

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

IDENTIFICAÇÃO DO EVENTO

• **NOME DO EVENTO**

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

• **INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL**

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E
TECNOLÓGICO DA UTFPR (FUNTEF)
02.032.297/0001-00

Representante legal: Jorge Luiz de Sá Riechi

Natureza Jurídica: Autarquia Federal

Proponente

• **INSTITUIÇÃO COLABORADORA**

*Esse campo não é obrigatório.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)
11.806.275/0001-33

Representante legal: Diana Araujo Pereira

Natureza Jurídica: Órgão Público Autônomo Federal

Interveniente

• **COORDENADOR(A)**

Nome: Caroline Da Costa Silva Gonçalves

CPF:

E-mail:

Instituição de vínculo: caroline.goncalves@unila.edu.br
11.806.275/0001-33 - UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO
LATINO-AMERICANA

Nível formação: Doutorado

Função: Coordenador

Atividades desempenhadas: Coordenação do projeto, orientação de alunos de IC, mestrado e
doutorado, planejamento financeiro, escrita/correção de artigos e
outros documentos.

Horas dedicadas: Sem horas dedicadas no projeto

• **PERÍODO DE REALIZAÇÃO**

Não informado

• **LOCAL/CIDADE DE REALIZAÇÃO**

Foz do Iguaçu

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

• CATEGORIA DO EVENTO

Não informado

EQUIPE

• EQUIPE ENVOLVIDA

*Esse campo não é obrigatório.

Nome:	Liliane Cristina Battirola
CPF:	*****
E-mail:	liliane.battirola@unila.edu.br
Instituição de vínculo:	11.806.275/0001-33 - UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
Nível formação:	Doutorado
Função:	Pesquisador
Atividades desempenhadas:	
Horas dedicadas:	Sem horas dedicadas no projeto
 Nome:	JANINE PADILHA BOTTON
CPF:	*****
E-mail:	janine.padilha@unila.edu.br
Instituição de vínculo:	11.806.275/0001-33 - UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
Nível formação:	Doutorado
Função:	Pesquisador
Atividades desempenhadas:	
Horas dedicadas:	Sem horas dedicadas no projeto

DETALHES DO EVENTO

• ÁREA DE CONHECIMENTO

*Os itens em negrito são os selecionados.

• Ciências Exatas e da Terra

Predominante

• PÚBLICO ALVO

Não informado

• HISTÓRICO DO EVENTO

Neste projeto de pesquisa é proposto o desenvolvimento de biochar a partir de nanocelulose

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

bacteriana para aplicação em sistemas de armazenamento de energia em dispositivos chamados de supercapacitores. O problema central abordado é a necessidade de materiais mais eficazes e sustentáveis para dispositivos para a energia leves, eficientes, de baixo custo e que estejam dentro do tema das tecnologias limpas. A estratégia metodológica inclui a síntese dos nanocelulose bacteriana e carbonização deste material por pirólise. Adicionalmente, a incorporação de óxido de manganês (ou óxido de grafeno) no material poderá ser realizada a fim de avaliar o efeito destes na capacidade de armazenamento de energia. Por fim, será realizada a caracterização abrangente dos materiais obtidos, por diferentes técnicas como MEV, FTIR, termogravimetria, além da avaliação em células eletroquímicas de sua eficiência e capacidade de armazenamento de energia. Essa abordagem permitirá explorar o potencial desses materiais para aplicações práticas na indústria de forma sustentável e eficaz.

• JUSTIFICATIVA

A pesquisa científica voltada à produção de materiais multifuncionais de baixo custo, com propriedades únicas e notáveis desempenho em diversas áreas, tem se intensificado nos últimos anos. Dentre essas áreas, o setor energético tem demonstrado crescente interesse por tecnologias sustentáveis que supram as necessidades atuais da sociedade e minimizem a geração de resíduos, bem como os impactos ambientais. Nesse cenário, o presente estudo tem como proposta a obtenção e a caracterização de materiais multifuncionais à base de biochar, com posterior modificação com óxido de grafeno. Outro aspecto relevante do desenvolvimento deste trabalho é a inserção de alunos de graduação e pós-graduação na pesquisa científica, a qual propicia um ambiente interdisciplinar de aprendizado ocasionado pelo contato com distintos acadêmicos(a) e professores de diversas linhas e grupos de pesquisas, capacitando-os à condução de pesquisas que visem solucionar ou minimizar questões energéticas emergentes.

