



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
GRDUAÇÃO EM BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL



LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
DESCRIÇÃO E APRESENTAÇÃO

RESPONSÁVEIS

Coordenadora: Prof^a. Kenia Kelly Barros da Silva

Vice Coordenadora: Emanuelle Patrícia Enrique da Silva

Caruaru, 27 de setembro de 2024

1. Apresentação

O Laboratório de Engenharia Ambiental (LEA) é um complexo laboratorial acadêmico multiusuário que busca atender às demandas de ensino, pesquisa e extensão do Núcleo de Tecnologia do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (CAA/UFPE). O LEA está localizado no térreo do bloco D do CAA/UFPE.

2. Equipe científica e técnica

2.1 Docentes

2.1.1 Efetivos

- Kenia Kelly Barros da Silva. Graduação em Engenharia Civil. Mestrado e Doutorado em Engenharia Civil e Ambiental.
- Elizabeth Amaral Pastich Gonçalves. Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado e Doutorado em Tecnologia Ambiental
- Rodrigo Mikosz Gonçalves. Graduação em Engenharia Cartográfica. Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial. Doutorado em Ciências Geodésicas. Pós-Doutorado no departamento de Ciências Espaciais, *Curtin University*, Austrália.

2.1.2 Substitutos

- Thais Tainan Santos da Silva. Graduação em Engenharia Civil. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Doutoranda em Engenharia Civil – PPGEC.
- José Francisco de Oliveira Neto. Graduação em Engenharia Civil. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Doutor em Engenharia Civil.

2.1.3 Colaboradores

- Simone Machado dos Santos. Graduação em Engenharia Civil. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Doutorado em Engenharia Civil.

2.2 Técnicos

- Emmanuelle Patrícia Enrique da Silva. Técnica em Química. Graduação em Zootecnia. Mestrado em Produção Animal.

2.3 Pós-graduandos

- Rafaela Dantas de Lucena. Graduação em Engenharia Civil. Pós-Graduação em Engenharia e Segurança do Trabalho. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Doutoranda em Engenharia Civil – PPGEC.

- Ana Paula A. Feitosa de Amorim. Graduação em Engenharia Civil e Administração. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Doutoranda em Engenharia Civil - PPGEC
- Simeia Elizaene Domingos de Oliveira. Graduação em Engenharia Civil. Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental - PPGECAm.
- João Pedro da Silva Costa. Graduação em Engenharia Civil. Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental – PPGECAm
- Paulo Augusto Barbosa. Graduação em Engenharia Civil. Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental PPGECAm
- Andressa Maria Silva Leite Esteves. Graduação em Engenharia Civil. Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental – PPGECAm.
- Thaise de Souza Santos. Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental. Mestranda em Engenharia Civil – PPGEC.

2.4 Graduandos

- Marcos Antônio Paula da Cunha. Graduando em Engenharia Civil. Bolsista PIBIC. Projeto: Efeito da presença de paracetamol em efluente tratado utilizado para fertirrigação e biofortificação de milho (*Zea mays L.*).
- João Lucas Pereira Santos. Graduando em Engenharia Civil. Técnico em edificações. Bolsista de IC voluntário. Projeto: Avaliação dos atributos químicos de um solo com baixa fertilidade após o uso de esgoto tratado como água de irrigação.
- Weverton Samuel Onofre de Farias. Graduando em Engenharia Civil. Bolsista PIBIC. Projeto: Uso de Macrófitas Aquáticas para Remoção de Nitrogênio de Efluentes Domésticos.
- Niédja Martins Sales. Graduanda em Engenharia Civil. Projeto: Uso de Macrófitas Aquáticas para Remoção de Fósforo de Efluentes Domésticos.
- José Matias Santos da Silva. Graduando em Licenciatura em Química. Bolsista PIBIC – Voluntário. Projeto: Cultivo de Hortelã-Pimenta com Esgoto Tratado e Biochar: Produção de Óleo Essencial e Avaliação da Qualidade do Solo.
- Geowana Maria de Lima Laurentino. Graduanda em Licenciatura em Química. Projeto: Mobilidade de Fármacos em Solo Irrigado por Esgoto Doméstico por Meio de Colunas de Lixiviação.

3 Instalações físicas do LEA

O complexo laboratorial do LEA é composto por oito laboratórios de ensino e pesquisa, cujas descrições, facilidade de acesso e manutenção serão descritos nos próximos subitens.

3.1 Descrição física das instalações do LEA

3.1.1 *Laboratório de análises físico-químicas (LFQ)*

No Laboratório de Físico-Química (LFQ), são realizadas análises físico-químicas com o objetivo de determinar a qualidade da água, avaliar a eficiência de sistemas de tratamento de águas residuárias e verificar a qualidade dos efluentes. O LFQ conta com uma estrutura bem equipada e segue normas rigorosas de qualidade. Antes das análises, são realizados procedimentos como a coleta e o preparo das amostras.

3.1.1.1 Análises realizadas

- Parâmetros físicos: cor, turbidez, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica.
- Parâmetros químicos: pH, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), nitrogênio amoniacal e total, nitritos, nitratos e fosfatos.

