



CETENE

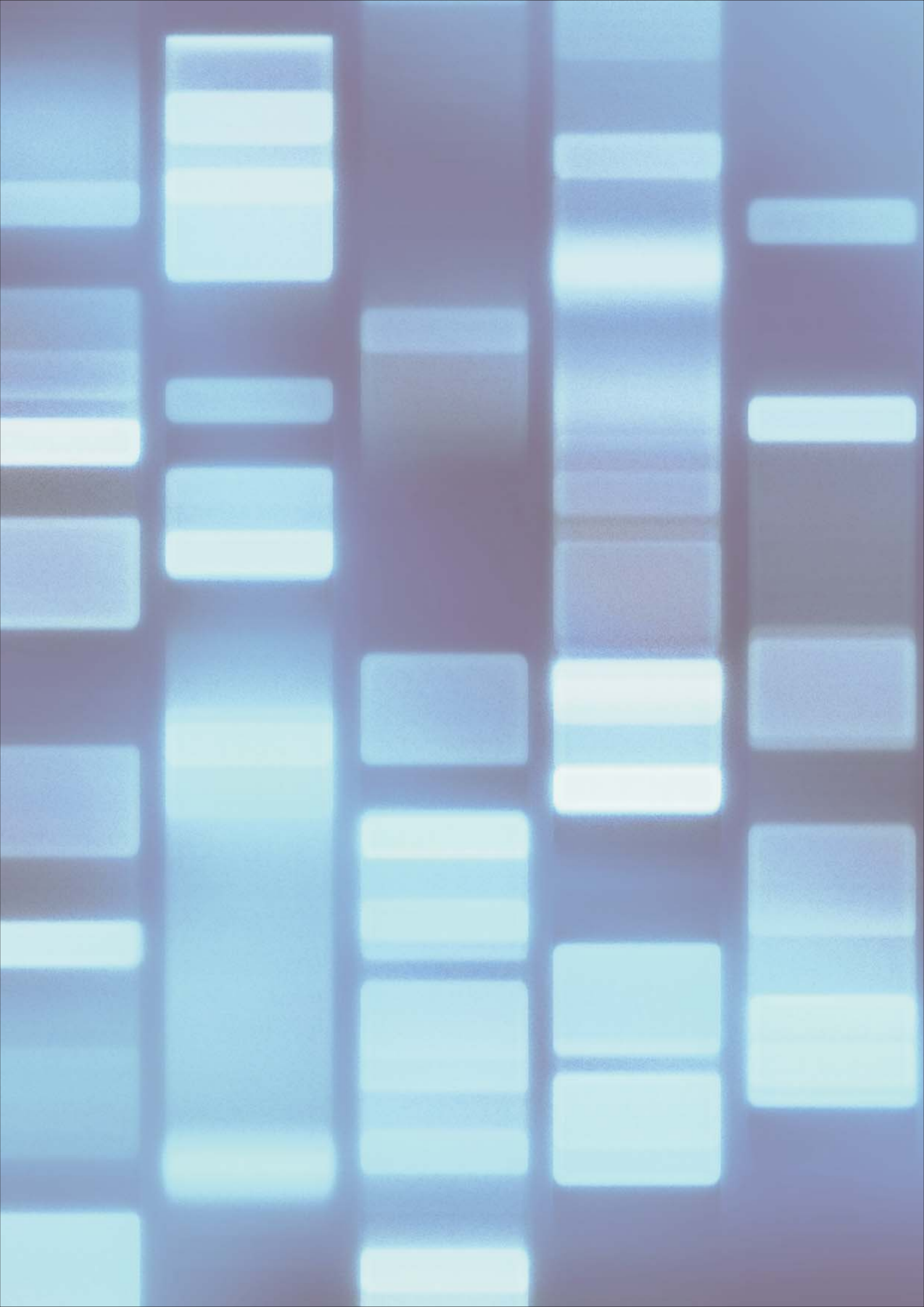
CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE

RELATÓRIO DE ATIVIDADES | 2008

INSTITUTO
NACIONAL DE
TECNOLOGIA
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Ministério da
Ciência e Tecnologia





CETENE

CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE

INSTITUTO
NACIONAL DE
TECNOLOGIA



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Ministério da
Ciência e Tecnologia

RELATÓRIO DE ATIVIDADES | 2008

■ MINISTRO DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Sérgio Machado Rezende

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA
Domingos Manfredi Naveiro

CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE
José Fernando Thomé Jucá

Relatório Anual – 2008 ■

Edição e Redação

Érika Ferreira Lima
Roberta Medeiros Cavalcanti
Fabiana Galvão

Design e Projeto Gráfico

Maurício Guenes

SUMÁRIO

- 07 ■ Apresentação
- 09 ■ Atuação Estratégica
- 11 ■ Desenvolvimento das atividades
 - 13 ■ Tecnologias para Agroindústria e Inserção Social
 - 21 ■ Tecnologias para Biocombustíveis
 - 29 ■ Tecnologias de Apoio à Indústria
 - 33 ■ Nanotecnologia
- 39 ■ Laboratórios de Microscopia e Microanálise
- 53 ■ Editais e submissão de projetos
- 54 ■ Equipe

Ao completar três anos de atividade em 2008, o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE está definitivamente inserido na comunidade científica e começa a despontar como referência regional na prestação de serviços tecnológicos e no desenvolvimento de pesquisas em cooperação com o setor produtivo. Atuando como co-executor do Plano de Ação 2007-2010 (PACTI) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), as linhas de ação do CETENE estão inseridas nos programas de Tecnologias para Agroindústria e Inserção Social, Biocombustíveis, Apoio à Indústria e Desenvolvimento de Cooperativas e Redes.

Visando atender a agroindústria, a Biofábrica Governador Miguel Arraes passou a produzir, além da cana-de-açúcar, novas espécies vegetais como a banana, abacaxi, uvas e ornamentais diversas. Eucaliptos, nim e pinhão-manso apresentaram resultados promissores.

Em relação aos biocombustíveis o CETENE atuou na construção da Rede Interinstitucional de Apoio à Agricultura para o Biodiesel, a iniciativa que pretende agregar instituições envolvidas em pesquisas e desenvolvimento tecnológico para a produção de espécies oleaginosas promissoras para o biodiesel na região Nordeste do Brasil. A pesquisa com o bioetanol identificou uma espécie capaz de produzir enzimas celulolíticas, tornando possível a produção do bioetanol de Segunda feração a partir do bagaço da cana-de-açúcar.

O Laboratório de Microscopia atendeu pesquisadores das áreas de Biologia, Física, Química, Saúde e Engenharias de Materiais, contribuindo para a execução de mais de 30 projetos e prestou serviços para seis indústrias das áreas de vidros, cerâmicas, higiene pessoal, farmacêutica e mineração.

Na área de Nanotecnologia realizamos workshops de difusão em parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) nas Federações das Indústrias dos Estados da Bahia, Ceará e Pernambuco. O Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia, em fase de estruturação, já conta com seis equipamentos de última geração em operação. Em conjunto com o laboratório de Microscopia Eletrônica, este laboratório proverá à região Nordeste um centro de facilidades para P, D & I de nível internacional.

Na área de Microeletrônica, o Laboratório para a Integração de Circuitos e Sistemas (LINCS) desenvolveu um codificador para TV digital já inserido no mercado e também executam projetos para sistemas de controle automático de iluminação pública e monitoramento remoto da qualidade do biodiesel.

Em 2008 importantes avanços ocorreram, tanto na área tecnológica quanto na gestão institucional. Nesse período o centro consolidou sua

infraestrutura laboratorial, ampliou sua equipe de pesquisadores, através de bolsistas CNPq e concurso público realizado. Foram firmados 18 acordos de cooperação institucional, incluindo universidades, empresas privadas e instituições governamentais e empresas que têm interesse em investir em inovação. O CETENE submeteu 42 projetos para captação de recursos em diversas instituições de fomento e foram executados 99% dos recursos recebidos do Orçamento Geral de União, além de aprovados recursos adicionais para diversos projetos submetidos com a participação do Centro. Além disso, a Biofábrica e o Laboratório de Microscopia Eletrônica realizaram os primeiros contratos de prestação de serviços. Esta iniciativa tornou possível a contratação de análises especializadas, realizadas por pesquisadores e técnicos do CETENE e de laboratórios parceiros, em equipamentos que atendem às demandas específicas de cada serviço.

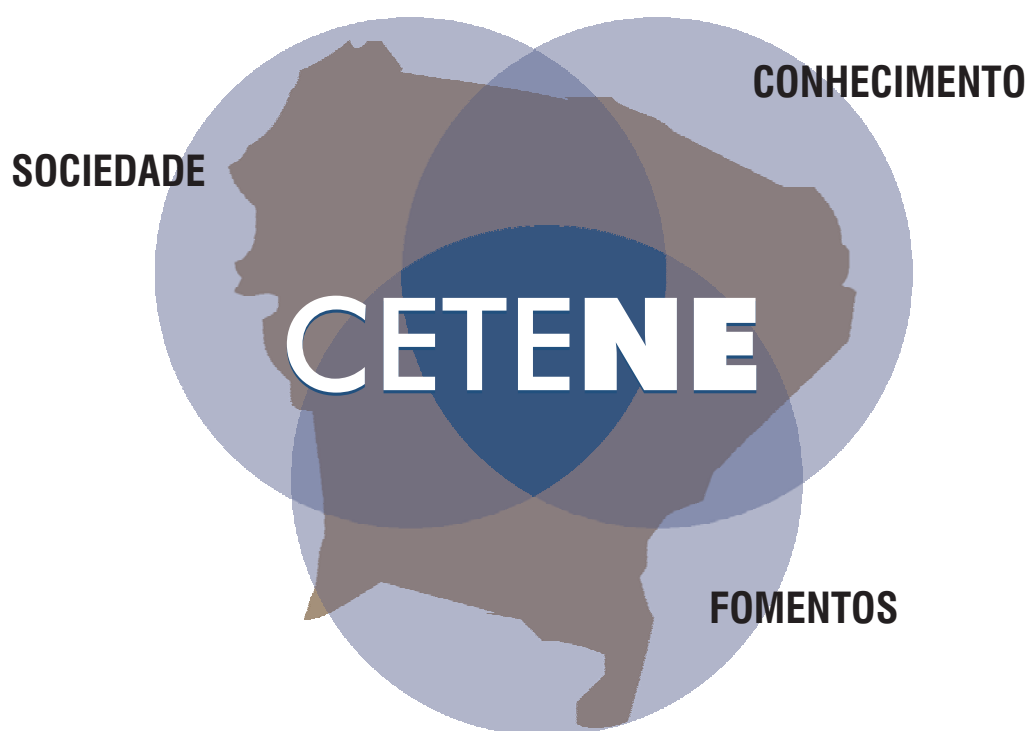
Ainda com relação à gestão institucional vale destacar a construção do Edifício-sede do CETENE, cuja obra teve início em julho de 2008. A construção irá agregar tecnologias afetas ao conforto térmico e acústico, iluminação inteligente, utilização de energias renováveis, reutilização de água, segurança laboratorial e uso de materiais nanoestruturados. Sistemas de controle destinados à automação, supervisão e segurança predial serão ferramentas que irão proporcionar racionalização das tarefas e diminuição nos custos de operação e manutenção.

Outro aspecto relevante foi a implantação do SIGTEC, sistema de gestão informatizado utilizado pelas Unidades de Pesquisa do MCT, e a disponibilização da infraestrutura instalada para integrar o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC).

Este relatório contém os principais resultados das atividades realizadas no CETENE em 2008, tanto em projetos próprios, quanto executados em cooperação com o apoio da infraestrutura e corpo de especialistas do Centro. Ao todo, são 45 projetos nas áreas de biotecnologia, nanotecnologia e microeletrônica, onde se destaca a participação de 15 empresas e 23 Universidades e Institutos de Pesquisa.

O Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE é uma unidade de pesquisa e desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia, vinculado ao Instituto Nacional de Tecnologia. Sua missão é desenvolver, introduzir e aperfeiçoar inovações tecnológicas que tenham caráter estratégico para o desenvolvimento econômico e social do Nordeste brasileiro, promovendo cooperações baseadas em redes de conhecimento e nos agentes da economia nordestina.