Por isso, o financiamento pelo FA é crucial para o desenvolvimento do projeto devido não só à sua relevância ambiental e de inovação tecnológica, mas também à inserção acadêmica. O estudo aborda questões fundamentais relacionadas ao armazenamento de energia, contribuindo para soluções sustentáveis relacionadas ao armazenamento de energia, crucial para a transição energética. Além disso, o projeto poderá levar a avanços científicos e potencial aplicação industrial, alinhando-se aos objetivos da FA em fomentar pesquisas de excelência com impacto na sociedade e no desenvolvimento do estado do Paraná.

PROGRAMAÇÃO

• PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR

As etapas de síntese, purificação e modificação dos materiais serão realizadas nos laboratórios multiusuários do PPGIES/UNILA (LATEPS e SICAMAT), equipados com sonicador, banho ultrassom, liofilizador, mufla com rampa, rotaevaporador,destilador, estufa a vácuo, estufa por circulação forçada, moinho analítico, capela de exaustão, shaker, autoclave,fluxo laminar, BOD, placas de agitação com aquecimento, forno tubular, potencióstatos AUTOLAB e prensas. Além dos equipamentos (difratômetro de raios X, MEV, TGA, BET, FTIR e BET) disponíveis nos laboratórios multiusuários da instituição.

Produção da Nanocelulose Bacteriana (NCB)

As membranas de NCB serão produzidas por duas metodologias, a partir de Kombuchá ou utilizando cepas comerciais de bactérias produtoras de celulose. Para a obtenção de NCB a partir da Kombuchá será preparada uma infusão contendo folhas desidratadas de Camelia

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

Simenens (20 g/L), sacarose comercial (50 g/L). A infusão será então transferida para um frasco de vidro e inoculada com um Scooby (cultura simbiótica de bactérias e leveduras) previamente produzido no laboratório e o frasco tampado com uma gaze para permitir a troca gasosa. A mistura será e mantida em repouso a temperatura ambiente até que se observe a formação da membrana de NBC (15-20 dias). Caso necessário, o pH será ajustado com vinagre de maçã até 4-5. Após este período as membranas serão retiradas com o auxílio de uma pinça e purificadas e o líquido residual será utilizado para a produção de mais NBC. Para a produção de NBC utilizando bactérias isoladas, o cultivo bacteriano (*Gluconacetobacter hansenii* ATCC 23769) será realizado no meio líquido Hestrin-Schramm (HS) modificado a biomassa pode ser proveniente de madeira, que passa por um (2% glicose dextrose; 0,5% extrato de levedura; 0,5% peptona; 0,27% fosfato dibásico; 0,115% ácido cítrico). Em frascos Erlenmeyer de 250 mL serão adicionados 50 mL de meio de cultivo e 10 mL de inóculo. O material será incubado em estufa a 30°C sob condição estática durante 12 dias. Após este período as membranas serão retiradas com o auxílio de uma pinça e purificadas.

Produção de biochar e supercondutores

Amostras de NCB serão congeladas em banho de etanol/gelo seco, liofilizadas e então submetidas à carbonização pirolítica. O protocolo de aquecimento da pirólise será investigado em dois patamares: (i) 25 °C até 500 °C, em uma taxa de 10 °C min⁻¹, permanecendo na temperatura final entre 1h-12 h e (ii) 500 °C - 900 °C em uma taxa de 5 °C min⁻¹, por um tempo de 1-6 h. As amostras serão então resfriadas à temperatura ambiente a uma taxa de 10 °C min⁻¹. Para a preparação dos supercondutores será utilizada a metodologia proposta por LIU (2019) e colaboradores. O material calcinado (biochar) será utilizado para sobrepor eletrodos e analisados por técnicas eletroquímicas como voltametria cíclica, carga e descarga eletroquímica. Como análise física e química são empregados a microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de raio x, conforme a figura 4 (GUO, 2019).

Caracterização dos materiais

O comportamento térmico dos materiais produzidos serão avaliados por análise termogravimétrica (TGA). As propriedades estruturais serão investigadas por Espectroscopia de Absorção na região do Infravermelho (FTIR), Difração de Raios-X (DRX) e Espectroscopia de Espalhamento Raman. As técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) serão utilizadas para analisar a morfologia e a projeção 2D, respectivamente. A análise da área específica será realizada a partir de isotermas de adsorção-dessorção e aplicação da equação de Brunauer, Emmett e Teller (BET) aos dados de pressão relativa P/P₀ no intervalo entre 0,05 e 0,30, segundo as recomendações da IUPAC.

Teste dos supercapacitores

O material será testado em célula eletroquímica para determinação de sua capacidade de armazenamento de energia.

