

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Edson Luiz Silva

TÍTULO: Avaliação do desempenho de reatores anaeróbios de leito fluidizado para remoção de diclofenaco e ibuprofeno de esgoto sanitário: Produção de metano na codigestão com glicerol

RESUMO

A Agenda 2030 das Nações Unidas propõe o desenvolvimento de pesquisas, no âmbito de biorremediação de micropoluentes emergentes (MEs), para o gerenciamento sustentável de recursos hídricos.. Exemplos de ME são resíduos farmacêuticos, desreguladores endócrinos, plastificantes, pesticidas, edulcorantes, produtos de higiene pessoal, entre outros.

O diclofenaco de sódio e ibuprofeno são fármacos anti-inflamatórios considerados contaminantes emergentes, podendo causar impactos adversos à saúde pública e ao meio ambiente. A presença desses compostos em águas superficiais, solos, águas residuárias e água potável aumentou significativamente nas últimas décadas, e a tendência é que continue aumentando, principalmente pelo aumento populacional e pelo maior acesso a medicamentos. Um fato importante de ser destacado é que a detecção desses fármacos em águas que passaram por tratamento em estações de tratamento de esgoto (ETE) indica a ineficácia dos sistemas de tratamento atuais na remoção desses contaminantes. O tratamento anaeróbio é uma boa alternativa para remoção de tais fármacos, pois demanda menos energia e apresenta menor custo em comparação a outros métodos (como tratamentos físico-químicos ou aeróbios). A adição de um co substrato, como um subproduto ou um efluente industrial, pode aumentar a carga orgânica biodegradável do esgoto e diluir componentes tóxicos, melhorando a viabilidade econômica de plantas convencionais, aprimorando a confiabilidade do efluente e a produção de biogás.

Face ao exposto, esse trabalho busca investigar as melhores condições de remoção de diclofenaco de sódio e ibuprofeno em reatores anaeróbios batelada, e para as melhores condições obtidas avaliar desempenho de leito fluidizado na remoção desses MEs, servindo de base para comparação com outras configurações de reatores anaeróbios e aeróbios usados/testados atualmente.

OBSERVAÇÃO 1: Esse projeto de pesquisa está inserido no Projeto PITE 2020/09912-6, financiado pela FAPESP e SABESP, intitulado “Ativa-ETE: avaliação de tecnologias inovadoras voltadas à remoção de nitrogênio e micropoluentes em ETE”, e poderá ser solicitada bolsa de estudos FAPESP a partir deste Projeto.

OBSERVAÇÃO 2: Este tema está incluído na área de abrangência do PRH 39 ANP/FINEP – Biocombustíveis e Energias Alternativas - e poderá ser beneficiado com bolsa de estudos deste Programa. Mais informações sobre o PRH 39 podem ser obtidas no link: <https://www.deq.ufscar.br/pt-br/prh-anp/prh-anp-1>.

Palavras-chaves: Processo anaeróbio; estação de tratamento de esgoto; esgoto sanitário; biofilme; planejamento estatístico de experimentos.

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Edson Luiz Silva

TÍTULO: Otimização da produção de metano em reatores anaeróbios de leito fluidizado a partir da co-fermentação de esgoto sanitário e glicerol na remoção de propranolol e atenolol

RESUMO

A Agenda 2030 das Nações Unidas propõe o desenvolvimento de pesquisas, no âmbito de biorremediação de micropoluentes emergentes (MEs), para o gerenciamento sustentável de recursos hídricos. Exemplos de ME são resíduos farmacêuticos, desreguladores endócrinos, plastificantes, pesticidas, edulcorantes, produtos de higiene pessoal, entre outros.

O propranolol é fármaco anti-hipertensivo indicado para o tratamento e prevenção do infarto do miocárdio, da angina pectoris e de arritmias cardíacas. Atenolol (ATN) é fármaco indicado para pacientes cardíacos, o ATN é usado no controle da hipertensão arterial e da angina pectoris. O ATN faz parte do grupo de medicamentos betabloqueadores e é largamente prescrito em escala nacional e mundial. O ATN é uma droga regularmente encontrada em águas residuárias, pois 90% da mesma é eliminada nas fezes e urina e é captada por plantas e vegetais.

