

## 1 INTRODUÇÃO

Joseph O'Dwyer e George Fell projetaram o primeiro aparelho de respiração artificial para ajudar no tratamento nos casos de asfixia e difteria em 1887. O equipamento ficou conhecido como "Fell-O'Dwyer" (GOERIG, 1988). A partir dessa época, intensificaram-se os estudos buscando aplicar diversos conhecimentos dos ramos de Engenharia no desenvolvimento de soluções que ajudassem a solucionar problemas de saúde até então intratáveis, aumentando a taxa de sucesso dos tratamentos.

Mais recentemente, a evolução dos circuitos integrados, como microcontroladores e microprocessadores, tem permitido avanços significativos nas pesquisas médicas. A utilização de circuitos elétricos permite a conversão dos sinais analógicos para digitais, formato que facilita o processamento dos sinais e conseqüentemente a tomada de decisão automática para operação do aparelho biomédico de forma inteligente.

Também contribuíram para a evolução, a identificação de doenças genéticas, descobertas de novos genes e a testagem de morbididades, resultados do Projeto Genoma Humano (PGH), iniciado em 1990 (BUENO, 2009). Porém, o PGH foi viável graças aos avanços de estudos de *software* e *hardware* na última geração de computadores que proporcionou a visualização e o mapeamento de vários seres vivos invisíveis até então, visto que trouxe elucidacões para intervenções clínicas nas enfermidades desconhecidas, ampliando o papel dos profissionais de tecnologia.

A engenharia surge como solução para questões de saúde pública que ultrapassam o conhecimento disciplinar da medicina, por exemplo: Dengue, febre Chikungunya e Zika (DE CAMARGO, 2016). À vista disso, mostra-se a relevância da inserção dos alunos em projetos interdisciplinares, promovendo oportunidades de pesquisas em ramos que necessitam do auxílio tecnológico e o intercambio de conhecimentos em áreas distintas.

A estrutura curricular dos estudantes de engenharia incentiva a aplicação dos seus conhecimentos na realidade em que estão inseridos nas áreas de ensino, pesquisa e extensão (DE CAMARGO, 2016). Trabalhos acadêmicos com impacto imediato na sociedade são importantes neste momento de crise, visto que a divulgação científica favorece o financiamento externo destes produtos por parte do governo e empresas. Além do mais, a concretização destes projetos no âmbito social é relevante, haja vista que o valor final dos produtos propostos costuma ser menor do que o produto comercial similar, ampliando o acesso a todos.

Sobre as contribuições da Engenharia na área da saúde, este trabalho busca elucidar a importância dos estudantes de engenharia ao longo da pandemia do COVID-19, onde a busca por soluções e a integração nos conhecimentos adquiridos que são aplicadas na sociedade, retribuindo de forma prática o investimento feito nas universidades.

## 2 METODOLOGIA

Iniciaram-se as investigações com base em estudos científicos publicados pelas palavras chaves “Engenharia” e “COVID” até dia 06 de Maio de 2021, pois estes trabalhos passam por análises por pares na busca por erros cometidos pelos autores, trazendo segurança no embasamento nas fontes para realização deste estudo. Além disso, o foco principal é o momento da epidemia vinculado às atuações dos estudantes de engenharia na comunidade, onde o objetivo é encontrar respostas aos problemas criados pelo surto do Coronavírus.

Também deve destacar pesquisas com viés teórico, as quais serão utilizadas como base para parâmetros de gestão e prevenção no combate ao vírus. Estes foram os critérios adotados para selecionar os trabalhos discutidos na seção 4, dando preferência aqueles com potencial para trazer resultados a curto e médio prazo.

## 3 ATIVIDADES ESCOLHIDAS SOBRE ENGENHARIA NO PERÍODO PANDÊMICO

As ações realizadas pelos estudantes da engenharia das mais diversas universidades e faculdades trouxeram muitos benefícios para a sociedade, os quais têm sido concretizados em estudos científicos. Além disso, é perceptível o aumento das atividades de pesquisa relacionadas à pandemia em 2020, já que essa foi a maior problemática a ser enfrentada no período atual. Tais estudos levaram ao desenvolvimento de inúmeros projetos trazendo reais contribuições no combate à pandemia, evidenciando a importância da pesquisa científica em todo o mundo, incluindo o Brasil.

A Engenharia de Produção tem uma crescente na adaptação em outros setores das indústrias e de serviços, principalmente no setor de saúde que necessita na melhoria do desempenho das suas operações (RODRIGUES, 2016). Diante disso, percebe-se a relevância das atribuições na organização em diversos setores no intuito de agilizar o meio inserido, pois estas ações contribuem para o bem-estar social de todos os indivíduos, elevando a produtividade e diminuindo o desgaste: no profissional e pessoal.