3.1.1.2 Equipamentos

- Espectrofotômetro: Mede a absorção de luz em comprimentos de ondas variados, fornecendo assim, a concentração da substância analisada.
- pHmetro: Indica a acidez ou alcalinidade da amostra, assim como a sua neutralidade.
- Turbidímetro: Mede a turbidez da água, indicando a presença de partículas em suspensão.
- Balança analítica de precisão: Destinada a medições precisas.

O usuário do LFQ deve utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) especificados no Regulamento Interno do LEA e realizar o descarte adequado dos resíduos químicos após a finalização das análises. O LFQ também conta com Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), como um chuveiro de emergência, um lava-olhos e uma saída de emergência, que são periodicamente testados para garantir seu perfeito funcionamento.

3.1.2 *Laboratório de secagem de amostras (LASA)*

No LASA estão alocadas as estufas e as muflas, que, respectivamente, são utilizadas para secagem e calcinação das amostras. É importante a utilização de luvas específicas no manuseio das amostras.

3.1.3 *Laboratório de bacteriologia (LAB)*

No LAB, são realizadas análises para determinar a presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes. A estrutura foi projetada para garantir a segurança e a precisão das análises. O LAB possui equipamentos específicos, como:

- Capela de fluxo laminar: Protege o manipulador e as amostras de contaminação externa.
- Estufa bacteriológica: Utilizada para o cultivo de bactérias.

- Autoclave: Destinada à esterilização de materiais.

3.1.4 Laboratório de microscopia (LM)

O laboratório de microscopia é destinado às análises detalhadas de amostras de água, efluentes e resíduos semissólidos através do uso de diferentes tipos de microscópios. É um laboratório essencial para diversas áreas de pesquisa, proporcionando informações críticas sobre a estrutura, composição e propriedades dos materiais em uma escala micrométrica e nanométrica. Um dos equipamentos do LM é acoplado a um computador que consegue dimensionar as estruturas microscópicas e salvar as imagens. Esse espaço é o mais reservado do laboratório, sendo mantido fechado para preservação do microscópio.

3.1.5 Laboratório do Projeto Fármacos (LPF)

Laboratório destinado à preparação de amostras de solo para posterior análise. Atualmente, o espaço abriga o projeto Fármacos, que tem como objetivo avaliar a presença de medicamentos específicos em esgoto tratado e solo. A sala está equipada com bancadas, capela e todo o suporte necessário para o desenvolvimento do projeto.

3.1.6 Laboratório de preparação de amostras de solo e plantas (LPSP)

Espaço reservado para o preparo de amostras de solo e plantas, para posterior análise.

3.1.7 Laboratório de digestão de amostras

O LDA possui duas capelas, utilizadas para a digestão de amostras e o preparo de soluções voláteis. Além disso, é o local onde são realizadas as análises de nitrogênio amoniacal e total. É importante ter cuidado ao manusear o destilador de nitrogênio, devido à sua sensibilidade, e durante o processo de digestão, pois ocorre a liberação de substâncias tóxicas.

3.1.8 Laboratório de reuso de efluentes (LRE)

O LRE é um espaço dedicado à realização de experimentos que estudam o efeito do uso de efluentes tratados em diferentes culturas agrícolas. As pesquisas incluem aspectos como o crescimento das plantas, a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas, além do preparo de amostras de solo destinadas ao plantio. Em conjunto com o Laboratório de Físico-Química (LFQ), o LRE também avalia a qualidade dos efluentes utilizados como água de reúso e monitora contaminantes, detectando e quantificando substâncias que possam prejudicar a saúde humana e o meio ambiente.

3.1.9 Laboratório de tratamento de águas residuárias (LTAR)

Atualmente o ambiente se encontra em reforma, para melhoria e instalação de projetos futuros.

3.1.10 Salas Anexas

O LEA também dispõe de salas administrativas que dão suporte às atividades diárias. São elas:

- Sala de Apoio Administrativo: Utilizada por professores e alunos de pós-graduação para trabalhos administrativos e reuniões.
- Sala de Informática: Ambiente destinado a pesquisas e aulas.
- Sala de Professores: Espaço ocupado pelo corpo docente permanente do LEA.
- Sala do Servidor Técnico: Área específica para os técnicos do laboratório.
- Copa: Ambiente destinado ao preparo de refeições e área de convivência.

Importante:

Os usuários dos laboratórios devem utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) especificados no Regulamento Interno do LEA para cada tipo de procedimento analítico a ser realizado, e descartar adequadamente os resíduos químicos após a finalização das análises. O LEA também conta com Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), alocados no LFQ, como chuveiro de emergência, lava-olhos e saída de emergência, que são periodicamente testados para garantir seu perfeito funcionamento.

A respeito do descarte apropriado dos resíduos biológicos, é essencial que esses resíduos sejam acondicionados em recipientes adequados e, posteriormente, esterilizados em autoclave. Ressalta-se a obrigatoriedade do uso de EPIs para a realização deste procedimento de descarte.