A presença desses compostos em águas superficiais, solos, águas residuárias e água potável aumentou significativamente nas últimas décadas, e a tendência é que continue aumentando, principalmente pelo aumento populacional e pelo maior acesso a medicamentos. Um fato importante de ser destacado é que a detecção desses fármacos em águas que passaram por tratamento em estações de tratamento de esgoto (ETE) indica a ineficácia dos sistemas de tratamento atuais na remoção desses contaminantes. O tratamento anaeróbio é uma boa alternativa para remoção de tais fármacos, pois demanda menos energia e apresenta menor custo em comparação a outros métodos (como tratamentos físico-químicos ou aeróbios). A adição de um co-substrato, como um subproduto ou um efluente industrial, pode aumentar a carga orgânica biodegradável do esgoto e diluir componentes tóxicos, melhorando a viabilidade econômica de plantas convencionais, aprimorando a confiabilidade do efluente e a produção de biogás.

Face ao exposto, esse trabalho busca investigar as melhores condições de remoção de propranolol e atenolol em reatores anaeróbios batelada, e para as melhores condições obtidas avaliar desempenho de leito fluidizado na remoção desses MEs, servindo de base para comparação com outras configurações de reatores anaeróbios e aeróbios usados/testados atualmente.

OBSERVAÇÃO 1: Esse projeto de pesquisa terá a colaboração do Prof. Tit. José Alberto Domingues Rodrigues (EEM/IMT) e está inserido no Projeto PITE 2020/09912-6, financiado pela FAPESP e SABESP, intitulado “Ativa-ETE: avaliação de tecnologias inovadoras voltadas à remoção de nitrogênio e micropoluentes em ETE”, e poderá ser solicitada bolsa de estudos FAPESP a partir deste Projeto.

OBSERVAÇÃO 2: Este tema está incluído na área de abrangência do PRH 39 ANP/FINEP – Biocombustíveis e Energias Alternativas - e poderá ser beneficiado com bolsa de estudos deste Programa. Mais informações sobre o PRH 39 podem ser obtidas no link: <https://www.deq.ufscar.br/pt-br/prh-anp/prh-anp-1>.

Palavras-chaves: Processo anaeróbio; estação de tratamento de esgoto; esgoto sanitário; biofilme; planejamento estatístico de experimentos.

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Gabriela Cantarelli Lopes

TÍTULO: Produção de bioenergia pelo uso de potenciais resíduos industriais: um caminho para o desenvolvimento sustentável

RESUMO

As emissões de gases do efeito estufa para controlar o aumento da temperatura do planeta têm sido alvo de discussão em âmbito internacional, sendo tema de debates em conferências internacionais, como a COP26 - evento que ocorreu na cidade de Glasgow em novembro de 2021. Dentro deste contexto, a tecnologia *waste-to-energy* a geração de biocombustíveis utilizando resíduos como matéria-prima possui um notório potencial para mitigar as mudanças climáticas, promover a diversificação energética e proporcionar o planejamento de nichos biotecnológicos voltados à disponibilização de uma gama de produtos de valor agregado. Na era atual de fontes de energia sustentáveis, gerenciamento de resíduos e responsabilidade social, a produção de energia a partir de fontes residuais tornou-se uma peça-chave no cenário ESG (*Environmental, Social and Corporate Governance*). Avaliar a disponibilização da fonte orgânica presente em resíduos industriais e sua consequente conversão a bioenergia, torna-se de extrema importância e será o enfoque do presente trabalho. Nesse sentido, o direcionamento desta proposta está em explorar o potencial de diferentes resíduos industriais, para a produção de compostos de valor econômico, sendo a princípio, hidrogênio. Será utilizado um reator anaeróbico de leito fluidizado, e serão avaliadas diferentes fontes de inóculo e outros parâmetros do processo, como o tempo de detenção hidráulico e a concentração de substrato. Espera-se que o desenvolvimento deste projeto de produção de biocombustíveis a partir de resíduos industriais, configure-se como um método eficaz, combinado e aplicado à inovação sustentável a partir de uma biomassa potencial. Este projeto abre perspectivas para a diversificação do cenário bioenergético brasileiro, contribui para a obtenção de dados de balanços de massa e energia para avaliação técnico-econômica dos bioprocessos a partir do uso de simulações computacionais em biorrefinarias virtuais, assim como proporcionará a formação de recursos humanos em conversão de biomassas e uma enorme possibilidade de parcerias com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais.