Tendo como prioridade atender demandas da sociedade, o CETENE atua articulando o conhecimento científico e tecnológico e o acesso ao fomento, promovendo, desta forma, a transferência de tecnologia de produtos e processos que contribuam com o desenvolvimento da região. Para atingir este fim o Centro tem como parceiros universidades, institutos tecnológicos e de pesquisa, entidades governamentais, associações e indústrias.



Alinhado aos novos modelos de gestão em C&T, o CETENE atua, ainda, como núcleo articulador de redes temáticas que envolvem os mais variados atores da sociedade, com o objetivo de promover a integração de esforços e competências para a utilização do conhecimento como instrumento de inovação e de solução de problemas. Essa atuação estratégica permite o compartilhamento de infraestruturas de P&D,

tornando-as mais acessíveis e melhorando o uso dos recursos disponíveis, além de incentivar o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, que aproximam demanda e oferta, promovendo resultados que reduzem as diferenças regionais.

A atuação do CETENE prevê ainda ações de divulgação dos resultados provenientes dessas cooperações. Seminários, fóruns e capacitações foram realizados no intuito de informar a sociedade acerca das ações realizadas pelo CETENE e seus parceiros e ainda buscar mais instituições interessadas em participar desse processo. Toda essa interação com a sociedade permite um fluxo de transferência de tecnologias que inserem na região ações, técnicas e produtos inovadores que colaboram com o desenvolvimento sócio-econômico do Nordeste.

O conjunto de ações desenvolvidas pelo CETENE tem como ponto de partida o Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia, tendo como foco as medidas de maior impacto no desenvolvimento da região Nordeste. Neste sentido foram estabelecidos cinco programas, que refletem suas áreas de atuação e seus objetivos institucionais:

■ 1. Programa de Tecnologias para Agroindústria e Inserção Social

Desenvolver tecnologias para agregar valor aos produtos agroindustriais do Nordeste, bem como permitir a inserção da região nas cadeias produtivas deste setor e acesso destes produtos pela população local.

Tecnologias para Agroindústria e Inserção Social

- Cana de Meristema para o Nordeste
- Eucaliptos para o Nordeste
- Nim para produção de bioinseticida e co-produtos
- Tecnologia para produção em larga escala de plantas ornamentais
- Tecnologia para produção de videiras em larga escala

■ 2. Programa de Tecnologias para Biocombustíveis

Desenvolver tecnologias para melhorar o desempenho da cadeia produtiva do biocombustível, desde ações à montante quanto à jusante da cadeia, adaptadas ao Nordeste brasileiro.

Tecnologias para Biocombustíveis

- Oleaginosas alternativas para o biodiesel
- Clonagem e multiplicação *in vitro* de mudas de pinhão-mansão para a produção de biodiesel
- Análise integrada da produção e utilização do biodiesel em campo: grupos geradores de médio e grande porte e frota cativa
- Produção de etanol a partir de matérias-primas alternativas
- Projeto de implantação da usina de biodiesel no município de Serra Talhada

■ 3. Programa de Tecnologias de Apoio à Indústria

Incrementar os processos produtivos da indústria nordestina e agregar valor aos seus produtos através do desenvolvimento de novas tecnologias, sobretudo nas áreas portadoras de futuro: biotecnologia e nanotecnologia.

Tecnologias de Apoio à Indústria

- Circuito para decodificação de vídeo no padrão H264
- Circuito integrado para controle de iluminação
- Plataforma de monitoramento e de controle de qualidade de biodiesel *in situ*

■ 4. Programa de Desenvolvimento de Cooperação e Redes

Fortalecer a integração e cooperação das instituições componentes do Sistema Regional de Inovação no sentido de otimizar recursos, ampliar o impacto dos resultados e realizar projetos conjuntos para a região.

Desenvolvimento de Cooperação e Redes

- Rede CETENE de Nanotecnologia do Nordeste
- Treinamento e padronização de técnicas em microscopia eletrônica e Rede CETENE de microscopia eletrônica

■ 5. Programa de Fortalecimento Institucional

Prover a região Nordeste de infraestrutura (dentro e fora do Campus-MCT) de excelência no âmbito da C,T&I de modo que os atores regionais tenham acesso facilitado para o desenvolvimento de suas atividades.



■ Cana de Meristema para o Nordeste

O projeto *Cana de Meristema para o Nordeste* visa aumentar a produtividade da cultura, utilizando a tecnologia de biorreatores de imersão temporária para a produção *in vitro* de mudas de variedades de cana-de-açúcar com alto potencial produtivo, renovando as áreas de plantio e contribuindo assim, para o desenvolvimento sócio-econômico dos agricultores da região.

O CETENE promove, em parceria com a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA), o acesso a variedades “RB” promissoras para a região. Essa cooperação, que ainda conta com a participação de 10 universidades federais, desenvolve pesquisas na área de melhoramento da cana-de-açúcar. As variedades melhoradas são multiplicadas na Biofábrica e disponibilizadas com qualidade fitossanitária assegurada.

■
Sistema de biorreatores
de imersão temporária
da Biofábrica do CETENE



■
Mudas de cana-de-
açúcar *in vitro*, com
qualidade genética e
fitossanitária

Resultados:

- 1- Produção *in vitro* de dois milhões de mudas de cana-de-açúcar de variedades RB da RIDESA, com qualidade genética e fitossanitária;
- 2- Desenvolvimento de protocolo *in vitro* para novos clones promissores de cana-de-açúcar;
- 3- Redução do custo de produção da muda de até 70% com a utilização de biorreatores de imersão temporária e com a esterilização química sem o uso de autoclaves;
- 4- Parcerias com Associação de Fornecedores de Cana e Sindicato dos Plantadores de Cana de Pernambuco;
- 5- Parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco para o desenvolvimento de pesquisas em fisiologia de cana-de-açúcar;
- 6- Plantio de 90 hectares de cana proveniente de meristema para formação de banco de colmos-sementes;
- 7- Produtividade média de colmos-sementes provenientes de mudas de meristema de 111 ton/ha no município de Catende;
- 8- Plantio de 106 hectares de colmos-sementes provenientes de sementeira de mudas de meristema;
- 9- Aumento de produtividade de 40% na Zona da Mata Sul com a renovação das áreas de plantio utilizando variedades RB produtivas, provenientes de meristema;
- 10- Capacitação de jovens para aclimatização de cana-de-açúcar em estufas.



Mudas aclimatizadas em estufa, Catende PE.



Capacitação de estudantes do município de Ribeirão PE, para aclimatização das mudas em estufas.

Uma nova estufa de aclimatização de cana-de-açúcar foi construída na Zona da Mata Sul, no município de Ribeirão(PE). Somada às outras seis estufas, instaladas em Catende, têm capacidade para aclimatizar cerca de 2,8 milhões de mudas por ano. Em ação concomitante, foram capacitados 65 estudantes, filhos de produtores da região, para atuarem na aclimatização dessas mudas.

Uma outra iniciativa realizada em 2008 foi a inauguração do laboratório de análise de cana, na escola Agrícola Luiz Dias Lins, no município de Escada. A ação é uma resposta à demanda local dos fornecedores, que necessitavam analisar o teor de sacarose da produção. O laboratório tem capacidade de analisar cerca de 250 amostras/dia e funciona de setembro a março de cada ano, acompanhando o período das safras de cana. A iniciativa foi viabilizada através de convênio acordado entre o CETENE a Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco.

■ Eucaliptos para o Nordeste

Este projeto visa o desenvolvimento de tecnologia para a propagação em larga escala de clones de eucaliptos adaptados às condições edafoclimáticas do Nordeste, com vistas a extinguir a extração predatória da madeira e ainda contribuir para o reflorestamento de áreas degradadas. Para o início da pesquisa foram selecionados clones de eucaliptos produtivos e adaptáveis ao Nordeste.

A pesquisa contemplou ainda a introdução no sistema de imersão temporária de plântulas de eucalipto germinadas na Biofábrica, o estudo da aclimatização de eucalipto em substratos contendo diversos tipos de resíduos sólidos e a multiplicação de eucaliptos por cultura de tecidos e em viveiros clonais.

■
Plantas
germinadas *in vitro*



Resultados:

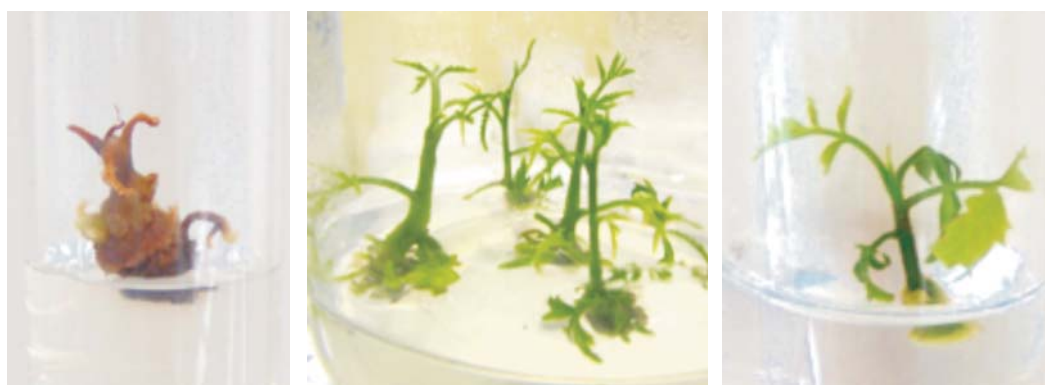
1. Introdução *in vitro* de 400 sementes de eucalipto de nove espécies selecionadas com boa adaptação às condições climáticas da região Nordeste, sendo que as plantas que sobreviveram foram colocadas em sistemas de imersão temporária;
2. Obtenção de 4000 plântulas de eucalipto;
3. Iniciado um plantio experimental em campo, em Baía Formosa-RN e firmado acordo de parceria de desenvolvimento de pesquisa na Usina Vale Verde / Unidade Baía Formosa.
4. Aprovação do projeto no edital de Projeto de Difusão de Tecnologias Sociais do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Plantio experimental de eucalipto em Baía Formosa-RN, Usina Vale Verde



Nim para produção de bioinseticida e co-produtos

O nim é uma árvore originária da Índia conhecida em diversos países como uma "árvore multiuso" devido aos diversos produtos que oferece. Além disso, o nim é uma árvore muito bem adaptada às condições edafoclimáticas da região Nordeste, pois tem baixa exigência de água e nutrientes.

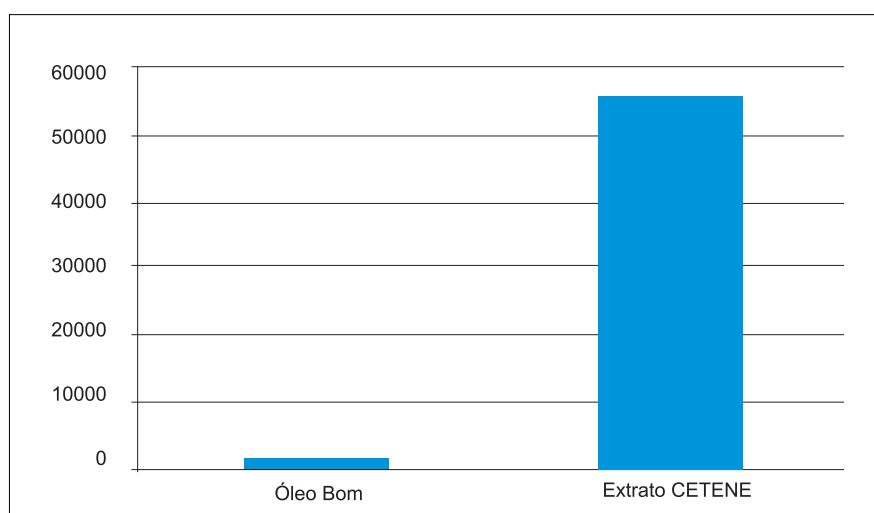


Experimentos comprovaram o avanço na clonagem de nim

A exploração do nim tem inserção em três cadeias produtivas distintas:

- **Bioinseticida:** a azadiractina A é um composto presente nas sementes de nim muito eficiente como bioinseticida e não é agressivo à saúde humana. Já existem produtores de nim no Brasil, que oferecem produtos de baixa qualidade com grande variabilidade no teor do princípio ativo.
- **Biodiesel:** sementes de nim contêm até 50% de óleo vegetal. Estimativas indicam uma produção de aproximadamente 400 litros de óleo vegetal por hectare/ano.
- **Madeira:** A demanda está em amplo crescimento e culturas de madeira de lei oferecem um rendimento anual por hectare muito superior a qualquer outra cultura. O nim apresenta-se como uma espécie muito vantajosa devido ao seu crescimento rápido e características superiores da madeira, incluindo dureza e resistência a pragas.