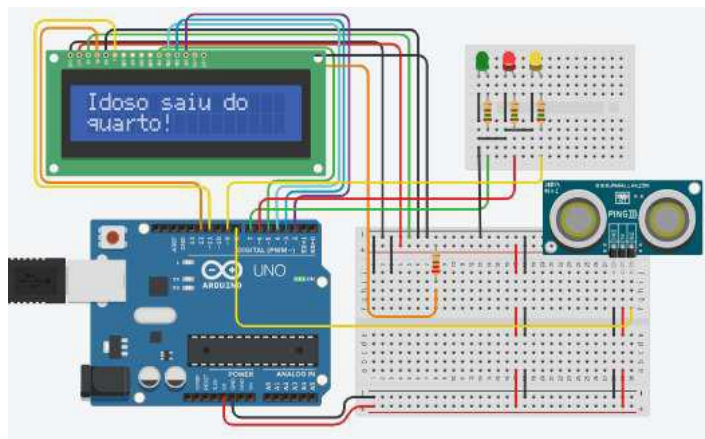
O uso de algumas ferramentas organizacionais da Engenharia de Produção adaptadas para melhorar o convívio familiar durante a pandemia do COVID-19, como: *brainstorming*, Kanban, cronograma, etc (CORRER, 2020). Durante as observações, percebeu-se melhoria entre o convívio familiar com a distribuição das atividades domésticas entre os integrantes sendo variadas por dia, tendo como base os modelos de organização (CORRER, 2020).

O trabalho mostra um exemplo do uso de ferramentas organizacionais para melhorar a dinâmica na esfera social, pois enriquece a produtividade nos afazeres domésticos com instruções seguidas no chão das fábricas, lapidando o conhecimento teórico na prática e transformando a sociedade com base nos conceitos utilizados em produção.

O monitoramento dos idosos nas casas de repouso a partir do sistema eletrônico com sensor ultrassônico, onde os dados são enviados imediatamente aos cuidadores que farão as devidas prevenções, pois caso este idoso esteja com suspeita de contaminação, é um perigo para a comunidade (VILELA, 2020). O modelo feito na plataforma virtual Tinkercad reproduz os equipamentos necessários para o funcionamento da detecção e o envio do aviso a tela do celular do profissional com uso de instrumentos simples, além do código que fará os comandos (VILELA, 2020). Assim, o projeto está na espera da prototipagem real para ser utilizado futuramente na rotina das casas de repouso (VILELA, 2020).

Outro exemplo na aplicação da Engenharia na área de eletrônica nas resoluções de problemas observados durante a epidemia mundial, onde os idosos são do grupo de risco e o acompanhamento constante para assegurar o isolamento social é vital, pois os asilos necessitam do controle rigoroso da segurança dos anfitriões. Desta maneira, o uso de dispositivos de fácil acesso e baixo custo, pode favorecer na implantação rápida e igualitária na população, favorecendo na captação dos dados para auxiliar nas pesquisas como na figura 1.

Figura 1 – O circuito esquematizado na plataforma virtual.



Fonte: VILELA, 2020.

A Engenharia Biomédica é uma subárea da análise mais geral das Engenharias, pois tem aplicações específicas dentro da saúde e uma multidisciplinaridade necessária para utilização das tecnológicas na biologia e fisiologia do ser humano (DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 2019). Além do mais, o curso é contextualizado para relacionar as ciências exatas com as biológicas, realizando novas descobertas para contribuir com o mundo.

Os estudantes de Engenharia Biomédica desenvolveram ferramentas que contribuem para construção, aquisição, utilização, gerenciamento e o descarte dos produtos hospitalares (BERTOLINO, 2020). Portanto, as ações ajudaram em todas as fases de funcionamento do hospital de Santa Maria na proteção dos pacientes e dos profissionais de saúde contra o Coronavírus com o Plano de Gerenciamento das Tecnologias em Saúde (BERTOLINO, 2020).

A aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula auxilia no aprendizado e constrói habilidades importantes para o mercado de trabalho, melhorando a formação dos futuros profissionais. Isso potencializa a função social das universidades, que é formar mão-de-obra capaz de gerar valor e de contribuir para a solução dos desafios da sociedade. Sendo assim, os discentes criam experiências na gestão, de trabalho em equipe, na criação de produtos hospitalares e desenvolvem habilidades interpessoais: atributos importantes para inserção no mercado de trabalho e na carreira acadêmica. Além disso, o contato com os problemas da sociedade desenvolve o lado humano do estudante, incentivando-o a aplicar seus conhecimentos na solução de problemas práticos e, assim, retornando para a sociedade o investimento realizado na sua educação.