3.2 Facilidade de acesso às instalações do laboratório

Para ter acesso aos laboratórios do LEA e realizar pesquisas, é necessária a autorização prévia da coordenação. Os usuários devem atender às normas e exigências estabelecidas no Regulamento Interno do LEA, que incluem informações como cadastro do usuário, declaração contendo nome do projeto, orientador, previsão de uso do laboratório e um resumo do projeto. Cumpridos todos os requisitos, o acesso será liberado, e o usuário terá todo o suporte técnico necessário para desenvolver suas atividades e utilizar a sala adequada ao seu experimento.

Ao iniciar as pesquisas, é fundamental que o aluno esteja equipado com todos os EPIs necessários para cada compartimento. O não uso dos equipamentos deve ser notificado, e, em caso de acidentes ou dúvidas, o responsável deve ser comunicado imediatamente.

O LEA funciona de segunda a sexta-feira, das 7h00 às 18h00. Os horários podem ser estendidos até as 21h00 mediante a apresentação de uma justificativa formal, enviada pelo(a) professor(a) orientador(a) e entregue com no mínimo 24 horas de antecedência, para aprovação prévia da coordenação do LEA. O mesmo procedimento se aplica para o uso dos laboratórios nos finais de semana e feriados.

A coordenação, professores(as) e funcionários(as) são responsáveis por manter a disciplina e a ordem no LEA. Quando o laboratório é usado para atividades de pesquisa de outras instituições, essa responsabilidade recai sobre o(a)

professor(a) ou técnico(a) da instituição, que esteja acompanhando o grupo de visitantes. É obrigatória a presença de um servidor do CAA/UFPE, lotado no LEA, durante os períodos reservados. O LEA é um local de estudo e, portanto, deve-se observar as regras de ordem e silêncio.

O uso dos laboratórios em horários de pouca movimentação só é permitido se houver, no mínimo, duas pessoas presentes, para minimizar riscos em caso de incidentes ou acidentes. Qualquer conduta indevida deve ser comunicada aos responsáveis pelo LEA.

3.3 Manutenção das instalações do laboratório

A manutenção do espaço físico do LEA, assim como dos equipamentos, é fundamental para garantir a segurança, eficiência e precisão das análises. Abaixo, estão listados os principais aspectos que são considerados.

3.3.1 *Manutenção preventiva*

- Inspeções regulares: É solicitado a infraestrutura check-ups periódicos do sistema elétrico e da segurança do trabalho do extintor de incêndio e dos outros EPC's.
- Calibração de equipamentos: A calibração dos equipamentos sempre deve ser realizada antes do uso para garantir a precisão dos resultados e o bom funcionamento do equipamento.
- Limpeza e desinfecção: Deve ser realizada a limpeza periódica das bancadas e dos equipamentos e toda a vidraria utilizada, deve ser lavada e guardada em locais adequados.
- Sistema de exaustão das capelas: Limpeza e verificação das capelas regularmente.

3.3.2 *Manutenção Corretiva*

- Reparos imediatos: Resolução de falhas e quebras de forma imediata para que as atividades não sejam prejudicadas.
- Substituição de peças e componentes: Substituição conforme a necessidade de materiais desgastados e/ou danificados.

As instalações elétricas e hidráulicas, passam por inspeções periódicas para evitar vazamentos, sobrecargas elétricas e problemas de fiação. Os pisos e revestimentos, também, são verificados e caso possam apresentar danos ou desgastes, o reparo, imediatamente é realizado.

3.3.3 *Limpeza das salas*

Diariamente, o profissional da limpeza realiza a retirada dos lixos e faz a higiene do ambiente. Os laboratórios passam pelo mesmo processo de limpeza, com exceção do laboratório de bacteriologia, que necessita de uma limpeza específica.

3.3.4 *Gestão de resíduos*

O LEA dispõe de espaços reservados para o descarte de resíduos químicos e biológicos. O resíduo químico é descartado em bombonas identificadas e,

posteriormente, esse material é recolhido por empresa especializada em descarte de resíduos químicos. O resíduo biológico, é esterilizado e descartado.

3.3.5 Avaliação e melhoria contínua

Semestralmente, os protocolos de manutenção e segurança são atualizados, baseados em experiências anteriores e novas diretrizes. O feedback da equipe é fundamental. Os envolvidos são incentivados a reportar os problemas e dar sugestões de melhoria.

4 Descrição e regulamentos dos componentes curriculares e atividades ligados à formação prática do curso

Como um complexo laboratorial também destinado ao ensino, o LEA oferece possibilidades à realização de aulas práticas de disciplinas do quadro da estrutura curricular do curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia Civil do CAA (Quadro 1):

Quadro 1. Componentes curriculares com aulas práticas

Código	Componente curricular	Carga horária (CH)		
		Teórica	Prática	Total
CIV070	Ecologia de Ecossistemas Aquáticos Continentais	45	15	60
CIV125	Tratamento Biológico de Lodos e Águas Residuárias	45	15	60

Durante as aulas práticas no LEA, o(a) professor(a) é responsável pelas atividades, pela conduta dos(as) alunos(as) e pela manutenção das instalações, equipamentos, vidrarias e materiais. A presença de um(a) técnico(a) é obrigatória para auxiliar o(a) professor(a). Ademais, requer-se que os(as) professores(as) informem à coordenação do laboratório, no início de cada semestre, o planejamento das aulas práticas, incluindo carga horária, número de alunos e a lista de análises a realizar, equipamentos e materiais a serem utilizados durante as análises. As visitas e aulas práticas só podem ocorrer durante o horário diurno de funcionamento do LEA, conforme o regulamento do laboratório.