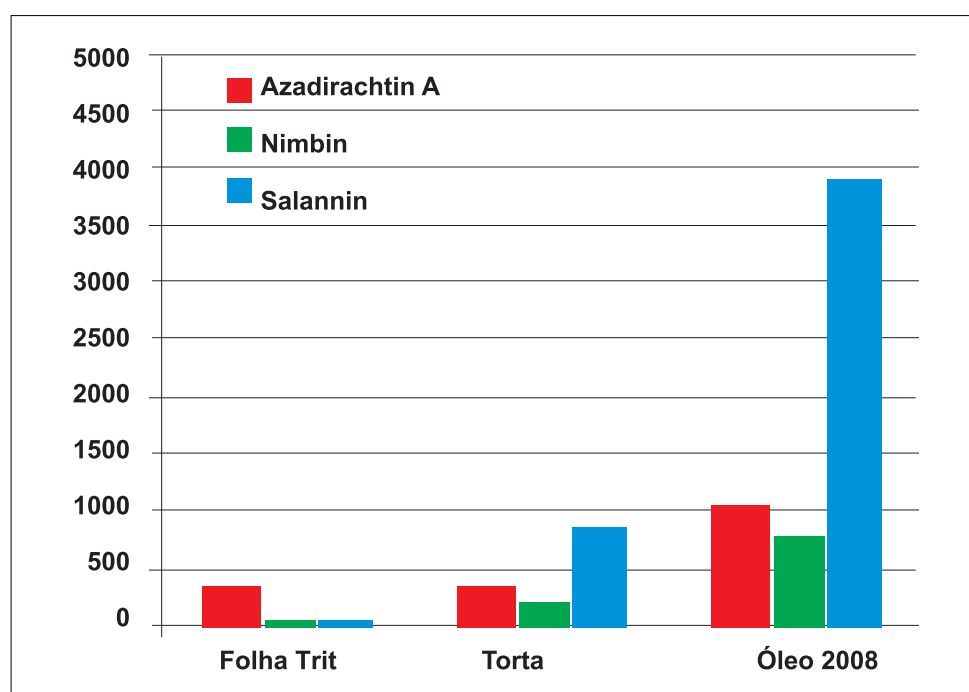
Os objetivos do projeto são aprimorar o protocolo de micropropagação *in vitro* de nim, a fim de aumentar a velocidade da produção de mudas com características agronômicas superiores; estabelecer metodologia para o controle de qualidade de plantas e produtos de nim, incluindo o processamento de sementes e seu armazenamento, além de estabelecer plantios experimentais em diferentes áreas do Nordeste.



Comparação entre o teor de azadiractina A extraída de sementes pelo método tradicional e pela metodologia desenvolvida no CETENE

Resultados:

1. Desenvolvimento do protocolo de multiplicação *in vitro*, com taxa de multiplicação triplicada;
2. Desenvolvimento de um processo original de extração e purificação do princípio ativo do bioinseticida com a obtenção de extratos contendo 5,5% de azadiractina A;
3. Desenvolvido um protocolo para análises do teor de azadiractina A em extratos de nim.



Resultados de análises do teor de azadiractina A em folhas trituradas, torta e óleo extraído de sementes de nim

Tecnologia para produção em larga escala de plantas ornamentais

A floricultura movimentada ao longo da cadeia produtiva um volume de divisas da ordem de 60 bilhões de dólares nos principais mercados consumidores do mundo. A região Nordeste do Brasil apresenta vantagens comparativas e competitivas em relação às demais regiões do país. Outro ponto importante é o fato de que a floricultura permite a exploração de pequenas áreas com retorno econômico bastante significativo. As estimativas de rentabilidade variam entre 300 e 30 mil dólares por hectare, dependendo da espécie e/ou variedade explorada.

Um grande desafio da atualidade está em viabilizar a difusão de tecnologias, com a disponibilização de mudas elite, livres de doenças. Para isso, as técnicas de micropropagação e limpeza clonal são ferramentas que permitem atender a produção de plantas em larga escala.

Esse projeto procura estabelecer uma aliança estratégica entre tecnologias geradas dentro de instituições públicas e organizações de produtores mediados por governos locais. Essa parceria apresenta inegável potencial para a geração de empregos diretos e indiretos para grupos com poucas perspectivas de desenvolvimento, como é o caso da agricultura familiar.



■ Exemplo de Orquídea-Coral

Abertura de um biorreator com mudas de Orquídea coral em fase final de cultivo *in vitro*.



Resultados:

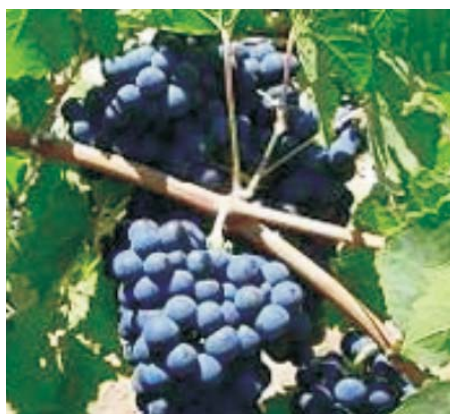
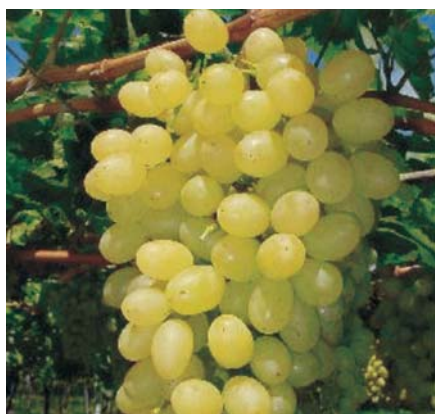
1. Germinação asséptica de cápsulas de orquídea coral, cedidas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na Biofábrica, para posterior introdução em biorreatores de imersão temporária;
2. Aclimatização de 1000 plantas em casa de vegetação;
3. Envio das primeiras orquídeas aclimatizadas para Garanhuns – PE, onde se encontram em uma estufa utilizada no projeto em parceria com a UFRPE, para diversificação e incremento de renda em unidades gerenciadas pela agricultura familiar no Nordeste;
4. Desenvolvimento de orquídea terrestre, e também, plantas *in vitro* de *phalaenopsis* (branca e roxa) e *estrelitzia* em cultivo de larga-escala utilizando biorreatores;
5. Alcance de coeficiente de multiplicação de *estrelitzia* de cerca de 2,5 vezes maior que em cultivo em meio convencional.

■ Tecnologia para produção em larga escala de videiras

O Vale do submédio São Francisco é uma das principais regiões produtoras de uva no Brasil, sendo responsável por 97% da exportação de uva de mesa.

Observações *in loco* recentes e documentadas na região tem mostrado de forma acentuada que o grande problema do setor vitícola, é a falta de mudas ofertadas aos produtores com garantia de qualidade, com destaque para os problemas causados pelas viroses.

O projeto visa à utilização de técnicas de cultura *in vitro* de tecidos para a obtenção em larga escala de mudas de videira livres de vírus, das variedades de copa para mesa Itália “melhorada” e Thompson Seedless (*Vitis vinifera* L.), vinífera Petit Shiraz (*Vitis vinifera* L.) e porta-enxertos (*Vitis* spp.) Tropical (IAC 313) e SO4 (Teleki 4 Sel. Oppenheim) (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*).



■ Variedade Thompson Seedless(e), Variedade Petit Shiraz(d)

Resultados:

1. Plantas matrizes indexadas de 8 variedades (Festival, Red globe, SUP x CAT, Crimson, Chenin Blanc, Cab. Sauvignon, SO4, IAC 572) foram doadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPATSA). As plantas foram transferidas *in vitro* com uma taxa de sobrevivência de 85%;
2. Multiplicação do material em sistema tradicional para posteriores experimentos de multiplicação em biorreatores de imersão temporária.

■ Explantes de videira em meio de multiplicação na Biofábrica do CETENE



■ Oleaginosas alternativas para o biodiesel

O Programa Brasileiro de Biodiesel tem como uma de suas vertentes o cultivo de oleaginosas regionais produzidas por agricultura familiar. Com a adição de 2% de biodiesel ao diesel, a produção necessária será de 800 milhões de litros por ano. Este cenário impõe o desafio de produzir matéria-prima suficiente para atender a demanda.

Contudo não há consenso quanto às melhores oleaginosas para produção de biodiesel em relação à produtividade, viabilidade tecnológica e ganho econômico.

Este projeto visa o estudo comparativo da viabilidade de diversas oleaginosas como alternativas para a produção de biodiesel, oferecendo assim uma base consistente de decisão para os setores envolvidos em sua cadeia produtiva. Produtores rurais terão informações essenciais confiáveis sobre as oleaginosas e características importantes das mesmas, incluindo valor agregado com co-produtos, rendimento de óleo, características agrônômicas das sementes e aptidão às condições regionais. Indústrias processadoras terão as informações relevantes sobre as matérias-primas alternativas ou adicionais.



Algumas espécies coletadas (da esquerda para a direita): *Syagrus cearensis*, *Acrocomia intumescens*, *Sapindus saponaria*, *Orbignya phalerata*, *Momordica charantia*, *Manihot glaziovii*, *Syagrus oleracea*.

Resultados:

1. Coletadas 27 espécies de 23 gêneros e 11 famílias com identificação e herbarização botânica, registro da época de frutificação localização geográfica por GPS e registro fotográfico de plantas com ocorrência nas regiões do Agreste e Sertão;
2. Seleção das espécies mais promissoras a partir das análises das físico-químicas dos óleos das espécies coletadas.

■ Clonagem e multiplicação *in vitro* de mudas de pinhão-manso para a produção de biodiesel

Pesquisas têm apresentado o pinhão-manso como uma planta oleaginosa com alto potencial para produção de biodiesel, visto que suas sementes possuem de 40 a 50% de óleo. Por ser resistente ao estresse hídrico, podendo ser cultivado nas regiões mais secas do país, o Programa Brasileiro de Biodiesel inclui o pinhão-manso como alternativa para fornecimento de matéria-prima, com expectativa de alta produtividade e baixos custos.

Entretanto, como não é uma planta domesticada, a irregular produção de mudas no campo e a presença de pragas podem limitar o plantio para a produção devido à variação genética. Com a clonagem de plantas *in vitro*, também chamada micropropagação, é possível multiplicar em larga escala plantas idênticas à plantas-matrizes selecionadas, em espaço físico e tempo reduzidos, bem como assegurar a qualidade fisiológica e sanitária das plantas.



■ Mudas de pinhão-manso provenientes de sementes germinadas na estufa da biofábrica.





Resultados:

1. Seleção dos melhores grãos para a germinação de plântulas *in vitro* e experimentos para identificação das características do material analisado.
2. Multiplicação *in vitro* por meio de gemas axilares e adventícias com o uso de diferentes combinações e concentrações de reguladores de crescimento.

■ **Análise integrada da produção e utilização do biodiesel em campo: grupos geradores de médio grande porte e frota cativa**

A introdução do biodiesel na matriz energética nacional vem contando com o apoio dos governos federal, estaduais e municipais, motivando a iniciativa privada na criação e ampliação de empreendimentos geradores de empregos, os quais elevam as oportunidades de inclusão social. O biodiesel diminui nossa dependência de petróleo e contribui para reduzir a emissão de poluentes na atmosfera. Outra vantagem significativa do biodiesel é ser adequada para o uso nos motores diesel existentes.