A Engenharia Sanitária tem seu objetivo ligado a promoção e manutenção da saúde pública e ao meio ambiente, mais especificamente no campo do saneamento, onde define e concentra seus meios e recursos (UDESC, 2002). A partir desta ótica, releva-se a importância do curso no desenvolvimento de análises para auxiliar no combate aos vetores responsáveis pelo surgimento de novas doenças.

Outras doenças prejudiciais à saúde são aquelas relacionadas à higiene, decorrentes da falta de investimento em saneamento básico. Conhecimentos de Engenharia Sanitária e Ambiental têm sido aplicados no controle e prevenção à propagação dessas doenças epidêmicas com análise de casos, verificação de rede de esgoto, tratamento de água, coleta de resíduos e a drenagem urbana (SANTOS, 2020). Logo, verificou-se a relação nos números de infectados por Hepatite A, Leptospirose, Febre Tifoide e Leishmaniose em locais que não tem o serviço sanitário regular na microrregião do Salgado – PA (SANTOS, 2020).

O desafio de relacionar cursos de exatas com pesquisas de doenças diminui gradativamente, resultado da interdisciplinaridade dessa área do conhecimento e dos esforços dos acadêmicos em contribuir com a comunidade de diferentes formas. Com base nas referências citadas, notam-se abordagens sobre doenças epidemiológicas relacionadas a vários vetores de contaminação. A possibilidade real de uma epidemia se disseminar pelo planeta de diversas maneiras despertou preocupações nos futuros engenheiros e engenheiras nesse sentido.

O uso do geoprocessamento facilitou na obtenção dos dados de abastecimento de água, rede de esgoto e infectados pelo SARS-CoV-2 na cidade de São Luís - MA, contribuindo para o direcionamento de novas pesquisas que possam solucionar os problemas encontrados (LIMA, 2020). Ademais, percebe-se que a porcentagem de bairros atendidos pela rede de esgoto é de 31,5% e abastecimento de água são 59% do total de 200 bairros, mesmo que a relação com o número de infectados não tenha sido afirmada; a utilização de tecnologias foi fundamental para análise de informações importantes nas pesquisas de saúde pública tendo como vetor o saneamento básico (LIMA, 2020).

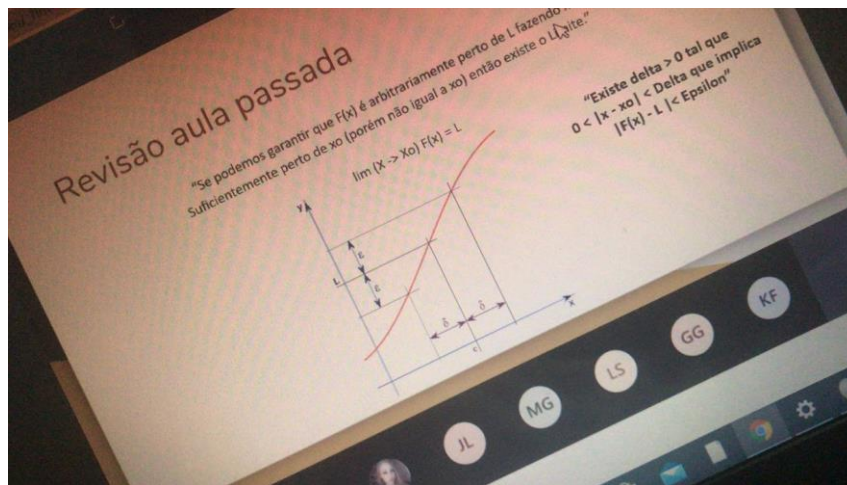
A percepção usada pela discente de Engenharia Ambiental e Sanitária foi singular na inclusão do saneamento básico como um dos fatores favoráveis a disseminação de doenças contagiosas na população a partir de software de processamento de dados, enriquecendo linhas de pesquisa já mencionadas neste artigo, e contribuindo para prevenção de novos surtos com investimento público neste setor. Por fim, destaca-se a relevância no desenvolvimento no trabalho de campo em meio ao isolamento social e a correlação de assuntos de saúde pública com conhecimento gerado na universidade, incluindo a estudante na realidade profissional.

A Engenharia Elétrica tem o início da aplicabilidade durante o desenvolvimento da indústria que necessitava de projetos, instalações, pesquisas e manutenção dos componentes elétricos (BATTAGLIN, 2012). Dessa maneira, a segurança no uso dos dispositivos aumenta com a inclusão das novas revoluções tecnológicas na atualidade.

Os membros do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia Elétrica da UFPR tiveram que reprogramar todo o trabalho voltado a redução da evasão dos discentes dentro da universidade, devido o distanciamento social, pois as atividades eram feitas presenciais (HORIE, 2020). O programa usou o aplicativo *Microsoft Teams* que possibilitou no andamento das monitoriais de forma remota e teve receptividade positiva pelos alunos, onde haviam sido transmitidas 21 horas de aula até Abril de 2020 (HORIE, 2020).