Para acessar os laboratórios do LEA, é obrigatório o uso de jalecos, luvas, máscaras, óculos de segurança e sapatos fechados. A entrada de alimentos e bebidas nos laboratórios é proibida; entretanto, o LEA dispõe de uma copa para atender a essa necessidade. Além disso, a sala de informática e seus equipamentos estão disponíveis para uso durante ou após as aulas práticas.

Para visitas técnicas ou aulas práticas de outras instituições públicas ou privadas, é necessário agendar com pelo menos 30 dias de antecedência pelo e-mail: leacaaufpe@gmail.com. O e-mail deve incluir o número de alunos, a instituição e o nome do responsável pela visita. Devem ser anexados ao e-mail:

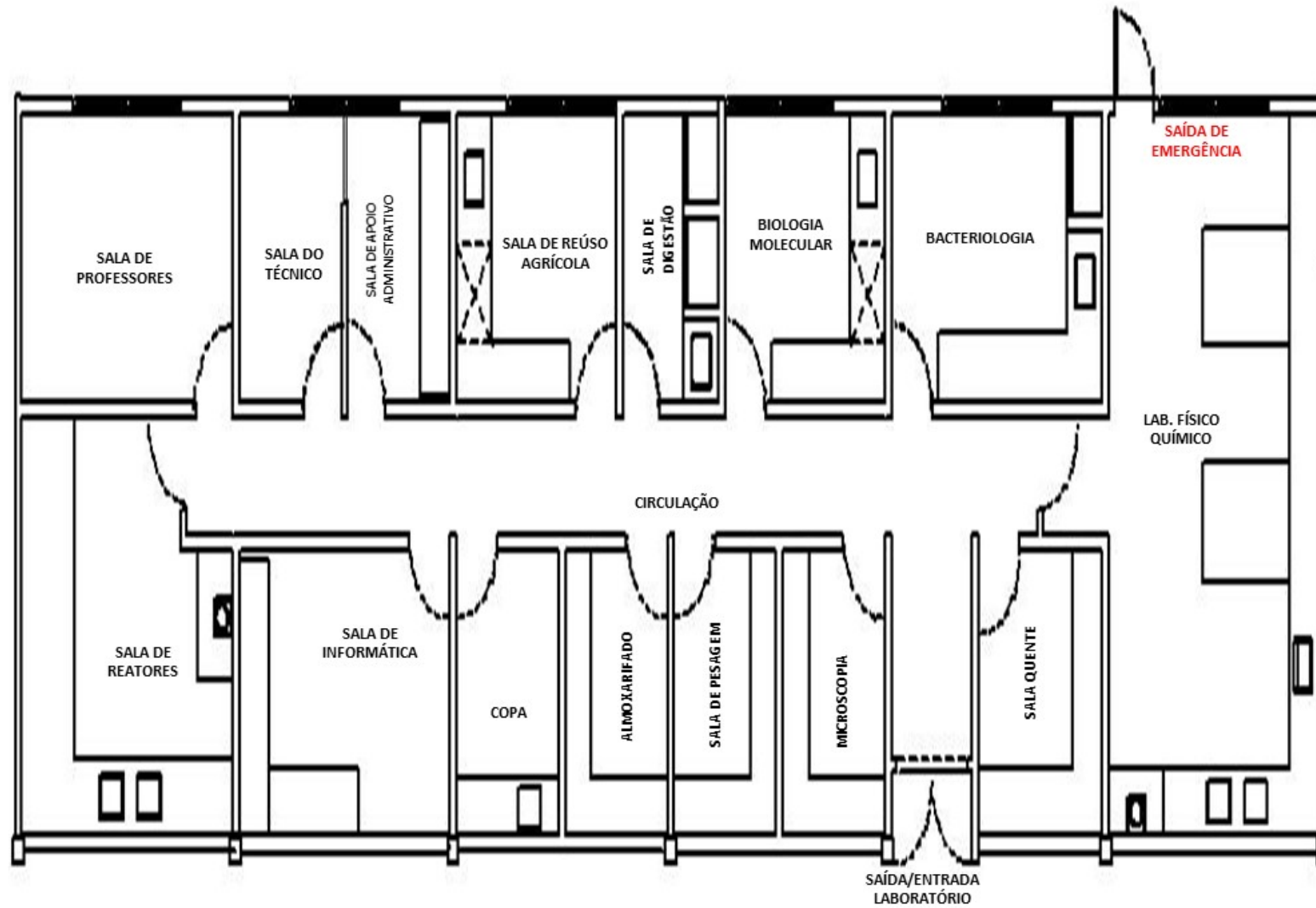
- Carta de solicitação de visita da instituição, devidamente assinada pelos representantes requerentes
- Lista dos alunos participantes contendo: nome completo, data de nascimento, RG e CPF, além do nome completo do(a) professor(a) ou funcionário(a) responsável, com filiação, RG, CPF e telefone para contato.