Palavras-chaves: energia renovável; biocombustível; sustentabilidade; valorização de resíduos; fermentação anaeróbia.

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Gabriela Cantarelli Lopes

TÍTULO: Aplicação de CFD para o estudo do processo de separação supersônica visando o uso do gás natural do pré-sal como fonte de energia mais sustentável

RESUMO

Há um crescente potencial no uso do gás natural (GN) em setores como siderurgia, alumínio, papel e celulose e mineração, uma vez que seu uso viria a substituir outras fontes de energia de pior qualidade técnica e ambiental. O GN, explorado a partir de jazidas subterrâneas em plataformas offshore do pré-sal, entretanto, contém quantidades significativas de vapor d'água e outros contaminantes, tais como enxofre, gás sulfídrico (H₂S), gases inertes (CO₂ e N₂), oxigênio, além de partículas sólidas. Além de diminuir o poder calorífico do gás, a presença desses contaminantes pode acarretar em perdas de energia no complexo transporte em gasodutos desde as plataformas e corrosão desses dutos e outros equipamentos intermediários do sistema de valoração e transporte desse gás. Assim, é necessário remover esses contaminantes a fim de assegurar que o GN possa ser transportado de forma segura e que atenda às especificações de venda, viabilizando seu uso industrial. O processo de separação desses componentes é uma das peças-chave na indústria do GN. Um método recente que vem demonstrando grande potencial é a separação supersônica (SS). Os separadores supersônicos possuem uma série de vantagens quando comparados aos métodos convencionais de separação de contaminantes do GN, tais como, o não uso de produtos químicos ou de sistemas de regeneração, serem equipamentos estáticos (sem peças rotativas) e possuírem baixo tempo de residência. Além disso, uma unidade SS ocupa muito menos espaço do que unidades de absorção ou adsorção, característica essa de grande importância para a indústria de óleo e gás offshore. Apesar de ser uma tecnologia muito promissora, ainda tem sido pouco aplicada no processamento offshore do GN, uma vez que o escoamento no seu interior é extremamente complexo e difícil de prever. Assim, este projeto prevê o uso de Fluidodinâmica Computacional (CFD) para o estudo do processo de separação supersônica dos contaminantes do GN, visando propor melhorias no processo e potencializar o seu uso no Brasil.

OBSERVAÇÕES: (1) É desejável que o candidato tenha formação em Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Engenharia Física, ou área correlata, e que tenha boa base em Fenômenos de Transporte e Métodos Numéricos. (2) Este tema está ligado ao projeto de pesquisa “Separação supersônica e adsorção offshore do CO₂ e outros contaminantes do gás natural do pré-sal brasileiro”, financiado pela FINEP.

Palavras-chaves: gás natural; pré-sal; separador supersônico; Fluidodinâmica Computacional (CFD).

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Gabriela Cantarelli Lopes

TÍTULO: Avaliação técnica e econômica de sistemas híbridos de geração de energia renovável baseados no uso de biogás e energia fotovoltaica