O projeto feito pelos discentes do PET da UFPR tem início antes da pandemia, porém a estratégia para inserir as atividades durante o isolamento é fundamental para continuação dos trabalhos, pois a paralisação das monitorias poderia evoluir os números de evasão dentro da universidade. Desta forma, o uso das tecnologias ligadas à internet é importante para inserção dos monitores com os alunos mostrados na figura 2, porque contribui para segurança do discente a frente dos seus estudos em meio ao distanciamento social.

Figura 2 – Foto retirada das aulas de monitoria do PET.

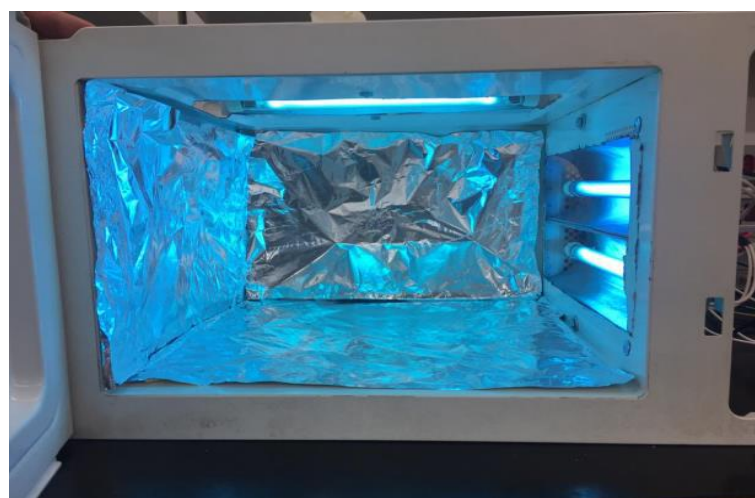


Fonte: HORIE, 2020.

Os estudantes de Engenharia Elétrica desenvolveram uma câmara para desinfecção de objetos através da radiação ultravioleta, usando microcontrolador Arduino Uno e componentes comuns de eletrônica (BOIGUES, 2020). À vista disso, contribui para esterilização de componentes usuais no ambiente hospitalar e agilizando a reutilização em outros pacientes com base numa estrutura didática de software e hardware (BOIGUES, 2020). Assim, o produto está em fase de protótipo e para realizar os testes de qualidade de todo o sistema (BOIGUES, 2020).

O desenvolvimento de um produto essencial nos hospitais com instrumentos aplicados na formação exibido na figura 3, contribui na produção e a instalação, pois o sistema pode ser replicado em diferentes lugares, facilitar a verificação de erros com uma grande comunidade e acelerar na criação de novos dispositivos. Assim, ressalta-se a importância desse trabalho em seus objetivos quando for aplicado na sociedade, visto que aparelhos médicos devem passar por vários testes até serem inseridos nas instituições, porém os artifícios usados agregam vivência da teoria com a prática.

Figura 3 – A parte interna do protótipo da câmara.



Fonte: BOIGUES, 2020.

A Engenharia Civil tem o foco na segurança e saúde do trabalho para prevenir incidentes e doenças crônicas nos colaboradores, onde serve de estímulo para o progresso de novos métodos para nesta área (TERTO, 2018).

Análise feita no canteiro de obras de uma cidade de pequeno porte mostrou a necessidade do aumento da fiscalização pelos órgãos de saúde e segurança do trabalho, porque se verificou a falta do uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI) e principalmente da máscara, item importante neste período de pandemia (CARDOSO, 2020). Além disto, constatou-se a relevância das ações preventivas para salvaguardar a vida dos colaboradores, haja vista que não há indicadores positivos para redução destes acidentes que fazem parte das políticas públicas (CARDOSO, 2020).

Neste trabalho, ressaltou-se a análise das falhas encontradas pelo discente de Engenharia Civil, propondo melhorias dentro do que foi ensinado no curso e fazendo uma ponte entre a academia e a comunidade, pois seguir protocolos de segurança ajuda na prevenção de vários acidentes. Sendo assim, evitar a transmissão de vírus ajuda na proteção da saúde e econômica do próximo, principalmente no serviço.