As visitas e aulas práticas devem obedecer às regras descritas para o uso do LEA por professores(as) do CAA e só podem ocorrer durante o horário diurno de funcionamento do LEA, com a presença de um servidor do CAA/UFPE, lotado no LEA, durante os períodos reservados.

5 Planta física do LEA

O desenho esquemático indicado na Figura 1 representa a planta física do LEA, com seus laboratórios e unidades administrativas.

Figura 1. Detalhe esquemático do Laboratório de Engenharia Ambiental.



6 Participação dos estudantes nos trabalhos práticos ou de laboratório

6.1 Eventos científicos com a participação de alunos



Núcleo de Tecnologia de Tratamento e Reúso de Efluentes e Lodos III (NUTREL Pronex 3) – Caruaru, PE. 2023. Equipes do LEA (CAA) e Laboratório de Saneamento Ambiental (LSA – Campus Recife)

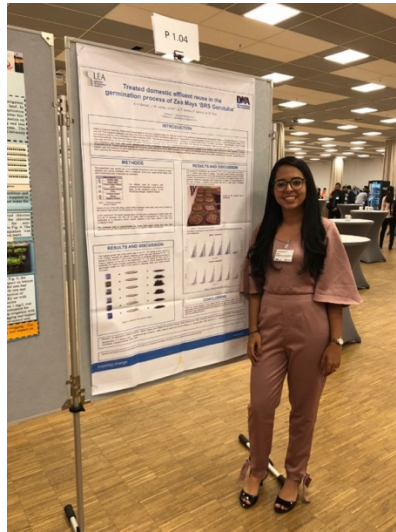


Apresentação dos projetos do LEA ao professor convidado Federico Batista da Universidade de Verona, Itália – Caruaru, PE. 2023



Visita técnica a Embrapa Algodão – Campina Grande, PB. 2024. Equipes do LEA (CAA) e LSA (Campus Recife)

6.2 Apresentações de trabalhos em congressos e eventos similares, nacionais e internacionais



IWA Water Reuse – Berlim, Alemanha. 2019. Doutoranda Rafaela Dantas de Lucena



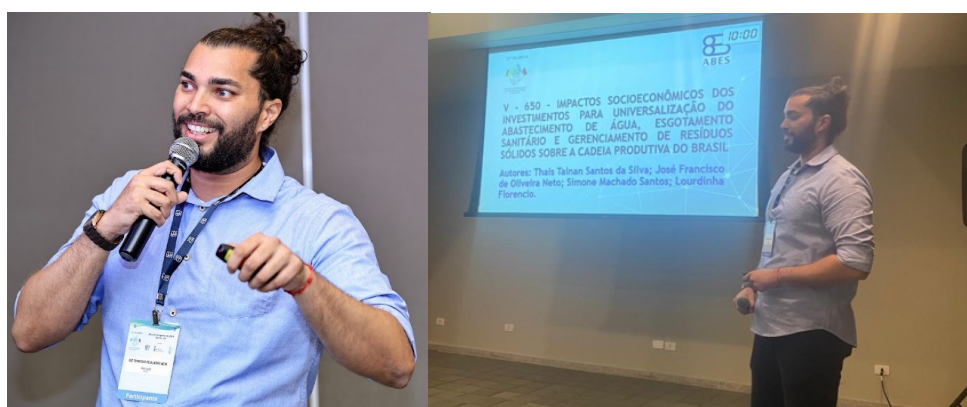
21º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (21º SILUBESA) – Recife, PE. 2024. Doutoranda Ana Paula Amorim



21º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (21º SILUBESA) – Recife, PE. 2024. Mestranda Maria Cristiane Neves



21º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (21º SILUBESA) – Recife, PE. 2024. Doutoranda Thaís Tainan Santos



21º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (21º SILUBESA) – Recife, PE. 2024. Prof. José Francisco de Oliveira Neto

6.3 Experimentos desenvolvidos com os alunos do LEA



Projeto: Biofortificação agrônômica com Fe, Zn e Se, em milho cultivado com água de reuso. Doutoranda Rafaela Dantas de Lucena



Projeto: Uso de efluente doméstico tratado no cultivo de pimenta de cheiro (*Capcicum Chinense*). Mestre Ana Paula Amorim.

7 Anexos

ANEXO 1: Regimento do LEA

ANEXO 2: Mapas de risco

ANEXO 1

REGIMENTO INTERNO DO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

REGULAMENTO INTERNO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Este regulamento visa normatizar o uso e otimizar a infraestrutura do Complexo de Laboratórios de Engenharia Ambiental do Núcleo de Tecnologia, buscando atender de forma adequada as necessidades de seus usuários.

I- Do Laboratório

O Laboratório de Engenharia Ambiental (LEA) é um complexo laboratorial acadêmico multiusuário, constituído por 08 laboratórios de ensino e pesquisa que visam atender as demandas de ensino, pesquisa e extensão no Núcleo de Tecnologia(NT).