O CETENE, em colaboração com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Garanhuns (PE) e cinco empresas de transporte, estruturaram um projeto para automatizar o processo produtivo da Usina Experimental de Biodiesel de Caetés, rastrear à distância a qualidade do biodiesel na produção e no armazenamento e monitorar o biodiesel para adequação do uso em motores diesel.

Através da automação da usina, da substituição do metanol pelo etanol, no processo de obtenção do combustível a partir do óleo bruto, do monitoramento dos reservatórios e da constante análise dos veículos que utilizarão o produto como combustível adicionado ao óleo diesel, estaremos fechando um círculo no qual estarão garantidas: a constância na qualidade do produto, o controle do processo produtivo que deverá agregar valor ao produto com redução de despesas, o acompanhamento da frota usuária que terá veículos monitorados, na busca da mistura ideal por veículos e serviços, garantindo-se a manutenção da vida útil das partes móveis dos motores. As cinco empresas participantes totalizam uma frota de 97 veículos a diesel.

Resultados:

1. Testes preliminares em 16 ônibus, 11 caminhões e 1 jeep com adição de 20% de biodiesel ao óleo diesel;
2. Verificação de consumo inalterado, em relação ao petrodiesel, e sem perda de potência para o uso de 20%;
3. Reduções aparentes de gases poluentes, principalmente material particulado;
4. Implantação do laboratório de motores no SENAI Garanhuns;
5. Entrada de mais uma empresa, “João Tude Transportes”, com 48 ônibus;
6. Início das atividades para a automação da Planta Piloto e mudança de rota;
7. Realização de ensaios para o estabelecimento de percentual máximo de adição de biodiesel ao óleo diesel.



■ Testes com uso de biodiesel em motores veiculares (a) e estacionário (b)



■ Produção de etanol a partir de matérias-primas alternativas

A produção de biomassa no Brasil foi estimada em 21×10^9 ton/ano, e apenas 1% dessa biomassa seria necessária para a geração de energia para substituir o petróleo, sem maiores consequências ambientais. Atualmente apenas 1/3 da biomassa contida na cana-de-açúcar é aproveitada para produção de açúcar e álcool; o grande desafio é transformar a celulose, presente no bagaço da cana, em álcool combustível, pois as três partes da cana caldo, bagaço e palha guardam conteúdos energéticos praticamente iguais. Estima-se que o aproveitamento do bagaço da cana pode elevar a produção de etanol em aproximadamente 40%, sem estender a área cultivada.

Este projeto visa o desenvolvimento de processos de pré-tratamento e hidrólise da biomassa da cana-de-açúcar visando à produção de bioetanol em escala industrial e outras tecnologias para o reaproveitamento de matérias-primas provenientes da agroindústria que permitam seu uso na produção de etanol.



■ Extrato bruto produzido por *Pleurotus ostreatus*, contendo “pool” de enzimas lignocelulolíticas.



■ *Pleurotus ostreatus*, produzido a partir de tecnologia modificada, em substrato de bagaço de cana enriquecido.

Resultados:

1. Desenvolvida uma técnica de pré-tratamento de biomassa, hidrólise e obtenção de enzimas lignocelulolíticas utilizando metodologia própria;
2. Produção de enzimas lignocelulósicas com metodologia que pode ser utilizada para agregar valor à produção de biomassa pela produção de açúcares.

■ Implantação da usina de biodiesel no município de Serra Talhada

O Governo Federal, por meio do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), incentiva a implantação de forma sustentável, tanto técnica quanto economicamente, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda no campo.

Com recursos do MCT, o CETENE está implantando uma usina de biodiesel no sertão de Pernambuco, no município de Serra Talhada. O projeto prevê a implantação das edificações e instalações da usina com capacidade de produção de 10.000 litros/dia de biodiesel, operando nas rotas metilica e etilica e com sistema de purificação da glicerina. O projeto prevê, ainda, a implantação de um programa de capacitação, organização e assistência técnica aos produtores agrícolas da região voltados para produção de oleaginosas como instrumentos de agregação de valor a produção e o treinamento e capacitação do pessoal necessário ao funcionamento do complexo agroindustrial.



■ Projeto da Usina de Biodiesel de Serra Talhada (PE)





Resultados:

1. Organização, sensibilização e capacitação de 600 agricultores para a inclusão na cadeia produtiva do biodiesel no sertão do Pajeú, em parceria com prefeituras, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, IPA, UFRPE, Conselho municipal de desenvolvimento rural, associação comunitária rural da agricultura familiar e cooperativas;
2. Treinamento e capacitação de 11 operadores no processo produtivo de biodiesel, noções de segurança, primeiros socorros e combate a incêndio;
3. Fabricação dos equipamentos da usina;
4. Projetos de arquitetura, estrutural, elétrico, de efluentes, e outros prontos para dar início à licitação para a implantação das edificações e instalações da usina.

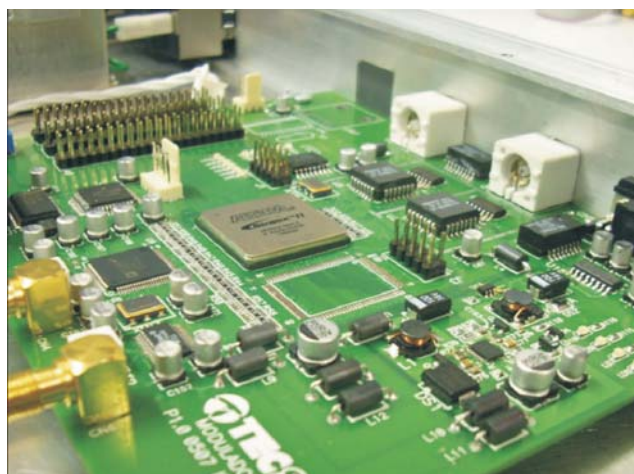


■ Projeto PDVB (Project Digital Vídeo Broadcasting)

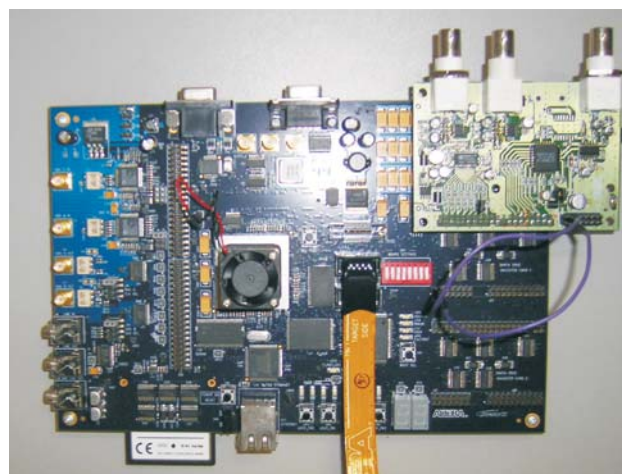
Este projeto foi realizado em parceria com a empresa TecSys, o Centro de Estudos Avançados do Recife (CESAR), e obteve financiamento da FINEP.

Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de codificadores no padrão DVB: DVBS1, DVBS2 e DVBC, os quais foram inseridos numa linha de produtos para exportação de empresas.

Mais conhecido como padrão europeu de transmissão de TV digital, o DVB é a abreviação de Digital Video Broadcasting. Com mais de 10 anos em uso no mercado, o DVBS tornou-se o mais popular sistema de broadcasting para satélites. Baseando-se em três conceitos principais: melhor desempenho de transmissão, flexibilidade e complexidade razoável - o padrão em questão recebeu recentemente a especificação da segunda geração de transmissão chamada DVBS2.



Placa de prototipação e ambiente de teste do DVBS2



Placa de prototipação e ambiente de teste do DVBC

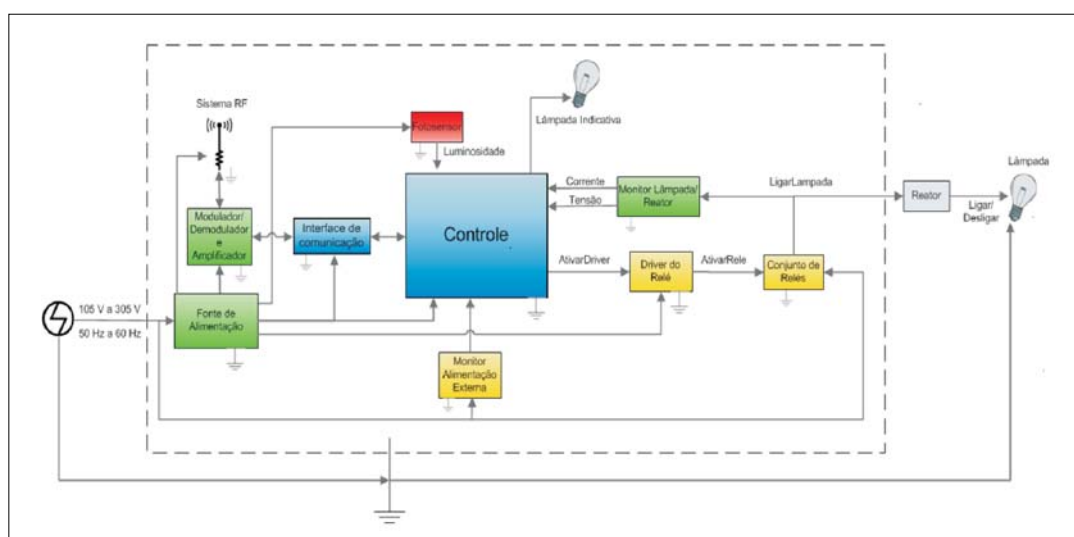
■ Circuito Integrado para Controle de Iluminação

Os relés foto-eletrônicos são os dispositivos responsáveis pelo acionamento de sistemas de iluminação. Os dispositivos usados atualmente apresentam falta de precisão no momento de acionamento, o que implica em um consumo de energia desnecessário e, por consequência, em prejuízos financeiros.

Este projeto visa o desenvolvimento de um sistema eletrônico que garanta o melhoramento substancial no desempenho do relé foto-eletrônico que, associado às características dos equipamentos convencionais hoje utilizados, irão garantir que o sistema de iluminação de vias opere de forma mais eficiente.

Dentre as características do dispositivo proposto, podemos destacar:

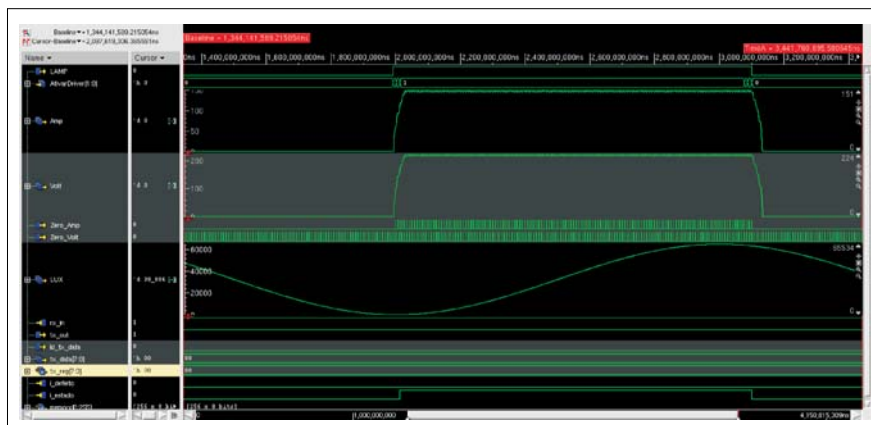
- Controle de sensibilidade à luz e diagnóstico por perda de sensibilidade por intempérie, o qual permite um maior aproveitamento da luz natural. A utilização da luz natural até seus valores mínimos evita que a iluminação seja acionada em horários desnecessários (antes do início da noite) e fique acionada por mais tempo (quando já for manhã).
- Integração (via rádio frequência) entre os pontos de iluminação ao longo de uma via. Isso permitiria que o relé foto-eletrônico informasse por comunicação sem fio à equipe de manutenção o seu "status", para que a equipe possa programar a intervenção da manutenção de forma eficiente. Além disso, a equipe de manutenção poderá ajustar remotamente alguns parâmetros de operação, tais como horário para ativação ou desativação da iluminação, sazonalidade dos acionamentos (em função do horário ou dia da semana) e diferenciação do nível de iluminação ao longo da via e em pontos específicos (ex. cruzamentos, portarias, entrada de vias de acesso, parada de veículos, etc).