PALESTRANTES

• PALESTRANTES

*Esse campo não é obrigatório.

RESULTADOS

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

- **RESULTADOS ESPERADOS**

- **IMPACTO SOCIAL**

*Esse campo não é obrigatório.

1

- **PROCESSOS MELHORADOS**

*Esse campo não é obrigatório.

1

- **PUBLICAÇÃO EM REVISTA**

2

- **PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS**

Não informado

ORÇAMENTO

- **ORÇAMENTO PARA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO**

- **RESUMO TOTAL**

	Valor	Porcentagem (sobre o valor solicitado)
Corrente:	R\$ 35.142,71	73.80
Capital:	R\$ 12.476,29	26.20
Contrapartida:	R\$ 0,00	0.00
Total:	R\$ 47.619,00	100

- **RESUMO POR ELEMENTO**

Elemento	Solicitado	Contrapartida	Total	Porcentage m
Despesas Corrente				
MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL LABORATORIAL:	R\$ 3.457,00	--	R\$ 3.457,00	7.26
MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL QUÍMICO:	R\$ 17.400,00	--	R\$ 17.400,00	36.54
OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA:	R\$ 4.285,71	--	R\$ 4.285,71	9.00
OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA - SERVIÇOS DE ANÁLISES E PESQUISAS	R\$ 10.000,00	--	R\$ 10.000,00	21.00

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

CIENTÍFICAS:

Despesas Capital

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MATERIAL DE CONSUMO DE USO DURADOURO:	R\$ 12.476,29	--	R\$ 12.476,29	26.20
Total:	R\$ 47.619,00	R\$ 0,00	R\$ 47.619,00	100

- **DESPESAS SOLICITADAS**

- EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MATERIAL DE CONSUMO DE USO DURADOURO

Categoria: Capital

Qtde.: 1

Valor unitário: R\$ 2.976,19

Total: R\$ 2.976,19

Equipamento de uso rotineiro no laboratório, utilizado para determinação do pH de soluções.

- EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MATERIAL DE CONSUMO DE USO DURADOURO

Categoria: Capital

Qtde.: 1

Valor unitário: R\$ 9.500,10

Total: R\$ 9.500,10

Armário corta-fogo de para armazenamento seguro de reagentes inflamáveis, ácidos e corrosivos.

- MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL LABORATORIAL

Categoria: Corrente

Qtde.: 100

Valor unitário: R\$ 34,57

Total: R\$ 3.457,00

Materiais de uso rotineiro no laboratório, como erlenmeyers, bêqueres, reatores, ponteiras de micropipetas, micropipetas, luvas, etc

- MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL QUÍMICO

Categoria: Corrente

Qtde.: 100

Valor unitário: R\$ 174,00

Total: R\$ 17.400,00

Reagentes e solventes de uso rotineiro no laboratório e essenciais para realização das pesquisas

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

- OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA

Categoria: Corrente

Qtde.: 1

Valor R\$ 4.285,71

unitário:

Total: R\$ 4.285,71

RDOA - Ressarcimento de Despesas Operacionais e Administrativas relacionadas ao projeto.
Fundação de Apoio a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - FUNTEF-PR

- OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA - SERVIÇOS DE ANÁLISES E PESQUISAS CIENTÍFICAS

Categoria: Corrente

Qtde.: 50

Valor R\$ 200,00

unitário:

Total: R\$ 10.000,00

Reazação de análises e técnicas não disponíveis na UNILA para caracterização e avaliação dos materiais produzidos no âmbito do projeto.

FINANCIADORES

- OUTROS FINANCIADORES

*Esse campo não é obrigatório.

CRONOGRAMA FINANCEIRO

- CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS

- DURAÇÃO EM MESES

24

- ETAPA 1

Título

FUNTEF

Descrição

Conforme previsto no item 3.7 do Edital nº 05/2025/PRPPG, os projetos aprovados serão executados via Fundação de Apoio (no caso, FUNTEF), que será responsável pela gestão administrativa e financeira dos recursos, garantindo a execução eficiente e transparente dos projetos contemplados.