II- Da Localização

O Laboratório de Engenharia Ambiental(LEA) está localizado no térreo do bloco D do prédio do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

III- Do Horário de funcionamento

Os Laboratórios de Engenharia Ambiental do Núcleo de Tecnologia, funcionam de segunda-feira a sexta-feira das 07h00 min às 18h00min. Os horários poderão ser estendidos até as 21h00min, mediante a apresentação de uma justificativa formal, entregue com, no mínimo, 24 horas de antecedência, a ser submetida à aprovação prévia da coordenação do LEA, o mesmo ocorre em relação ao uso do laboratório nos finais de semana e feriados.

IV- Da Estrutura Organizacional

O LEA é composto pelo Coordenador, Vice-Coordenador, Professores, Técnico de laboratório, alunos de pós-graduação e graduação.

Da Coordenação e Vice coordenação

A Coordenação do LEA é exercida por um servidor docente designado pela coordenação do Núcleo de Tecnologia. São deveres do Coordenador:

- i. Cumprir e fazer cumprir este regulamento;
- ii. Conservar o patrimônio físico e material do LEA;
- iii. Coordenar a liberação do LEA para pesquisas;
- iv. Coordenar e acompanhar as atividades realizadas no LEA;
- v. Autorizar a instalação de novas pesquisas e aulas práticas;
- vi. Participar e acompanhar os processos de compras de materiais ou equipamentos destinados ao LEA, no que concerne à elucidação das especificações técnicas necessárias para a aquisição regular desses itens.

Dos Técnicos

Os técnicos responsáveis pelo LEA tem as seguintes atribuições:

- i. Prestar suporte técnico aos usuários no desenvolvimento das atividades acadêmicas que necessitem dos recursos do laboratório;
- ii. Supervisionar e controlar o comportamento dos usuários e a correta utilização dos equipamentos;
- iii. Zelar pela conservação e manutenção da infraestrutura;
- iv. Verificar a manutenção e calibração dos equipamentos, salvo atividades que requeiram intervenção externa por profissionais ou empresas especializadas.

V- Da Conduta

É de responsabilidade da coordenação, professores e funcionários, manter a disciplina e a ordem no laboratório. Durante a utilização do laboratório para atividades de pesquisa de outra instituição, esta responsabilidade decai sobre o professor ou técnico responsável pela atividade. É obrigatória a presença do servidor no laboratório durante os períodos reservados. O LEA é um local de estudo e, portanto, devem ser observadas as regras de ordem e silêncio.

Em caso de utilização do laboratório em horários de pouca movimentação, o mesmo só poderá ser utilizado se houver, pelo menos, duas pessoas no local. Essa medida visa minimizar danos em caso da ocorrência de algum incidente ou acidente no laboratório. Qualquer conduta indevida, deve ser comunicada aos responsáveis pelo LEA.

VI- Dos Usuários

Enquadram-se como usuários do LEA, os integrantes do corpo docente, discente (regularmente matriculado) e funcional, que estejam pertencendo as atividades desenvolvidas pelo respectivo laboratório.

Para o ingresso de discentes ao quadro de usuários do LEA, deverão ser cumpridas as seguintes exigências:

- i. Indicação do aluno por um docente pertencente ao quadro do LEA, com o objetivo de realizar atividades de pesquisa, trabalhos técnicos ou administrativos no laboratório;
- ii. Documentação (foto 3x4), RG, CPF, Passaporte (para estrangeiros), comprovante de residência, cartão de vacinação atualizado, informações sobre alergias ou outros problemas de saúde, tipo sanguíneo e telefone para emergência;
- iii. Resumo (impresso e digital, em PDF) do projeto a ser desenvolvido no LEA;

iv. Assinatura de termo de compromisso.

NOTA: O resumo do projeto deverá ser redigido em 1 folha. Deve conter o título do projeto, nomes e filiações dos docentes e discentes envolvidos, objetivos (geral e específicos), métodos (ou metodologia) e cronograma de atividades.

A interrupção de vínculo com as atividades desenvolvidas, acarreta a consequente e imediata perda do direito de utilização do LEA. Ressalta-se que para se desvincular do quadro de usuários do LEA, os discentes deverão entregar um relatório técnico/científico, monografia ou trabalho de conclusão de curso (TCC), dissertação ou tese em PDF, salvo em CD-ROM, além de não ter pendências no LEA, tais como: amostras não descartadas, vidrarias sujas, pendências na biblioteca interna, não devolução de chaves, de equipamentos e/ou materiais, dentre outras.

O LEA pode ser utilizado por docentes ou discentes de outros Núcleos e/ou de outras instituições de ensino superior (públicas ou privadas) vinculados ou não a projetos de pesquisas, estes desenvolvidos em conjunto com a UFPE, caso seja necessário, desde que não coincida com as atividades desenvolvidas pelo LEA.

Os usuários de outras instituições deverão apresentar um documento formal contendo as seguintes informações: autorização da instituição de origem, nomes e filiações dos docentes e discentes envolvidos na pesquisa, e-mail e telefones para contato e resumo do projeto. O resumo deve ser redigido em 1 folha e deve conter objetivos, métodos, lista de análises a serem realizadas, frequência de utilização do laboratório, por semana e período de experimento. **Importante:** Os horários e dias de funcionamento deverão ser atendidos (ver item III desse regulamento).