A Engenharia Mecatrônica tem como objetivo formar profissionais técnicos que tenham capacidade de correlacionar a sua visão social diante dos problemas a serem apresentados de forma crítica e criadora (UFG, 2019). A Engenharia Mecânica contribui na no desenvolvimento de projetos, construção e manutenção de sistemas mecânicos que tenham envolvimento social e ecológico, onde a globalização do mercado de trabalho exige do profissional formado (IFES, 2013)

O esforço observado pelos discentes de engenharia Mecatrônica e Mecânica é a construção de ventiladores mecânicos, com vistas a ampliar o acesso a este aparelho vital durante a pandemia do COVID-19, pois a demora na entrega e a valorização nos preços destes produtos inviabiliza o acesso e reduzindo as chances de salvar vidas (TSUZUKI, 2020). O dispositivo mostra resultados próximos aos aparelhos comerciais, seguindo diretrizes pedidas pelos órgãos de controle, segue na fase final de produção e, futuramente, serão realizados teste clínicos da sua eficácia (TSUZUKI, 2020).

O suporte técnico na luta para salvar vidas é essencial nesta crise sanitária, haja vista que a alta demanda por dispositivos médicos disparou os valores de mercado e o prazo de entrega, justificando a premência de projetos nesta direção. Ações de pesquisa e desenvolvimento aplicadas, como o combate e tratamento a doenças, inserem o universitário em problemas que fazem parte da sua realidade, exigindo o máximo de si para buscar soluções rápidas, eficientes e de baixo custo. Ademais, colabora na visualização dos conhecimentos de várias áreas concretizado em um dispositivo, visto que projetos dessa natureza necessitam de uma equipe interdisciplinar pelo seu nível de complexidade.

A Engenharia de Alimentos tem a responsabilidade de manter o padrão de qualidade da produção e a fiscalização dentro nas normas estabelecidas para indústria de alimentos (UFES, 2019). A Engenharia Química destina a integração dos profissionais com a sociedade a partir dos seus conhecimentos, senso crítico, e técnico na construção de novas tecnológicas (UFN, 2016).

Os discentes dos cursos de Engenharia Alimentos e Química, Química Licenciatura transformaram bebidas alcoólicas aprendidas pelas autoridades em produtos antissépticos para uso contra Coronavírus, pois contribuiu para comunidade local e regional de Bagé (BENVEGNU, 2020). Desta maneira, os 4000 litros de bebidas doados se converteu em 1800 litros de soluções sanitizantes, que haviam sido entregues a população até Setembro de 2020, tendo repercussão nacional (BENVEGNU, 2020).

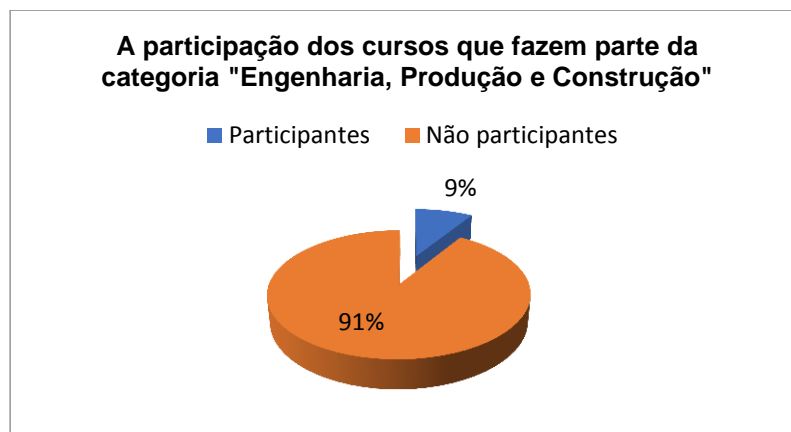
As ações feitas pelos estudantes na produção e distribuição de produtos de higiene para prevenção do COVID-19 tem impacto imediato na sociedade, pois houve a escassez do álcool 70° no início da epidemia, onde a indústria não foi capaz de suprir a demanda como é de conhecimento de todos. Além disso, a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante os cursos na fabricação de itens de higiene é significativa na experiência dos alunos, haja vista que promove e estimula o potencial de resoluções na comunidade.

#### 4 RESULTADOS

Segundo o Censo da Educação Superior de 2019, os cursos da categoria engenharia, produção e construção correspondem do total de matrículas efetuadas nas redes públicas e privadas, respectivamente, a 24,7% e 3,5%, totalizando 79.515 estudantes (Inep, 2019). Partindo desta perspectiva, atenta-se para alta demanda de discentes que podem ser estimulados a contribuir com a evolução tecnológica do Brasil. Desse modo, o impacto dos estudos feitos no período da pandemia pode favorecer a construção de novas linhas de pesquisa dentro dos institutos tecnológicos.

No entanto, constataram-se os cursos daquela categoria, que participaram dos projetos listados, representam apenas 9% (9) das 93 modalidades reconhecidas pelo MEC descrita na figura 4. Estes números demonstram a pouca atuação das áreas tecnológicas em assuntos relacionados a saúde pública durante a pandemia, levando a luz da percepção os problemas que devem ser enfrentados para diminuir a distância com problemas envolvendo a comunidade, mostrada na figura a seguir:

Figura 4 – Diagrama gerado a partir de todos os cursos da categoria definido pelo Inep.