■ Diagrama de blocos do projeto CAIP



Simulação do chaveamento do relé foto-eletrônico de acordo com o nível de luminosidade



Devido à melhor precisão do chaveamento da carga do sistema em desenvolvimento, é possível a obtenção de economia energética ao anoitecer e ao amanhecer de vinte minutos diários em comparação com um relé foto-eletrônico convencional.

Um impacto positivo consiste na agilidade na manutenção dos pontos de iluminação obtido com a comunicação via radiofrequência implementadas no dispositivo. A agilidade na manutenção dos pontos traz como benefício à sociedade um grande aumento na qualidade da iluminação pública, aumentando a segurança da população. Embora seja complexa, a comprovação da relação de aumento da segurança com a melhoria da iluminação, uma pesquisa realizada pela Eletrobrás, através do Programa Reluz, com 1.764 pessoas onde o Programa Reluz foi implementado mostra que a nova iluminação aumentou a sensação de segurança para 85% dos entrevistados e é apontada como um benefício adicional trazido pela nova iluminação por 80% das pessoas.

Este projeto encontra-se atualmente na fase de verificação funcional e prototipação do módulo de controle e especificação e projeto do módulo de comunicação, os dois módulos sob responsabilidade do CETENE. A implementação do módulo de controle foi concluída com êxito.

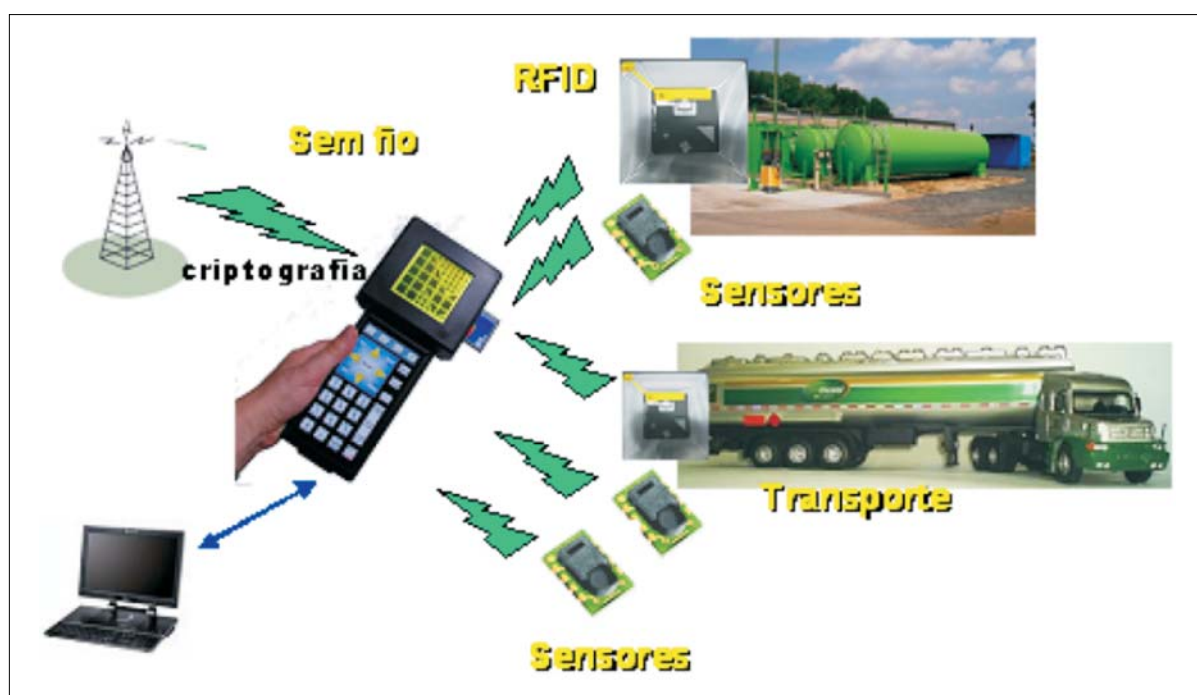
Plataforma de Monitoramento e de Controle de Qualidade de Biodiesel *in situ*

O principal objetivo deste projeto consiste no desenvolvimento de um sistema eletrônico para monitoramento da qualidade de biodiesel baseado em sensores de temperatura e umidade, bem como em biosensores para verificação da potencialidade de corrosão do biodiesel.

O potencial de utilização do sistema mencionado poderá monitorar a qualidade do biodiesel durante toda a cadeia de produção e distribuição.

O projeto encontra-se em fase de definição de arquitetura e

implementação. Adicionalmente, técnicas para medida de corrosão estão sendo desenvolvidas. Os requisitos estão sendo levantados, considerando o processo de produção da unidade de Caetés, uma unidade do CETENE para a produção experimental de biodiesel. Este projeto envolve a equipe do LINCS e a equipe de produção de biodiesel do CETENE.



■ Sistema de Monitoramento de Biodiesel

Para medição da corrosão foi desenvolvido um gerador de ozônio. Este gerador já passou pelas fases de estudos teóricos e análise de patentes existentes e foi projetado para funcionar usando elementos disponíveis no mercado local, com o intuito de conseguir um equipamento funcional e custo aceitável.

Através de uma fonte de potência, um oscilador controlado e um eletrodo de vidro/alumínio projetado pela equipe do LINCS em Campina Grande, foi possível conseguir a carga elétrica ideal para ionizar o oxigênio. Hoje já possuímos um protótipo com uma potência estimada de 24W capaz de gerar $20\text{dm}^3/\text{min}$ de O_3 .

O programa de nanotecnologia do CETENE foi concebido como um instrumento para promover o desenvolvimento industrial da região Nordeste através da utilização desta recente e inovadora ferramenta tecnológica como fator de mobilização e de competitividade. Nestes termos, o foco de ação para estruturação do programa em 2008 concentrou-se na instalação do Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia e na difusão dos fundamentos e aplicações da nanotecnologia para o setor industrial na região Nordeste, como forma de identificar oportunidades de incorporação de nanotecnologias.

A rede NanoCETENE conta atualmente com 27 grupos de pesquisa de 12 instituições de 6 estados do Nordeste credenciados, com duas linhas de atuação principais: nanobiotecnologia e materiais nanoestruturados.

Segue a relação dos laboratórios participantes da rede:

- Centro de Pesquisas em Ciências e Tecnologias das Radiações UESC
- Grupo de Pesquisa em Sistemas de Liberação Controlada de Fármacos -
- Nanotecnologia Farmacêutica (LIKA) UFPE
- Grupo Interdisciplinar em Materiais UFPE
- Laboratório de Combustíveis e Materiais UFPB
- Laboratório de Compostos Híbridos, Interfaces e Colóides - UFPE
- Laboratório de Engenharia de Materiais UFCG
- Laboratório de Espectroscopia de Impedância em Materiais Orgânicos - UNIVASF
- Laboratório de Espectroscopia e Imagens por RMN UFPE
- Laboratório de Espectroscopia Raman UFC
- Laboratório de Fermentação e Bioprocessos CETENE
- Laboratório de Materiais Poliméricos e Caracterização UFPE
- Laboratório de Materiais Vítreos e Arquitetura de Nanodispositivos Fotônicos - UFPE
- Laboratório de Nanobiologia Aplicada - Núcleo Tarcísio Pimenta de Pesquisa
- Genômica e Bioinformática UECE
- Laboratório de Nanoestruturas e Interfaces Biológicas UFPE
- Laboratório de Óptica Não Linear UFPE
- Laboratório de Pesquisa em Materiais Avançados e Poliméricos UNEB
- Laboratório de Polímeros UFPE
- Laboratório de Polímeros Não Convencionais UFPE
- Laboratório de Preparação e Caracterização de Materiais UFS
- Laboratório de Produtos Naturais Bioativos UFRPE
- Laboratório de Propriedades Ópticas UFBA
- Laboratório de Química do Estado Sólido UFPE
- Laboratório de Síntese de Compostos Bioativos - UFRPE
- Laboratório de Síntese de Materiais Cerâmicos UFCG
- Laboratório de Sistemas Dispersos UFRN
- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Materiais - UFPB
- Unidade Experimental de Produção e uso de Biodiesel CETENE

■ Implantação do Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia

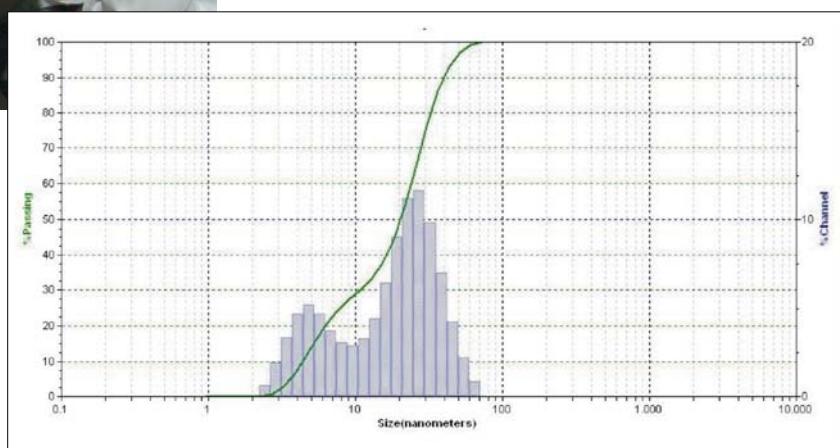
O projeto de implantação do Laboratório compreendeu a aquisição de oito sofisticados equipamentos de caracterização de materiais e de investigação de propriedades, dos quais a maior parte até então eram indisponíveis na região Nordeste.

Os processos de aquisição dos equipamentos foram concluídos, bem como toda a adequação da infra-estrutura (hidráulica, elétrica, de espaço, instalação de pontos de gases especiais, de bancadas e mobiliários) necessária para a instalação dos aparelhos. Estão instalados e em operação seis equipamentos. Outros dois estarão instalados ainda no primeiro trimestre de 2009.



■ Distribuição de tamanho de nanopartículas de prata, distribuição bimodal (4,9 nm e 25,1 nm)

■ Analisadores de distribuição de tamanho de partículas



Equipamentos:

- Analisador de Partículas Nanométricas e Micrométricas (análise de distribuição de tamanho de partículas na faixa de 20 nm a 2,0 mm- em via úmida- e de 250 nm a 2,0 mm em via seca).
- Analisador de Partículas Nanométricas e Micrométricas e Medidor de Potencial Zeta (análise de distribuição de tamanho de partículas na faixa de 0,8 nm a 6,5 μm e para medição do potencial zeta para partículas na faixa de tamanho entre 3 nm a 10 μm , tanto para altas ou baixas concentrações).



Espectrômetro FTIR (com extensão para Raman e microscópio de infravermelho e vídeo FT-Raman para visualização da amostra sob análise; equipado também com extensão FIR [680 50 cm⁻¹] e NIR [15.500 4.000 cm⁻¹]).

Espectropolarímetro de Dicroísmo Circular (CD) e Absorbância em Uv-Visível (registro de espectros de absorbância convencional e de CD na faixa de comprimento de onda de 163-900nm, com extensão NIR -até 1100 nm- e configuração que compreende acessório de Fluorescência total e de 90°C com sistema Peltier para análises na faixa de 10 até 110 °C).

Sistema de Espectrometria Raman de Campo Próximo (combina as técnicas de microscopia confocal, microscopia de força atômica e de microscopia de campo próximo para obtenção de imagens de reflexão, transmissão, fluorescência e espectro Raman com resolução abaixo do limite de difração).

Espectrômetro de Massa MALDI TOF-TOF (Sistema de espectrometria de massa para determinações precisas de massa e identificação de estruturas de macromoléculas no geral e, particularmente, bioativas).

Analizador de Superfície e de Tamanho de Poros (baseado na técnica de adsorção física de gases, com 12 estações independentes de tratamento de amostras e 6 estações de análises, compreende análises de área superficial a partir de 0,01 m² e de tamanho de poros de 3,5 a 4.000 Å).