Justificativa: "RDOA para a Fundação de Apoio, referente a 10% do valor total do projeto, ou seja, R\$ 4.761,90

Valor total

R\$ 4.285,71

Início	Fim
1	1

- EQUIPE

Nome:

Instituição de vínculo:

Caroline Da Costa Silva Gonçalves

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO
LATINO-AMERICANA

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

Categoria:	Não informado
Função :	Coordenador
CPF:	***** caroline.goncalves@unila.edu.br
Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:	1
Valor total solicitado na etapa:	R\$ 0,00

- **DESPESAS**

RDOA

OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA

Valor total solicitado no projeto: R\$ 4.285,71

Valor total solicitado na etapa: R\$ 4.285,71

- **ETAPA 2**

Título

Aquisição dos materiais permanentes

Início
1

Fim
5

Descrição

orçamentação e aquisição do pHgametro e do armário corta-fogo

Valor total

R\$ 12.476,29

- **EQUIPE**

Nome:

Instituição de vínculo:

Caroline Da Costa Silva Gonçalves

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO
LATINO-AMERICANA

Não informado

Coordenador

***** | caroline.goncalves@unila.edu.br

Categoria:

Função :

CPF:

Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:

5

Valor total solicitado na etapa:

R\$ 0,00

- **DESPESAS**

phgametro de bancada

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MATERIAL DE CONSUMO DE USO DURADOURO

Valor total solicitado no projeto: R\$ 2.976,19

Valor total solicitado na etapa: R\$ 2.976,19

armário corta fogo

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MATERIAL DE CONSUMO DE USO DURADOURO

Valor total solicitado no projeto: R\$ 9.500,10

Valor total solicitado na etapa: R\$ 9.500,10

- **ETAPA 3**

Título

Serviços de terceiros - análises e caracterização de amostras

Início
1

Fim
20

Descrição

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

As análises e caracterizações de amostras serão realizadas conforme demanda durante todo o curso do projeto.

Valor total

R\$ 10.000,00

- **EQUIPE**

Nome:

Instituição de vínculo:

Categoria:

Função :

CPF:

Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:

Valor total solicitado na etapa:

Caroline Da Costa Silva Gonçalves

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA

Não informado

Coordenador

***** | caroline.goncalves@unila.edu.br

20

R\$ 0,00

Nome:

Instituição de vínculo:

Categoria:

Função :

CPF:

Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:

Valor total solicitado na etapa:

Liliane Cristina Battirola

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA

Não informado

Pesquisador

***** | liliane.battirola@unila.edu.br

20

R\$ 0,00

- **DESPESAS**

análises e caracterização de amostras

OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA - SERVIÇOS DE ANÁLISES E PESQUISAS CIENTÍFICAS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 10.000,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 10.000,00

- **ETAPA 4**

Título

Aquisição de consumíveis

Descrição

Aquisição dos reagentes, solventes, vidrarias e descartáveis necessários para o desenvolvimento do projeto

Valor total

R\$ 20.857,00

Início

1

Fim

24

- **EQUIPE**

Nome:

Instituição de vínculo:

Categoria:

Função :

CPF:

Caroline Da Costa Silva Gonçalves

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA

Não informado

Coordenador

***** | caroline.goncalves@unila.edu.br

CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:	48
Valor total solicitado na etapa:	R\$ 0,00
 Nome:	JANINE PADILHA BOTTON
Instituição de vínculo:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
 Categoria:	Não informado
Função :	Pesquisador
CPF:	***** janine.padilha@unila.edu.br
Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:	24
Valor total solicitado na etapa:	R\$ 0,00
 Nome:	Liliane Cristina Battirola
Instituição de vínculo:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
 Categoria:	Não informado
Função :	Pesquisador
CPF:	***** liliane.battirola@unila.edu.br
Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:	24
Valor total solicitado na etapa:	R\$ 0,00

- **DESPESAS**

reagentes e solventes

MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL QUÍMICO

Valor total solicitado no projeto: R\$ 17.400,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 17.400,00

vidrarias e descartáveis

MATERIAL DE CONSUMO - MATERIAL LABORATORIAL

Valor total solicitado no projeto: R\$ 3.457,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 3.457,00

ANEXOS

- **DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS**

Roteiro Descritivo da Proposta

3anexo-iii_assinado_%282%29_%281%29_assinado.pdf

Extensão
application/pdf

Termo de Anuência da ICTPR

4anexo-iv_assinado (1).pdf

Extensão
application/pdf

- **DOCUMENTOS NÃO OBRIGATÓRIOS**

*Esse campo não é obrigatório.

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000238

Desenvolvimento de biochar de NBC para aplicação em supercapacitores.

Caroline Da Costa Silva Gonçalves - caroline.goncalves@unila.edu.br

Documento assinado digitalmente

 CAROLINE DA COSTA SILVA GONCALVES
Data: 01/08/2025 11:42:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

LOCAL

DATA

COORDENADOR DO PROJETO

____ / ____ / _____