Os custos relacionados às atividades que serão desenvolvidas pelas instituições externas, deverão ser discriminados em documentos e planilhas correspondentes e estes deverão ser avaliados previamente pela coordenação do LEA para aprovação, caso haja total conformidade, ou recusa, em caso de não conformidade.

VII- Da Utilização

A utilização do LEA deve estar atrelada as atividades acadêmicas ligadas ao ensino, pesquisa e extensão, entretanto, o LEA também poderá realizar prestação de serviços laboratoriais e de consultoria técnica na área ambiental. O usuário é responsável pela utilização correta da estrutura física, dos equipamentos, dos materiais e do uso correto dos EPI'S que forem utilizados durante as atividades.

Em caso de qualquer anormalidade ocorrida, o funcionário responsável pelo laboratório, deverá ser imediatamente comunicado. Os usuários devem deixar o ambiente limpo, organizado e ao final das atividades, desligar os equipamentos utilizados, quando couber.

VIII- Dos Deveres

É dever de todo usuário do LEA zelar pelas instalações, equipamentos, vidrarias e reagentes, bem como cumprir horários estabelecidos e respeitar o corpo de funcionários do laboratório, acatando suas recomendações e orientações.

IX- Boas práticas e Segurança no laboratório

Buscando diminuir a frequência e a gravidade de eventos adversos, incidentes e acidentes, torna-se absolutamente imprescindível que durante a realização dos trabalhos no laboratório, sejam observadas as seguintes normas de segurança:

- ✓ O usuário deve seguir as instruções específicas do professor ou dos técnicos do laboratório. Deve-se seguir rigorosamente as instruções, lendo-as previamente com bastante atenção, identificando o material que será utilizado e os riscos inerentes à atividade;
- ✓ Acidentes de qualquer natureza, devem ser comunicados imediatamente aos responsáveis pelo laboratório;
- ✓ Localizar o extintor de incêndio e familiarizar-se com o seu uso;
- ✓ Certificar-se que os equipamentos de segurança como chuveiros de emergência, capelas de exaustão e extintores, estejam devidamente funcionando;
- ✓ O material escolar deve ser guardado em local apropriado;
- ✓ Durante as atividades, é obrigatório o uso de bata, calça comprida, sapato fechado e EPI'S, relacionados com as atividades. No caso de cabelos compridos, estes deverão estar presos. Acessórios como relógios, brincos, pulseiras, devem ser guardados previamente;
- ✓ Evitar, durante as atividades, passar as mãos na boca, nariz, olhos e ouvidos. Ser particularmente cuidadoso quando manusear substâncias corrosivas como ácidos, bases e outras substâncias concentradas. Lavar sempre as mãos após manusear os reagentes e amostras;
- ✓ Não trabalhar com material danificado, principalmente vidrarias que contenham rachaduras, pontas ou arestas cortantes;
- ✓ Ler com atenção o rótulo do reagente químico antes de usá-lo. Caso haja dúvida quanto a sua utilização, deverá ser consultada a Ficha de Informações de Produtos Químicos(FISPQ);

- ✓ Segurar o frasco de reagente ou solução com o rótulo voltado para palma da mão, evitando assim, danos ao rótulo;
- ✓ Sobras de reagentes não devem ser devolvidas ao frasco original;
- ✓ Não aspirar gases ou vapores sem antes se certificar de que não são tóxicos. Caso seja necessário, testar um produto químico pelo odor, deslocar com a mão, para sua direção, os vapores que se desprendem do frasco;
- ✓ Todos os experimentos que envolvam produtos corrosivos ou vapores tóxicos, devem ser realizados na capela de exaustão;
- ✓ Quando for utilizar o gás, abra a torneira ou bico de gás somente após acender o palito de fósforo (nunca um isqueiro!) e, ao terminar seu uso, fechar com cuidado a torneira ou bico de gás, evitando vazamentos;
- ✓ Ao aquecer tubos de ensaio ou similares, não voltar a extremidade aberta para si ou para pessoa próxima;
- ✓ Não deixar vidraria e/ou material quente onde possam pegá-lo inadvertidamente. Identificar devidamente o material;
- ✓ Para evitar acidentes, não deixar o bico de gás aceso com chama forte sobre a bancada;
- ✓ Não deixar produtos inflamáveis perto do fogo;
- ✓ Dedicar atenção especial a qualquer operação que necessite aquecimento prolongado ou que desenvolva grande quantidade de energia;
- ✓ Evitar debruçar-se sobre a bancada, pois pode ter resíduo de reagente sobre a mesma, o que pode ocasionar acidentes. Conservar, portanto, sempre limpa a bancada e a aparelhagem que utilizar;
- ✓ Não deixar frascos de reagentes destampados, principalmente se contiverem substâncias voláteis ou higroscópicas. Ter cuidado de não trocar as tampas dos frascos;
- ✓ Os reagentes de uso coletivo, deverão ser mantidos em seus devidos lugares;
- ✓ Não descartar nenhum material químico ou biológico nas pias, ralos e lixeiras. Certificar da correta destinação dos resíduos;