RESUMO

Nos últimos anos, as fontes de energia renováveis, como a solar, eólica, geotérmica, e a energia das marés, têm recebido muita atenção como alternativas eficazes para a geração de eletricidade. O aproveitamento de resíduos sólidos urbanos para a produção de biogás tem tido destaque nessas discussões, uma vez que estes podem ser uma importante fonte de biomassa. Uma forma de melhorar a eficiência de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos, é combiná-la à outra rota de geração de energia, uma vez que esta estratégia pode fornecer maior continuidade ao processo de geração, tornando-o mais robusto em relação às variabilidades do sistema. Além de ser uma forma de reduzir as emissões de CO₂, os sistemas híbridos de geração de energia renovável podem aumentar a eficiência no setor de produção de energia. Ademais, sistemas híbridos podem ser implementados em diferentes locais, possibilitando a geração distribuída de energia, reduzindo a necessidade de investimentos em infraestrutura de transmissão e distribuição, e ao mesmo tempo promovendo a autonomia energética. Neste contexto, este projeto tem como objetivo realizar análises técnica e econômica de sistemas híbridos de energia renovável, baseados no uso de biogás e energia solar fotovoltaica, com o objetivo de avaliar os parâmetros que contribuem para redução de custos e melhoria da performance desses sistemas. Esta análise será feita com base em dados teóricos e experimentais, utilizando ferramentas usuais da engenharia de sistemas em processos (PSE). Pretende-se, com isso, encontrar a arquitetura ideal do sistema híbrido de geração de energia em termos (i) de mix de fontes mais adequado considerando questões sazonais e temporais, (ii) econômicos (CAPEX, OPEX, VPL e TIR), e (iii) de energia gerada e (iv) emissões e impactos ambientais. Como resultado, o sistema integrado será avaliado considerando os indicadores técnicos, econômicos e ambientais, verificando a eficiência energética do sistema híbrido (biogás e fotovoltaico) e potencial de energia elétrica a ser injetado na rede *on-demand*. O objetivo final é propor um sistema combinado de geração de energia que atenda integral ou parcialmente às demandas da UFSCar, assegurando um fornecimento consistente para a rede elétrica desta universidade. Espera-se que este projeto sirva como modelo para outras IES interessadas em adotar práticas sustentáveis na gestão de RSU e promover uma mudança positiva na sociedade, adotando uma transição energética alinhada aos princípios da economia circular.

Observações: Este tema está vinculado ao projeto Universal CNPQ (Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos Orgânicos para Produção de Biogás e Integração com Energia Fotovoltaica: Impulsionando a Transição Energética Sustentável na UFSCar Chamada CNPq/MCTI N° 10/2023) e será desenvolvido em colaboração com o Departamento de Gestão de Resíduos/UFSCar e com a área de pesquisa de Simulação e Controle de Processos.

Palavras-chaves: sistema híbrido de energia; biomassa; energia fotovoltaica; resíduos sólidos urbanos.

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Mônica Lopes Aguiar

TÍTULO: Inovação em filtração: desenvolvimento de meios nanofibrosos altamente eficientes na captura de nanopartículas, biodegradáveis e com propriedades antibacterianas e antifúngica.

RESUMO: Diante dos desafios enfrentados pelos profissionais de saúde em ambientes hospitalares, agravados pela pandemia de COVID-19, a contaminação por patógenos tornou-se uma preocupação categórica. A disseminação do coronavírus (SARS-CoV-2), com sua alta taxa de transmissão, enfatizou a necessidade urgente de soluções eficientes para proteger os profissionais de saúde e controlar a propagação de doenças infecciosas. Nesse contexto, a pesquisa proposta busca inovar no desenvolvimento de meios filtrantes, com foco na eficiência da coleta de nanopartículas abaixo de 100 nm. A relevância de meios filtrantes mais eficientes para essa faixa de tamanho foi evidenciada ao considerar que a maioria dos vírus, especialmente os SARS, possui tamanhos entre 20 e 400 nm. Bactérias e esporos de fungos, outros agentes patogênicos extremamente perigosos, apresentam tamanhos variados entre 0,2 e 8,0 μm . A utilização de nanofibras sintéticas ou naturais visa conferir a esses meios filtrantes alta eficiência na retenção de nanopartículas, garantindo simultaneamente baixa queda de pressão, durabilidade e viabilidade econômica. Esta proposta vai além da simples adaptação de meios filtrantes existentes, buscando integrar nanofibras para otimizar a retenção de partículas nanométricas, com baixa queda de pressão, ou seja, boa respirabilidade e biodegradáveis. Portanto, este estudo objetiva não apenas ampliar a eficiência do meio filtrante, mas também incorporar propriedades biocidas ao tecido modificado, contribuindo ainda mais para a segurança em diversos ambientes internos, principalmente os hospitalares. Com a expectativa de reduzir significativamente a contaminação por patógenos. A realização deste projeto torna-se muito importante para minimizar a transmissão de diversos vírus presentes no ar, além de visar a proteção e a manutenção da qualidade do ar em ambientes internos. Isso promove um ambiente mais seguro tanto para pacientes quanto para profissionais de saúde que atuam em ambientes contaminados, além de se preparar para potenciais pandemias e epidemias futuras.

Palavras-chaves: filtração de ar, nanofiltros, eficiência de filtração, eletrofiliação, nanopartículas.