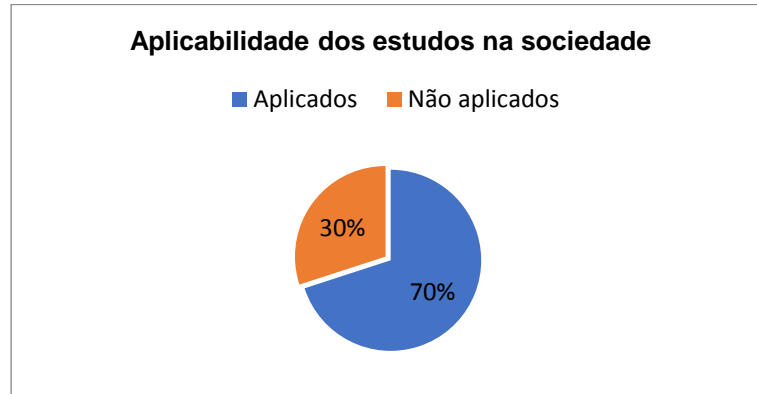


Fonte: AUTORES.

Outro fator observado é o envolvimento dos estudos durante as etapas de construção com a sociedade, pois atravessa os parâmetros teóricos projetos para serem testados na prática, trazendo credibilidade para as investigações propostas. Desta forma, verificou-se a porcentagem de aplicabilidade foi de 70% do total dos 10 estudos escolhidos para serem discutidos sobre o tema deste artigo na figura 5, uma porcentagem considerável diante de dificuldades impostas pelo distanciamento social até a data da conclusão deste artigo. Assim, os dados esclarecem a influência nas apurações dos problemas na coletividade com conhecimentos obtidos no meio acadêmico para resolução de tais transtornos. Considera-se um ponto fundamental na amplificação destes

segmentos nas grades curriculares, pois os resultados são evidentes a luz do meio acadêmico.

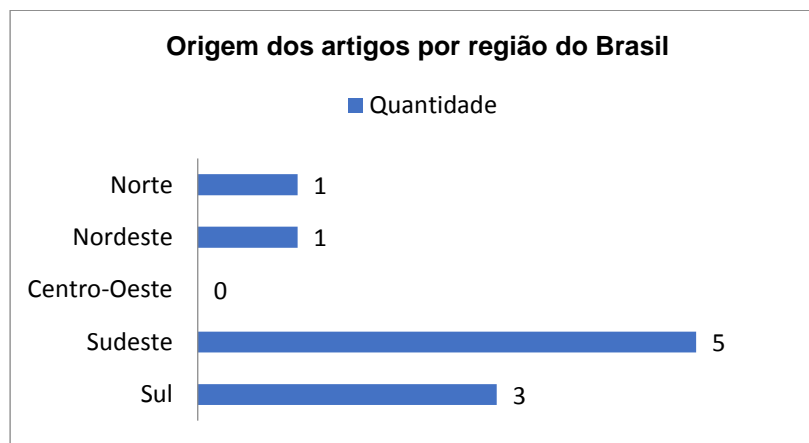
Figura 5 – O gráfico mostra a porcentagem de aplicação dos estudos.



Fonte: AUTORES.

A figura 6 mostra a relevância de algumas regiões em relação às outras mostrou a disparidade na produção de projetos relacionados à saúde no Brasil, tendo como destaque a região Sudeste com cinco (50%) trabalhos. Porém, constatou-se o somatório das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste não chegam a 25% dos projetos publicados sobre o tema discutido neste artigo, haja vista que estas regiões tem o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) menores em relação as outras partes dos país (Ipea, 2016). Assim, ressalta-se a necessidade na busca do envolvimento da área acadêmica nas adversidades encontradas no dia-a-dia.

Figura 6 – Amostragem dos resultados obtidos acerca das regiões do país.



Fonte: AUTORES.

Por último, as parcerias realizadas entre as instituições de ensino com empresas, organizações não governamentais e pessoas jurídicas com apoio financeiro e a disponibilidade de espaço para realização das pesquisas em questão, foram fundamentais no sucesso dos resultados elucidados, visto que a crise sanitária mundial



trouxe problemas inéditos para todos os ramos da educação, pesquisa e profissional. À vista disso, evidencia-se a necessidade da participação da sociedade nos projetos desenvolvidos dentro das universidades, possibilitando a melhor adaptação deste futuro engenheiro para a realidade em que for inserido.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo busca evidenciar a importância das ações feitas pelos estudantes da engenharia e os fatores que contribuíram ao longo do período pandêmico, pois são observados vetores distintos de temas entre os projetos que contribuem para universalização da formação acadêmica. Igualmente, com a fase de vacinação iniciada, abre-se a possibilidade de novos estudos relacionados a gestão, armazenamento e o controle sobre o assunto, contribuindo para novos horizontes a serem explorados na sociedade científica.