Reômetro Oscilatório Digital (medidas de propriedades viscosas e visco-elásticas com ampla cobertura de faixa de viscosidade, indo desde a próxima a da água até materiais pastosos como cremes e géis; o sistema possibilita medidas com controle de temperatura e está equipado com célula magneto-reológica).

■ **NanotecNE - Difusão da nanotecnologia na indústria nordestina**

Uma prospecção tecnológica coordenada pelo CETENE foi realizada com o objetivo de identificar os setores da indústria regional com maior propensão de serem beneficiados com aplicações nanotecnológicas, e indicou os setores de fármacos e cosméticos, têxtil, de embalagens (alimentos e bebidas), plásticos e borracha, gesso, cerâmicas e químico como mais bem posicionados para incorporação de nanotecnologias.

Por outro lado, a falta de informações para identificação de oportunidades e de disponibilização de recursos financeiros foram apontadas pelos empresários como as principais barreiras para adoção de nanotecnologias.

Assim, o Centro através da RedeNanoCETENE se articulou com a

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e com as federações das indústrias e as representações estaduais do Instituto Euvaldo Lodi dos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia para promover a difusão dos fundamentos da nanotecnologia ao setor produtivo da região. A articulação foi bem sucedida em seu propósito, e consolidada com a instituição do “Fórum para o Desenvolvimento Industrial em Nanotecnologia no Nordeste NanotecNE”.



■ Nanotec/NE em Salvador - BA



■ Nanotec/NE em Fortaleza - CE



O fórum realizou três eventos nos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia, que reuniram a participação de aproximadamente 300 empresários, representantes de entidades da indústria, das instâncias estaduais de fomento tecnológico e científico, além do meio acadêmico e público geral.

Sabendo-se que a formação de pessoal qualificado constitui ponto chave ao desenvolvimento tecnológico, o programa de nanotecnologia do CETENE tem dado apoio a iniciativas que visam contribuir para a formação de pessoal para atuação em nanotecnologia. Este ano o programa incorporou a realização da Escola sobre Recentes Avanços em Nanotecnologia, Biofotônica e suas Aplicações Biológicas, como parceiro da entidade promotora, o Centro Brasil-Argentina de Nanotecnologia (CBAN).

Escola de Nanotecnologia, realizada pelo Centro Brasil-Argentina de Nanotecnologia com o apoio do CETENE



Em seu primeiro ano de operação o LAMM contribuiu com atividades de pesquisa nas áreas de Biologia, Física, Química, Saúde e Engenharias de 18 Universidades e Institutos de Pesquisa e prestou serviços tecnológicos para 6 empresas. Foram analisadas 313 amostras por microscopia eletrônica de varredura e 139 por microscopia eletrônica de transmissão, perfazendo um total de mais de 450 análises. Em 2009, completar-se-ão a infra-estrutura de apoio para o preparo de amostras e os treinamentos de pessoal técnico especializado que possibilitarão sua consolidação como um laboratório de referência em nível nacional.

Relação dos Grupos de Pesquisa que utilizaram o Laboratório de Microscopia e Microanálise do CETENE em 2008

Universidades e institutos de pesquisa

- Biofábrica Governador Miguel Arraes - CETENE
- Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - FIOCRUZ
- Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, CEFET-BA
- Departamento de Biofísica, CCS UFPE
- Departamento de Biologia - UFRN
- Departamento de Engenharia de Materiais UFCG
- Departamento de Engenharia Mecânica, CTG - UFPE
- Departamento de Farmácia UFPE
- Departamento de Medicina Veterinária UFRPE
- Departamento de Micologia, CCB UFPE
- Departamento de Odontologia, UEPB
- Escola Técnica de Saúde da UFPB
- Faculdade de Odontologia de Piracicaba -FOP/UNICAMP
- Grupo Catálise e Reatividade Química, Inst. Biotecnologia e Química UFAL
- Grupo de Óptica e Materiais do Instituto de Física UFAL
- ICB, Université de Bourgogne, França
- Instituto de Cerâmica de Galicia, Universidade de Santiago, Espanha.
- Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco ITEP
- Laboratório de Catálise (LACAT), Instituto Nacional de Tecnologia (INT)
- Laboratório de Compostos Híbridos, Interfaces e Colóides, DQF - UFPE
- Laboratório de Eletrossíntese Orgânica, DQF - UFPE
- Laboratório de Espectroscopia Raman, Departamento de Física, UFC
- Laboratório de Fotônica, Departamento de Física, UFPE
- Laboratório de Magnetismo, Departamento de Física UFPE
- Laboratório de Polímeros não-Convencionais, Departamento de Física- UFPE
- Departamento de Ciências Exatas e da Terra, UNEB
- Laboratório de Química do Estado Sólido, DQF UFPE
- Laboratório de Semicondutores, Departamento de Física UFPE
- Universidade Federal do Vale do São Francisco -UNIVASF
- Universidade Federal do ABC -UFABC

Empresas

- Companhia Industrial de Vidros CIV, Recife - PE
- Hebron, Caruaru - PE
- Indústrias Reunidas Raymundo da Fonte, Recife - PE
- Itamil Itaoca Mineração Ltda., Fortaleza CE
- Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco
- Pernambuco Química, Jaboatão dos Guararapes - PE

Microscópio Eletrônico de Transmissão FEI Morgagni 268D



O Morgagni é um microscópio configurado especialmente para análises de amostras biológicas. A câmera CCD instalada neste equipamento possibilita um amplo campo de visão e apresenta ajustes de contraste que facilitam as análises. O equipamento possui fonte de W, voltagem de aceleração máxima de 100 kV e câmera CCD Gatan. Seguem abaixo algumas das pesquisas realizadas neste equipamento em 2008.

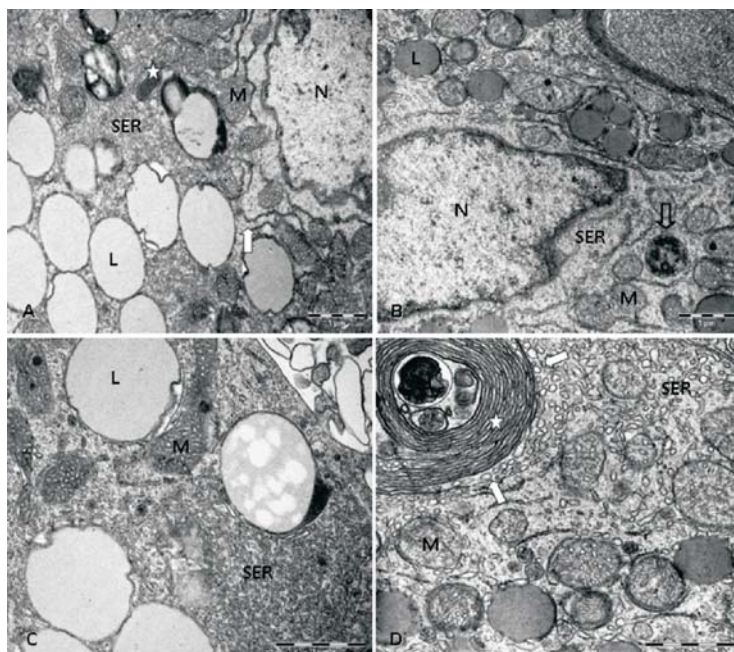
Avaliação dos efeitos do inibidor de fosfodiesterase-5 sobre a esteroidogênese de camundongos

Pesquisadores: Christina Peixoto; Karina Alcântara Saraiva

Instituição: CPqAM/CETENE

O presente trabalho se propõe a analisar possíveis alterações na esteroidogênese de camundongos pré-puberes em consequência do uso continuado de altas concentrações de Sildenafil através de análises morfológicas, hormonais e moleculares para possíveis analogias com casos clínicos.





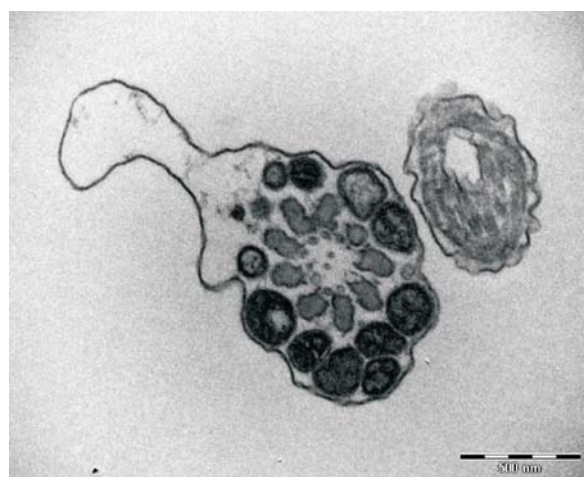
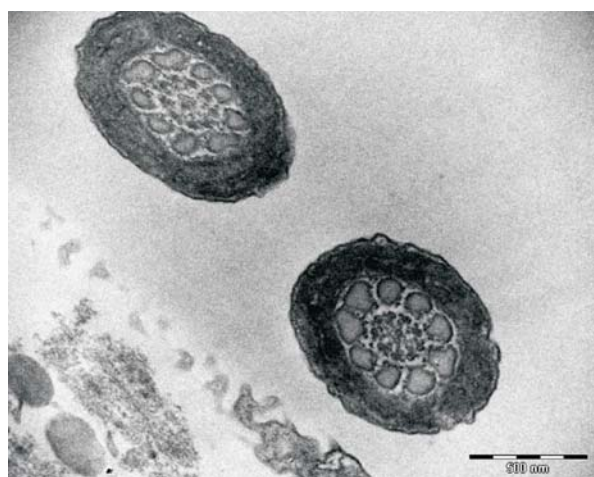
A, C: Células de Leydig não tratadas com Sildenafil mostrando núcleo (N), gotículas de lipídio (L), mitocôndrias com cristas tubulares (M), retículo endoplasmático liso tubular (SER), retículo endoplasmático rugoso escasso (seta) e peroxissomos (estrela). B, D: Células de Leydig tratadas com Sildenafil 25mg/Kg apresentando núcleo (N), gotículas de lipídio (L), mitocôndrias com cristas desarranjadas (M), retículo endoplasmático liso vesicular (SER), lisossomos (seta aberta), círculos concêntricos de retículo endoplasmático liso (seta branca), vacúolos (seta preta) e Golgi (seta preta).

Efeito da adição de antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos sobre a viabilidade *in vitro* e *in vivo* de sêmen canino criopreservado

Pesquisadores: Maria Madalena Pessoa Guerra

Instituição: Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Este projeto tem como objetivo avaliar o efeito da adição de antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos na viabilidade *in vitro* e *in vivo* de amostras de sêmen canino uma vez que os procedimentos de criopreservação do sêmen de muitas espécies são considerados ineficientes em decorrência de grande número de células espermáticas tornarem-se inférteis após o congelamento/descongelamento.

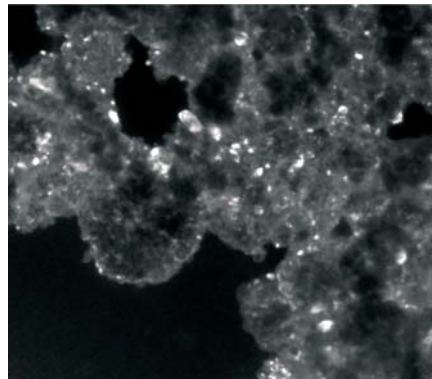
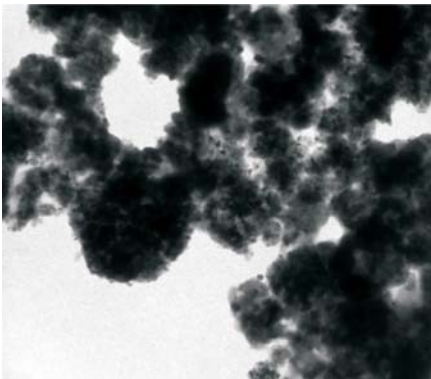


Cauda de espermatozóide canino *in natura*

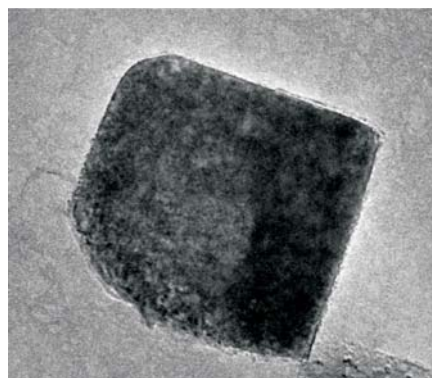
Microscópio Eletrônico de Transmissão FEI Tecnai 20



O Tecnai20 é um microscópio eletrônico de transmissão cujas opções de trabalho são: fontes de W e LaB6, voltagem de aceleração máxima de 200 kV, espectrômetro de EDS (EDAX), módulo de controle de temperatura até 1000oC, câmera CCD Gatan, suporte de dupla inclinação e módulo de tomografia 3D.