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambienta

DOCENTE ORIENTADOR: Mônica Lopes Aguiar

TÍTULO: Análise de integridade: identificação de falhas nas mangas de filtração em ambientes siderúrgicos.

RESUMO: Avaliar minuciosamente as possíveis falhas nas mangas dos filtros de mangas é crucial para manter a alta eficiência desses sistemas de filtração, especialmente em ambientes industriais complexos, como os encontrados na indústria siderúrgica. Dentre os aspectos essenciais a serem considerados nessa avaliação, destacam-se: o desgaste mecânico devido à abrasão, uma causa comum de falhas nas mangas, onde partículas sólidas e abrasivas no gás filtrado podem gerar atrito, resultando na deterioração precoce do material da manga; as condições operacionais como temperatura e umidade extremas, capazes de influenciar negativamente a integridade das mangas, levando a danos ou degradação mais rápida do que o previsto; a presença de produtos químicos corrosivos, que pode comprometer a estrutura das mangas, afetando sua eficácia de filtração; as altas concentrações de partículas, propensas à saturação rápida das mangas, resultando em colmatção, aumento rápido da queda de pressão e eventual falha estrutural; a limpeza ineficaz, criando caminhos preferenciais para gases, o que pode levar à fadiga do material, desgaste estrutural e redução da vida útil das mangas; a escolha inadequada do material filtrante em relação às condições operacionais, podendo resultar em falhas prematuras; os picos repentinos de pressão, especialmente durante ciclos de limpeza, causando estresse adicional nas mangas e contribuindo para possíveis falhas, a instalação e ajustes incorretos das mangas, comprometendo a eficácia da filtração. Identificar precocemente potenciais falhas nas mangas é importante para preservar a eficiência do sistema, especialmente em ambientes industriais desafiadores. Essa prática não apenas assegura um controle de poluição do ar mais eficaz, mantendo o ar atmosférico mais limpo, reduzindo os problemas ambientais e de saúde da população provocados pelo excesso de partículas no ar, como também contribui para a redução dos custos operacionais e de manutenção desses equipamentos. Nesse contexto, o projeto em questão visa avaliar o comportamento das falhas das mangas filtrantes, visando detectar e até mesmo prevenir as possíveis falhas que podem ocorrer durante a operação de filtração em uma indústria siderúrgica, para melhorar a eficiência de coleta das partículas, a durabilidade dessas mangas, e reduzir o consumo energético em condições operacionais extremas.

Observação: O suporte financeiro para este projeto é fornecido por uma indústria siderúrgica, com recursos destinados ao desenvolvimento da pesquisa, além de uma bolsa concedida pela própria indústria.

Palavras-chaves: filtração de ar, falhas das mangas, controle de poluição do ar, eficiência de filtração, indústria siderúrgica

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Mônica Lopes Aguiar

TÍTULO: Avaliação da durabilidade das mangas filtrantes em uma indústria siderúrgica.

RESUMO: A estimativa da vida útil das mangas filtrantes em filtros de mangas é um componente crucial na gestão eficiente desses sistemas de filtração. A vida útil das mangas, que desempenham um papel vital na retenção de partículas indesejadas, está intrinsecamente ligada à sua durabilidade e capacidade de manter a alta eficiência de filtração e a queda de pressão estável ao longo do tempo. Diversos fatores podem influenciar diretamente a estimativa da vida útil das mangas filtrantes como: a natureza das partículas a serem filtradas, tais como a sua composição e as características físicas e químicas presentes no gás, que afetam diretamente a degradação das mangas, bem como as partículas abrasivas que podem acelerar o seu desgaste; as condições operacionais, temperatura, umidade e pressão do sistema de filtração, que apresentam impacto direto na deterioração das mangas, como condições extremas podem acelerar o desgaste, reduzindo a sua vida útil; a eficácia dos sistemas de limpeza das mangas, seja por meio de pulsos de ar, vibrações ou outros métodos, desempenha um papel significativo na preservação da vida útil das mangas; a qualidade e o tipo do material do não-tecido utilizado na confecção das mangas filtrantes influencia diretamente na sua durabilidade, materiais mais resistentes à abrasão e produtos químicos podem prolongar a vida útil; a concentração das partículas no gás a ser filtrado impacta diretamente na saturação das mangas, uma concentração maior pode aumentar a queda de pressão no filtro, reduzir o tempo de vida da manga e a sua eficiência ao longo do tempo; a implementação de práticas de manutenção preventiva, como inspeções regulares e substituição proativa de mangas desgastadas, pode estender significativamente a vida útil do filtro. Portanto, a análise e monitoramento contínuos desses fatores são essenciais para desenvolver modelos precisos de estimativa da vida útil das mangas. Isso não apenas otimiza a eficiência operacional, mas também minimiza custos associados à substituição prematura ou a operações ineficientes. Portanto, a estimativa da vida útil das mangas filtrantes em filtros de mangas é uma abordagem estratégica que integra diversos elementos, promovendo a eficiência sustentada desses sistemas de filtração em aplicações industriais, principalmente na indústria siderúrgica, que trabalham com altas concentrações de material particulado. Desta forma, este projeto tem como objetivo avaliar a vida útil das mangas filtrantes durante a operação de filtração de uma indústria siderúrgica.