Por fim, ratifica-se a necessidade da valorização e ampliação dos programas de extensão oferecidos nas universidades, uma vez que os desafios propostos pelos seus orientadores podem favorecer o aprendizado dos discentes de forma prática, além da inclusão social.

## REFERÊNCIAS

BATTAGLIN, PAULO DAVID; BARRETO, Gilmar. Revisitando a história da engenharia elétrica. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 30, n. 2, p. 49-58, 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Microdados para download. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2020/Apresentacao\\_Censo\\_da\\_Educacao\\_Superior\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf). Acesso em: 15 de Abril 2021

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Desenvolvimento humano nas microrregiões brasileiras. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6217/1/Desenvolvimento%20humano%20nas%20macrorregi%C3%B5es%20brasileiras.pdf>. Acesso em: 06 de maio 2021.

BERTOLINO, Helena Oliveira et al. Relato de experiência: práticas de Engenharia Biomédica voltadas a segurança de pacientes e profissionais de saúde. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 21, n. 2, p. 131-140, 2020.

BUENO, Maria Rita Passos. O projeto genoma humano. **Revista Bioética**, v. 5, n. 2, 2009.

BENVEGNU, Isadora Antonov et al. Projeto ETANÓIS: Destilação de bebidas alcoólicas no combate e prevenção da pandemia do COVID-19. In: 12º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2020. **Anais**. Disponível em: [https://ei.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq\\_trabalhos/22516/etp2\\_resumo\\_expandido\\_22516.pdf](https://ei.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/22516/etp2_resumo_expandido_22516.pdf). Acesso em 02 de maio 2021.

BOIGUES, Gabriel da Silva. Protótipo de uma câmara de radiação UV-C para desinfecção de objetos. **Colloquium Exactarum**. ISSN: 2178-8332, [S.l.], v. 12, n. 4, p. 71-81, 2021. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/index.php/ce/article/view/3837/3203>. Acesso em: 02 de maio 2021.

CARDOSO, André Vinícius Pinheiro. USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE NA ERA DA COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA. 2020. Disponível em: <http://189.3.77.149/bitstream/123456789/540/1/Artigo%20Andr%C3%A9%20Vin%C3%ADcius.pdf>. Acesso em: 02 de maio 2021.

CORRER, Ivan et al. Ferramentas de Engenharia de Produção no ambiente familiar: aplicação durante a pandemia da COVID-19. In: X Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2020, On-line. **Anais**. On-line. Disponível em: [https://aprepro.org.br/combrep/2020/anais/arquivos/10192020\\_151019\\_5f8ddd1c00751.pdf](https://aprepro.org.br/combrep/2020/anais/arquivos/10192020_151019_5f8ddd1c00751.pdf). Acesso em 10 de abril 2021.

DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, Comissão do Curso. **Diretrizes para Elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Biomédica**. 2019. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Disponível em: [https://www.unifesp.br/campus/sjc/images/SJC/03-GRADUCAO/ENGBIO/TCCEngBio-DiretrizesReda%C3%A7%C3%A3oTCC\\_2019.pdf](https://www.unifesp.br/campus/sjc/images/SJC/03-GRADUCAO/ENGBIO/TCCEngBio-DiretrizesReda%C3%A7%C3%A3oTCC_2019.pdf). Acesso em: 05 de maio 2021.

DE CAMARGO, José Tarcísio Franco et al. Engenharia e saúde pública: construindo a interdisciplinaridade através de ações sociais. In: XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2016, Natal. **Anais**. Natal. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/3/anais/anais/158864.pdf>. Acesso em 02 de abril 2021.

DE CURSO, Projeto Pedagógico. Engenharia de Alimentos-Alegre. Disponível em: [https://graduacao.alegre.ufes.br/sites/graduacao.alegre.ufes.br/files/field/anexo/ppc\\_engenharia\\_de\\_alimentos\\_versao\\_2019.pdf](https://graduacao.alegre.ufes.br/sites/graduacao.alegre.ufes.br/files/field/anexo/ppc_engenharia_de_alimentos_versao_2019.pdf). Acesso em: 06 de maio 2021.

DE CURSO, PROJETO PEDAGÓGICO. Engenharia Mecatrônica. 2019. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/506/o/PPC-Eng-Mecatronica-Final-01-20.pdf>. Acesso em: 06 de maio 2021.