■ Imagens de campo claro (esq.) e de campo escuro (dir.) de ferrita de cobalto



■ Imagem de campo claro e padrão de difração de placa de prata em argila.



A seguir, são apresentados alguns dos projetos de pesquisa que se utilizaram deste equipamento em 2008.

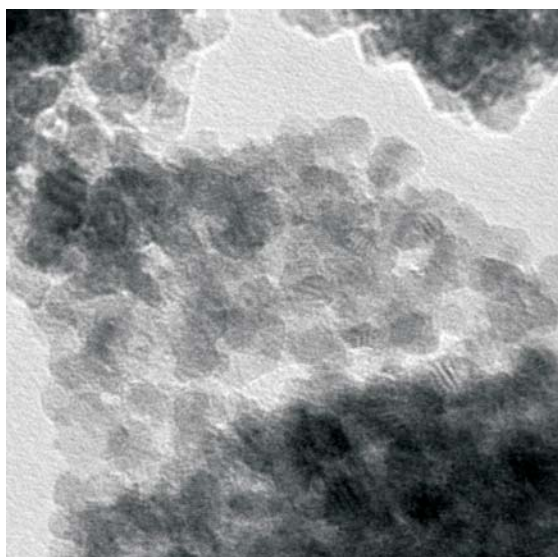
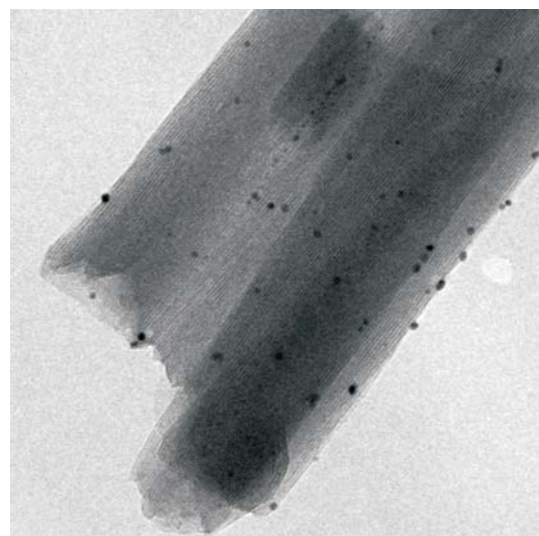
Caracterização de catalisadores nanoestruturados para os setores energético e petroquímico

Pesquisadores: Marco André Fraga e Lídia O. Costa

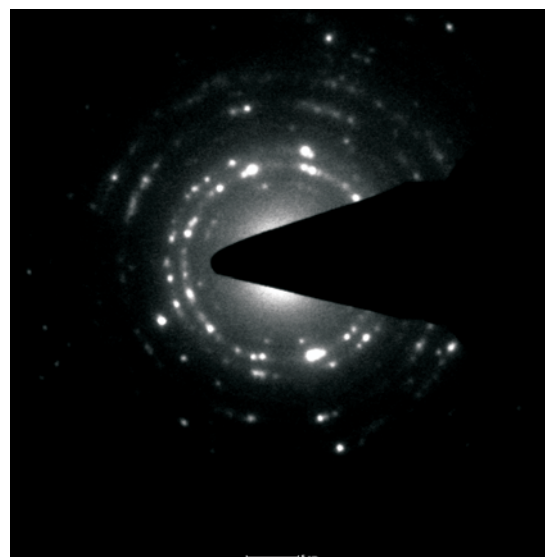
Instituição: Laboratório de Catálise (LACAT-INT)

Neste trabalho busca-se a caracterização de catalisadores nanoestruturados à base de platina e vanádio aplicados em processos de produção e purificação de hidrogênio a partir de fontes renováveis como etanol e glicerol. Neste sentido, sistemas nanoestruturados são alternativas importantes no design de catalisadores mais eficientes.

■
Nanopartículas de platina suportadas em nanotubos de óxido de vanádio.



■ difração de elétrons de nanopartículas de platina



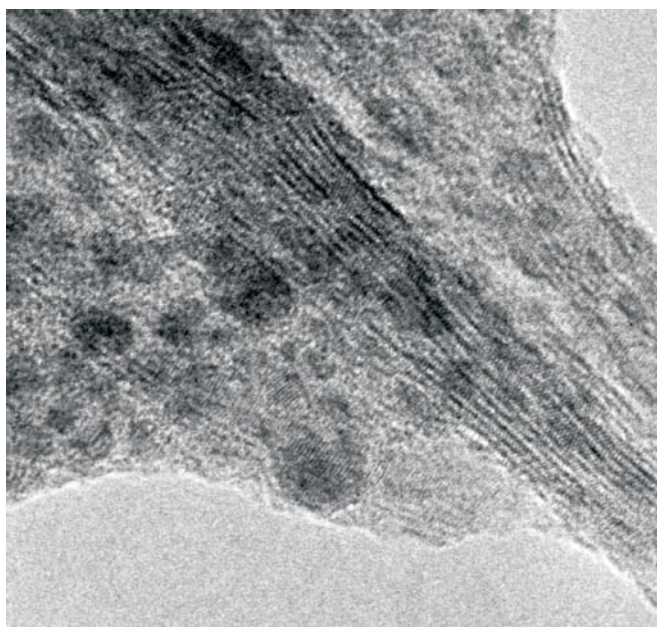
■ HRTEM de nanopartículas de platina

Investigação estrutural e morfológica dos nanotubos e nanofitas de titanatos intercalados com metais de transição

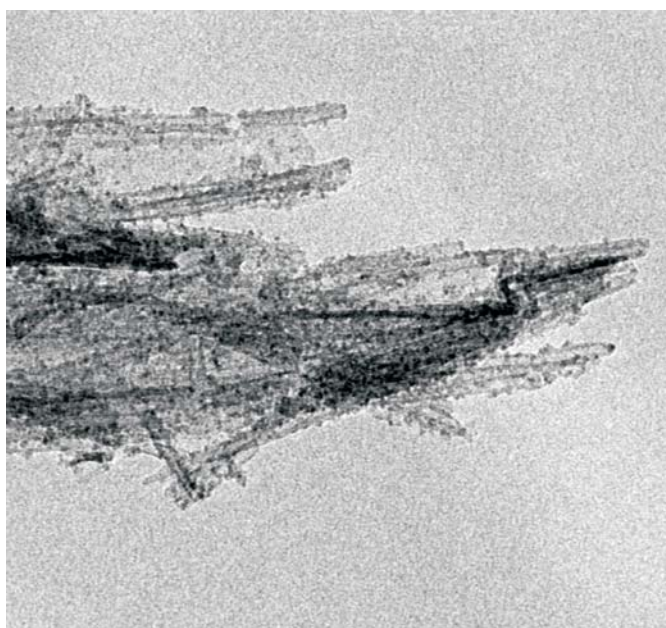
Pesquisadores: Josué Mendes Filho; Antônio G. de Souza Filho; Bartolomeu C. Viana Neto

Instituição: Laboratório de Espectroscopia Raman - Dept. de Física (UFC)

Nanotubos e nanofitas de titanatos de sódio foram sintetizados via processo hidrotérmico. O controle da morfologia foi feito pela temperatura de tratamento térmico, sendo possível obter as duas morfologias separadamente ou uma mistura das mesmas. A próxima etapa consistirá em elucidar os mecanismos de mudança da morfologia.



■ Nanotubos de TiO₂ + partículas de Ag



■ Nanotubos de TiO₂ + partículas de Ce



Nanocascas metálicas para terapia fototérmica e investigação de propriedades de óptica não-linear

Pesquisadores: André Galembeck; Cid B. de Araújo; Severino Alves Jr.; Antonio M. de Brito Silva; Renato B. Silva; Regivaldo Santos. **Instituição:** Departamento de Química Fundamental-UFPE, Departamento de Física-UFPE e Programa de Pós-Graduação em Ciência de Materiais-UFPE

Nanocascas metálicas são nanoestruturas formadas por um caroço de material dielétrico recobertas por uma camada de ouro ou prata de espessura inferior a 20 nm. Essas nanoestruturas têm sido investigadas com dois propósitos: (i) desenvolvimento de sistemas para terapia fototérmica pelo acoplamento de biomoléculas capazes de reconhecer especificamente células neoplásicas; (ii) medidas de hiperpolarizabilidades e outras propriedades de óptica não-linear, que são dependentes do diâmetro do caroço, da espessura da casca e da composição da mesma.

Imagem de campo claro nanoilhas

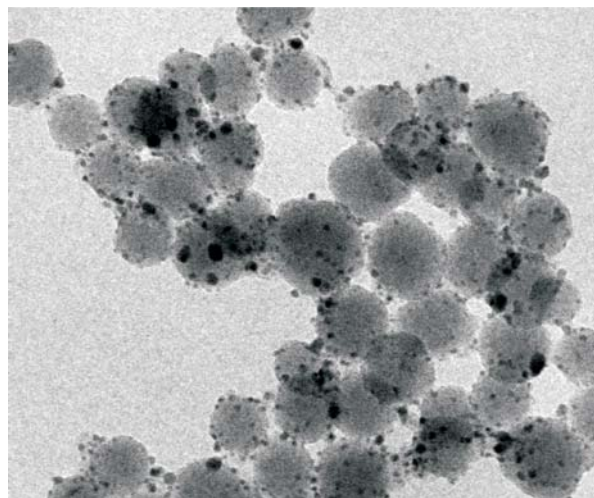
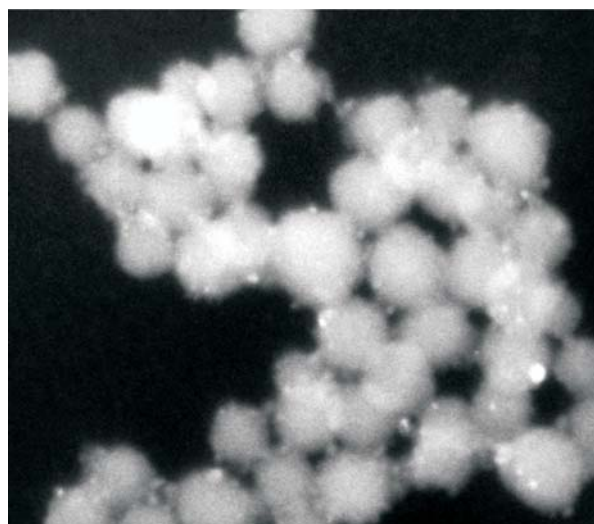
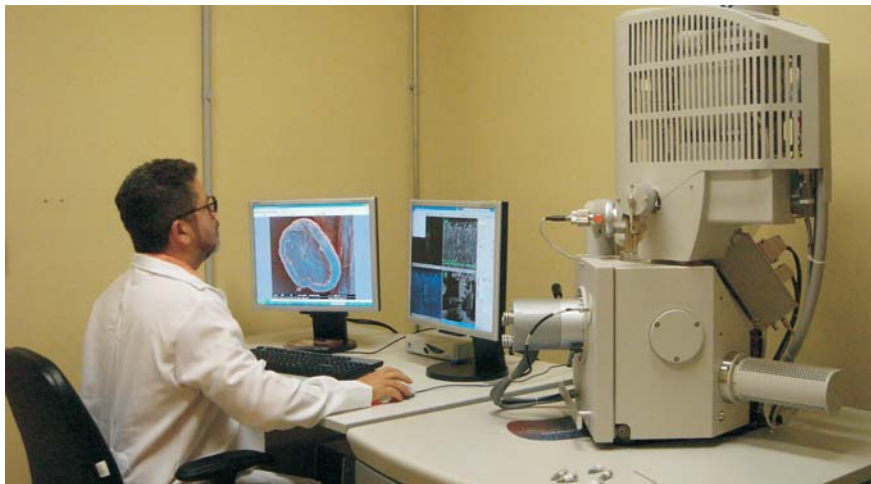