Observação: O suporte financeiro para este projeto é fornecido por uma indústria siderúrgica, com recursos destinados ao desenvolvimento da pesquisa, além de uma bolsa concedida pela própria indústria.

Palavras-chaves: controle de poluição do ar, filtros de mangas, filtração de gases, vida útil das mangas; meios filtrantes

ÁREA DE PESQUISA: Controle Ambiental

DOCENTE ORIENTADOR: Vádila Giovana Guerra Béttega

TÍTULO: Desenvolvimento e avaliação de meios filtrantes contendo nanofibras para remoção de fumaça do ar.

RESUMO

Um dos problemas significativos da atualidade é a poluição atmosférica que pode advir da combustão industrial, de resíduos e transporte. A fumaça ou névoa da combustão é constituída por partículas finas e gases que, além de serem nocivos à saúde, podem dispersar e absorver a luz ocasionando a limitação de visão. A névoa da combustão pode ser evitada se a emissão de gases que vem do processo está livre de partículas. A filtração da fumaça é uma das soluções para esse problema. No entanto, ainda existem limitações e a necessidade de desenvolver tecnologias de filtração que possam impedir que partículas nocivas e gases da combustão afetem a vida humana. O uso das nanofibras na filtração de ar é uma tecnologia que vem sendo aplicada aos meios filtrantes visando a obtenção de altos fatores de qualidade, isto é, altas eficiências de coleta de partículas e baixas quedas de pressão. A técnica de eletrofiação é bastante utilizada para fabricação de meios filtrantes com nanofibras e demonstra versatilidade em processar diferentes polímeros, habilidade em controlar diâmetro, morfologia, orientação e estrutura das fibras. É um método que utiliza a força eletrostática para a obtenção de fibras com superfície de contato muito maior do que as produzidas por outros métodos. Um dos desafios desta técnica é o ajuste e controle dos vários parâmetros que influenciam a produção das nanofibras. O domínio da técnica torna possível a obtenção das principais características desejadas aos meios filtrantes para a aplicação industrial, isto é, alta eficiência na coleta de partículas, excelente permeabilidade, queda de pressão, resistência mecânica e a temperatura. Nesse contexto, o presente estudo propõe o desenvolvimento de diferentes meios filtrantes utilizando-se a técnica de eletrofiação para aplicação na remoção de fumaça. Para isso, serão utilizados diferentes polímeros (como poliacrilonitrila, álcool polivinílico, etc) e serão avaliadas a incorporação de agentes adsorventes às nanofibras, como partículas de carvão ativado, sílica e outros materiais, visando a purificação da fumaça com a remoção de partículas e gases. Para isso, serão avaliados os parâmetros operacionais para eletrofiação das nanofibras e a proporção de mistura dos agentes adsorventes no desempenho dos meios filtrantes. Após a produção dos meios filtrantes fibrosos, eles serão caracterizados fisicamente para determinação da distribuição de tamanho de fibras, permeabilidade, porosidade, resistência mecânica, térmica e área superficial específica. Posteriormente, serão obtidas as eficiências de coleta para partículas e testes para avaliação da eliminação de fumaça.

Palavras-chaves: Filtração; nanofibras; fumaça, nanopartículas; eletrofiação