ES, SÃO MATEUS. PROJETO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA. 2013. Disponível em: [http://sm.ifes.edu.br/arquivo/documento/cursos/engmecanica/projeto\\_pedagogico\\_engenharia\\_mecanica\\_ifes\\_campus\\_sao\\_mateus.pdf](http://sm.ifes.edu.br/arquivo/documento/cursos/engmecanica/projeto_pedagogico_engenharia_mecanica_ifes_campus_sao_mateus.pdf). Acesso em: 06 de maio 2021.

GOERIG, M.; FILOS, K.; RENZ, D. Joseph O'Dwyer--a pioneer in endotracheal intubation and pressure respiration. **Anesthesie, Intensivtherapie, Notfallmedizin**, v. 23, n. 5, p. 244-251, 1988.

HORIE, Gabriel Jiro et al. O papel do grupo PET no amparo mental, acadêmico e social ao discente como atenuadores da evasão universitária. In: XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2020, Evento On-line. **Anais**. Evento On-line. Disponível em:

[http://www.abenge.org.br/sis\\_artigo\\_doi.php?e=COBENGE&a=20&c=3007](http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=20&c=3007). Acesso em: 05 de maio 2021.

LIMA, Carla Juniely dos Santos. **Uso do geoprocessamento na análise da relação dos casos de COVID-19 e abastecimento de água e esgotamento sanitário na cidade de São Luís-MA**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal do Maranhão do Campos do Bacanga, São Luís 2020. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/4519/1/CARLA-LIMA.pdf>. Acesso em: 02 de maio 2021.

RODRIGUES, Maria Cecília Nascimento; DE LIMA PROVIDELLO, Matheus Nunes; BAGNO, Raoni Barros. A influência da engenharia de produção nos serviços de atendimento à saúde: estudo bibliométrico focado em técnicas operacionais. **Revista Produção Online**, v. 16, n. 1, p. 242-262, 2016. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/2088/1380>. Acesso em: 21 de abril 2021.

SANTA MARIA, R. S. PROJETO PEDAGÓGICO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA. Disponível em: <https://www.ufn.edu.br/site/Arquivo/BaixarArquivo/10349>. Acesso em: 06 de maio 2021.

SANTOS, R. F. et al. Estudo de doenças epidemiológicas associadas a falta ou ineficiência do saneamento ambiental: estudo de caso da microrregião do salgado - PA. In: XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2020, Evento On-line. **Anais**. Evento On-line. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/sis\\_artigo\\_doi.php?e=COBENGE&a=20&c=2817](http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=20&c=2817). Acesso em: 13 de abril 2021.

TERTO, Edyswan Sampaio Gomes et al. Implantação de políticas de segurança e saúde no trabalho integrado a produtividade na área de engenharia civil: um estudo sobre sua implantação em obras públicas. 2018. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/175>. Acesso em: 05 de maio 2021.

TSUZUKI, Marcos S.G. et al. Respirador Mecânico VENT19. **Anais da Sociedade Brasileira de Automática**, v. 2, n. 1, 2020.

VILELA, Flávio Fraga et al. Responsabilidade social em tempos de COVID-19: Desenvolvimento de um protótipo virtual de monitoramento de idosos em quarentena. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Produção, 2021, Dourados. **Anais**. Dourados. Disponível em: <https://ocs.ufgd.edu.br/index.php?conference=sinep&schedConf=IISINEP&page=paper&op=viewFile&path%5B%5D=1319&path%5B%5D=1229>. Acesso em: 02 de maio 2021.

## THE INSERTION OF THE ENGINEERING DISCENT IN PROJECTS CARRIED OUT DURING THE COVID-19 PANDEMIC AND THE CONSEQUENCES IN ITS TRAINING

**Abstract:** *Over the years, the development and insertion of multiple technologies linked to public health has increased in various branches of engineering. The research, maintenance and advisory efforts of these engineers are fundamental for the development of scientific works, with the aim of producing analyzes and devices that are important for application in times of epidemic through technology. This article analyzes the impact on academic training of students in the participation of work done at universities during the pandemic period of COVID-19 based on their publications and criteria proposed in the investigations. During the research, different lines of study were found to be followed, based on the adversities created by the Coronavirus, which can be essential in the prevention and improvement of practices performed in coping. From the 2019 Higher Education Census, it was possible to quantify the impact and applicability in related areas, as it believes in the continuity of this scientific study in the influence of new research in the field of health to help elucidate problems faced today. The impact seen in the interdisciplinary of the chosen projects is significant, they show the need to expand the extension projects offered by universities in order to take the products invested by society and bring results for new studies that benefit everyone. Thus, the magnitude of the dissemination and scientific initiation in the education of students is understood, as it shows the responsibility of their profession in society in an urgent way.*

**Keywords:** Covid-19. Education. Engineering. Extension.