo de uvas e seus derivados gera uma grande quantidade de subprodutos, entre os quais se destaca a vinhaça. No Brasil, estima-se que sejam produzidos de 10 a 15 litros de vinhaça para cada litro de etanol destilado, representando bilhões de litros ao ano (Santos et al., 2015). Esse volume, tradicionalmente direcionado à fertirrigação, abre espaço para novas alternativas de aproveitamento sustentável. Pesquisas recentes têm apontado que a vinhaça apresenta fibras, minerais e compostos bioativos que podem ser explorados como ingredientes funcionais na elaboração de alimentos (Tonon et al., 2018). Nesse sentido, este estudo propõe sua utilização no desenvolvimento de barras de cereais, unindo sustentabilidade e inovação tecnológica. Ao incorporar a vinhaça em formulações alimentícias, não apenas se agrega valor a um subproduto, mas também se contribui para a economia circular, reduzindo desperdícios e oferecendo à sociedade produtos mais nutritivos e sustentáveis.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo avaliar o uso da vinhaça como ingrediente funcional em barras de cereais, agregando valor a esse subproduto e promovendo alternativas sustentáveis alinhadas à economia circular.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento das barras de cereais, utilizaram-se os seguintes ingredientes: 110 g de granola, 30 g de flocos de arroz, 10 g de sementes de chia, 250 g de açúcar, 3 colheres de sopa de suco de limão (45 mL), 3 colheres de sopa de mel (45 mL), chocolate meio amargo em quantidade suficiente para cobertura e 500 ml de vinhaça autoclavada, obtida como subproduto da destilação do vinho. A vinhaça foi caracterizada por meio de análises de metais realizadas em triplicata no Laboratório de Saneamento e Águas da UNOESC – Campus II (Joaçaba/SC), assegurando precisão e reprodutibilidade

dos resultados (Silva, 2014). Realizou-se a determinação de Nitrogênio total na vinhaça pelo método de Kjeldahl. Para garantir a eliminação de microrganismos e a segurança em aplicações alimentares, o material passou por processo de autoclavagem previamente ao uso. Em seguida, preparou-se uma geleia combinando a vinhaça, o suco de limão e o açúcar. O limão teve função de acidificação, conferindo maior estabilidade microbológica, enquanto o açúcar atuou na textura, dulçor e redução da atividade de água, fatores determinantes para a conservação.

A geleia foi então incorporada de forma gradual à mistura seca composta por granola, flocos de arroz e sementes de chia.

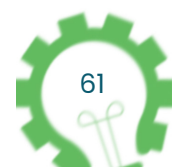
A mistura resultante foi homogeneizada e disposta em formas de silicone, sendo nivelada para garantir alinhamento. As formas foram levadas ao forno doméstico em temperatura controlada a 180 °C visando à desidratação e estabilização estrutural do produto. Após o resfriamento, as barras foram cortadas em dimensões padronizadas.

Na etapa final, parte da superfície das unidades foi coberta com chocolate meio amargo derretido, que além de valorizar o aspecto sensorial e aumentar a aceitação do produto, atuou como camada protetora contra a absorção de umidade. Por fim, as barrinhas foram embaladas em plástico adequado, garantindo a proteção física e química até o consumo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ingredientes foram escolhidos por sua contribuição nutricional pois, a granola fornece fibras e energia, os flocos de arroz conferem leveza e crocância e a chia agrega proteínas, fibras e ácidos graxos essenciais. O mel foi adicionado como agente adoçante, aglutinante e conservante natural, auxiliando na formação da estrutura da barrinha.

As barrinhas produzidas são apresentadas na fotografia 1.



Fotografia 1 – Produção e rotulagem das barrinhas



Fonte: os autores.

A tabela nutricional, elaborada considerando porções de 45 g, demonstrou que as barrinhas possuem uma composição equilibrada, compatível com o perfil de um lanche saudável, em conformidade com a legislação vigente da ANVISA (Tabela 1).

Tabela 1 – Informações nutricionais da barrinha de cereal.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: 1			
Porção: 45 g (1 colher de sopa)			
	100 g	45 g	%VD*
Valor energético (kcal)	395	178	9
Carboidratos (g)	69	31	10
Açúcares totais (g)	34	15	
Açúcares adicionados (g)	6,4	2,9	6
Proteínas (g)	6	2,7	5
Gorduras totais (g)	9,6	4,3	7
Gorduras saturadas (g)	2,5	1,1	6
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	4,7	2,1	8
Sódio (mg)	69	31	2

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Fonte: os autores.

O produto apresentou boa textura, sabor agradável e adequada conservação, conforme evidenciado na análise sensorial realizada pelas estudantes, demonstrando sua qualidade, potencial tecnológico e aceitação pelo consumidor.

A vinhaça apresentou cálcio (98,96 mg/L), magnésio (41,48 mg/L) e ferro (8,95 mg/L), micronutrientes de reconhecida importância nutricional. Além disso, foram identificados traços de cobre, zinco, cromo, manganês e níquel, todos em concentrações seguras e compatíveis com o consumo humano, conforme os limites estabelecidos pela Resolução RDC nº 42/2013 da ANVISA, que regulamenta contaminantes inorgânicos em alimentos.

A concentração do Nitrogênio Total (NKT) na vinhaça, revelou uma concentração de 286,72 mg/L, indicando a presença significativa de nitrogênio disponível. Essa característica sugere o potencial da vinhaça como fonte de nutrientes nitrogenados, reforçando a possibilidade de sua

utilização como ingrediente em formulações alimentícias, desde que avaliada sua segurança e funcionalidade.

O pH inicial da vinhaça era 4,2, sendo reduzido para 3,4 durante a preparação da geleia pela adição de limão e açúcar. Essa acidificação foi fundamental não apenas para a conservação microbiológica do produto e a estabilidade físico-química das barrinhas, mas também contribuiu para a formação do gel da geleia, garantindo a textura adequada e aprimorando o sabor final.

Entretanto foram identificados alergênicos como aveia, lactose e glúten, exigindo rotulagem adequada. Para aplicação em escala industrial, ainda são necessários alguns estudos complementares sobre segurança alimentar e aceitação do consumidor.

CONCLUSÕES

O estudo evidenciou que a vinhaça pode ser utilizada na formulação de barras de cereais, agregando valor nutricional e funcionando como ingrediente funcional. Além disso, sua aplicação contribui para a redução de resíduos industriais, promovendo sustentabilidade e economia. Para produção em escala industrial, são recomendadas pesquisas sobre estabilidade, segurança alimentar e aceitação do consumidor.

REFERÊNCIAS

MACHADO, A. L. **Aplicação de vinhaça na agricultura:**

benefícios e riscos ambientais. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – UFSCar, 2018.

SANTOS, L. G. et al. Composição química da vinhaça de cana-de-açúcar e seu potencial de uso agrícola.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 50, n. 12, p. 1094–1103, 2015.

SILVA, R. P. **Avaliação da utilização de vinhaça concentrada em substituição parcial de fertilizantes minerais.** Dissertação – UNESP, 2014.

TONON, B. et al. **Potencial de aproveitamento da vinhaça na produção de alimentos funcionais.** 2018.