- ✓ Durante a realização dos experimentos, direcionar sua atenção exclusivamente para o trabalho que está sendo executado, a fim de que sejam evitados acidentes de trabalho e maior exatidão nos resultados obtidos;
- ✓ Ao término do expediente, verificar se não há torneiras (água ou gás) abertas, lâmpadas ligadas e equipamentos que possam causar acidentes ligados;
- ✓ Evitar transitar com EPI'S e material de análise em salas administrativas, de informática e na copa. Estes materiais deverão permanecer nas salas de análises;
- ✓ Manter o laboratório sempre limpo. Higiene também é uma questão de segurança.

X- Das Proibições

Fica expressamente proibido no âmbito do LEA:

- i. Utilizar o espaço do laboratório para conversas e estudos entre alunos que não pertençam ao quadro de usuários do LEA;
- ii. Fumar nas instalações do laboratório;
- iii. Perturbar o ambiente com brincadeiras e algazarras;
- iv. Praticar atividades que afetem ou coloquem em risco as instalações do laboratório;
- v. Praticar atividades que promovam o desperdício de recursos de energia e materiais;
- vi. Permanecer nas salas administrativas e de análises, salvo quando solicitado;
- vii. Utilizar as dependências do laboratório sem autorização dos responsáveis pelo LEA;
- viii. Abrir, modificar, consertar ou reconfigurar a configuração dos recursos computacionais;
- ix. Acessar, modificar ou distribuir materiais de ação ofensiva racial, social ou religiosa, adulto/pornográfico nos computadores;
- x. Utilizar jogos eletrônicos, nos computadores do LEA, salvo quando esses forem necessários em atividades acadêmicas devidamente autorizadas;
- xi. Violar direitos autorais e/ou propriedade intelectual;

- xii. Instalar ou desinstalar softwares e hardwares nos equipamentos do laboratório sem a devida autorização;
- xiii. Atos de vandalismo digital, tais como quebra de privacidade, invasões internas e externas, captura de senhas e pirataria de software;
- xiv. A coordenação e o corpo técnico do LEA, não se responsabilizam pela integridade dos arquivos nos computadores que sejam deletados ou modificados, devendo cada usuário ser responsável pela cópia de seus arquivos.

XI- Das Reservas

Os professores que desejarem utilizar a estrutura, equipamentos e materiais do LEA para atividades acadêmicas ou pesquisa, deverão solicitar a reserva do laboratório com antecedência mínima de 10 dias úteis, por meio impresso ou e-mail. A reserva só será confirmada após a verificação da disponibilidade do dia/horário solicitado e será disponibilizada somente por professores ou técnicos, junto à Coordenação do LEA.

Em caso de desistência na reserva, o usuário deverá notificar com antecedência mínima de 01 dia útil. Caso não tenha havido notificação com antecedência, o usuário deve justificar a Coordenação do LEA.

Nos horários reservados para utilização do LEA por parte do corpo docente, para aulas curriculares ou esporádicas, caso outros usuários necessite realizar as suas atividades no mesmo horário das aulas, deverão fazê-las de tal forma que não prejudiquem as mesmas.

XII- Das Punições

Haverá penalização caso não ocorra o cumprimento das normas deste regulamento. A penalidade será de acordo com a gravidade do ocorrido, conforme descrito abaixo e pelo ressarcimento de prejuízos e danos causados à infraestrutura do LEA:

- i. Advertência oral;
- ii. Suspensão temporária dos direitos de utilização do LEA;
- iii. Suspensão definitiva dos direitos de utilização do LEA;
- iv. Suspensão do direito de efetuar novas reservas;
- v. Responsabilidades civis cabíveis dentro da lei.

Este regulamento entra em vigor na data de sua assinatura

Coordenação do LEA.

Caruaru, _____ de _____ de _____.

ANEXO 2

MAPA DE RISCOS DO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



LEA
Laboratório
de Engenharia
Ambiental

LEGENDA

GRUPO 1 – Riscos Físicos: diversas formas de energia tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, umidade, radiações ionizantes,

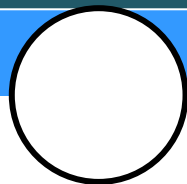
GRUPO 2 – Riscos Químicos: substâncias, compostos e produtos químicos em geral, poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores;

GRUPO 3 – Riscos Biológicos: toda entidade biológica incluindo bactérias, parasitas, fungos, vírus, protozoários e bacilos;

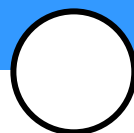
GRUPO 4 – Riscos Ergonômicos: esforço físico intenso, exigência de postura inadequada, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno noturno, organização do trabalho e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico;

GRUPO 5 - Riscos de Acidentes: condições de insegurança existente nos locais de trabalho, probabilidade de incêndio ou explosão e outras situações de risco capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador.

GRAU DE RISCO



GRANDE



MÉDIO



PEQUENO

MAPA DE RISCO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