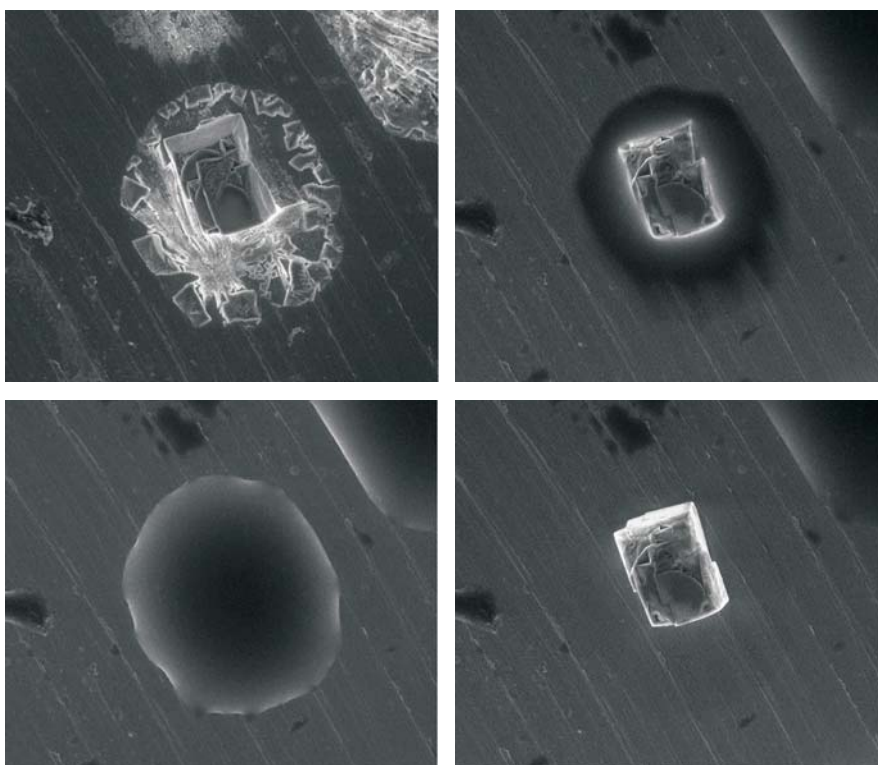
Imagem de campo escuro nanoilhas



Microscópio Eletrônico de Varredura FEI Quanta 200F



O Quanta 200F é um microscópio eletrônico de varredura de campo próximo (FEG). Entre as características deste equipamento estão: fonte FEG; mapeamento elementar pela técnica de EDS; três modos de vácuo (alto, baixo e modo ambiental - ESEM); controle de umidade relativa no modo ambiental; módulos de controle de temperatura desde -25°C até 100°C e desde temperatura ambiente até 1000°C , modo STEM, tratamento de imagens.



Dissolução em água e recristalização de cloreto de sódio - modo ambiental

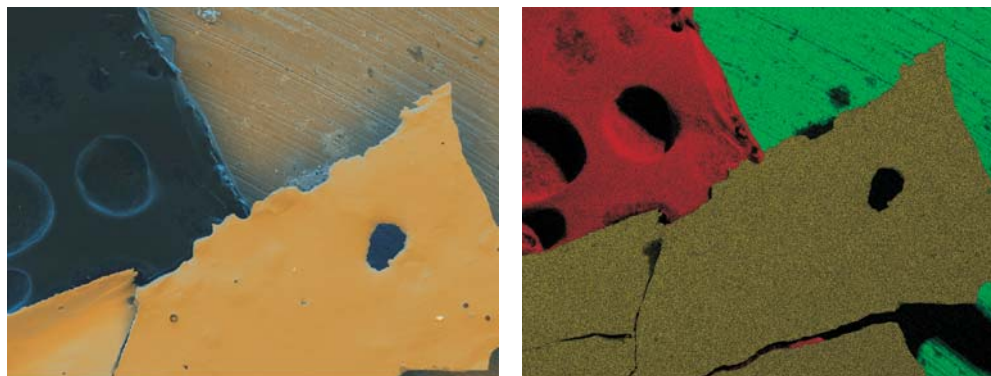


Imagem (alto vácuo) de fita magnética amorfa suportada sobre fita de carbono e mapa elemental da figura acima mostrando porta-amostras de alumínio (verde), fita de carbono (vermelho) e cobalto (amarelo)

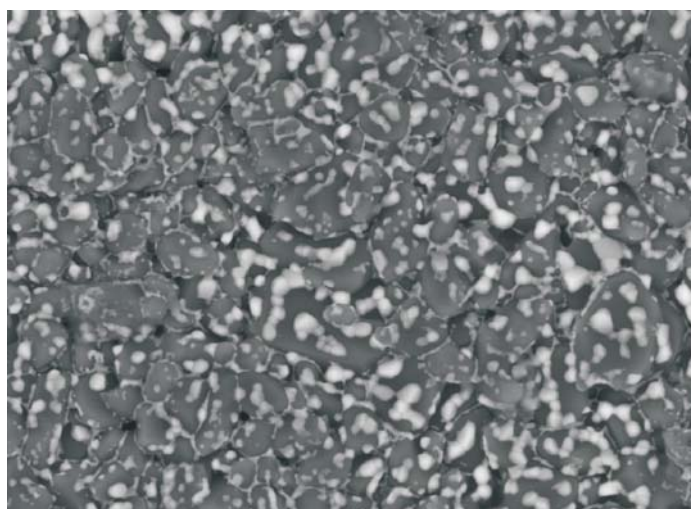
Pós e filmes finos puros e dopados com Gd obtidos através de rota química

Pesquisadores: Ingrid Weber; Paulo Baracho

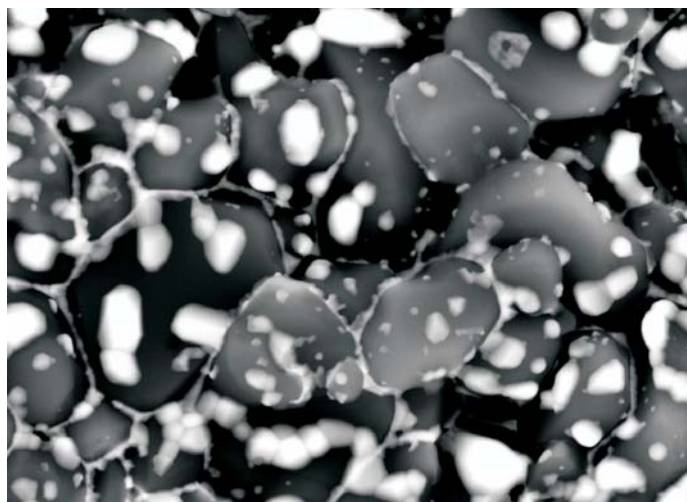
Instituição: Departamento de Química Fundamental-UFPE

O objetivo do projeto é estabelecer uma rota de síntese para preparar nanopartículas e filmes finos de LAMOX puro e/ou dopado pelo método dos precursores poliméricos. Uma vez bem estabelecida a síntese do material, serão estudadas as suas propriedades elétricas e eventualmente como catalisador em processos de oxidação seletiva.

Grãos no filme de LAMOX dopado 10%



Filme de LAMOX dopado 10%

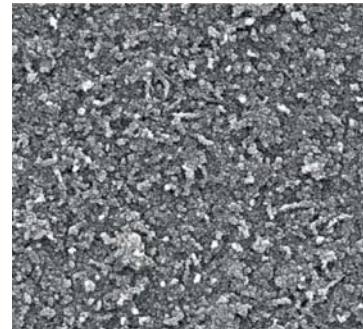
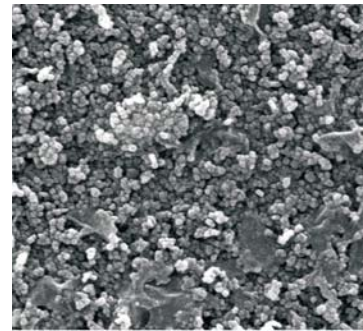
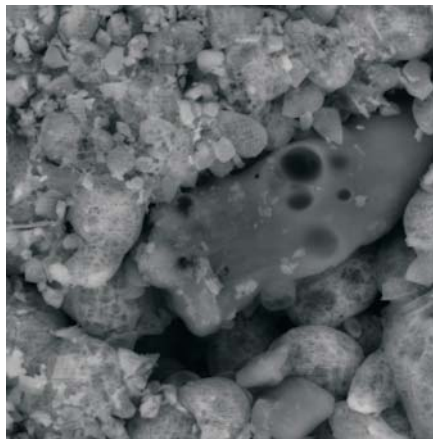
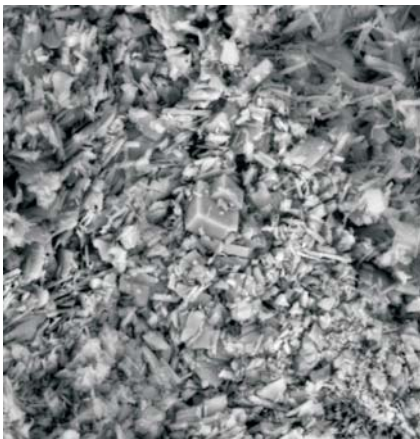


Nanodispositivos semicondutores e materiais nanoestruturados

Pesquisadores: Eronides F. da Silva Jr; Jorlandio F. Felix

Instituição: Laboratório de Semicondutores, Departamento de Física -UFPE

Este projeto visa a preparação de filmes finos de ZnO nanoestruturados. O ZnO é um semicondutor intrínseco do tipo-n de gap direto de 3.37 eV (300 K), transparente na região do UV-visível, característica que o torna um forte candidato para aplicações em dispositivos emissores de luz.



Filme fino de óxido de zinco com espessura de 350nm

Rejeito da preparação de placas de gesso

Estudo da geração de novos materiais compósitos a partir do gesso e do rejeito de gesso com polímeros e sisal

Pesquisadora: Andréa Ferraz.

Instituição: UNIVASF

Os objetivos do projeto são desenvolver alternativas de melhoria do processo de produção de placas de gesso, reduzindo a geração de resíduos e melhorar o desempenho mecânico do gesso através da formação de compósitos gesso/sisal e gesso/polímero/sisal. Outra etapa será o reaproveitamento do rejeito de gesso gerado na indústria durante o processo de fabricação de placas de gesso.

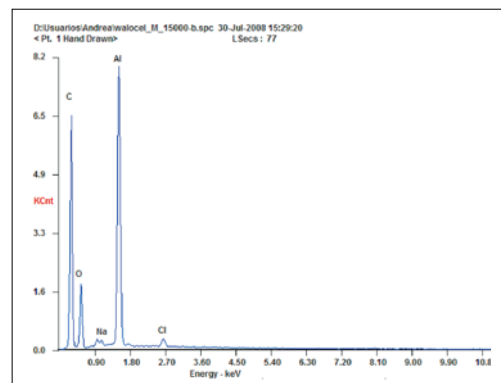
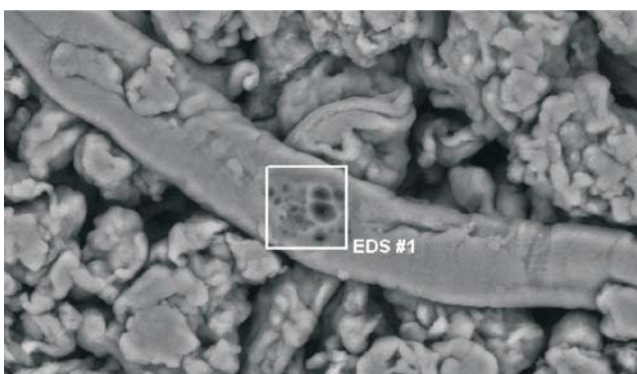


Imagem e espectro de EDS de amostra de aditivo no gesso cola

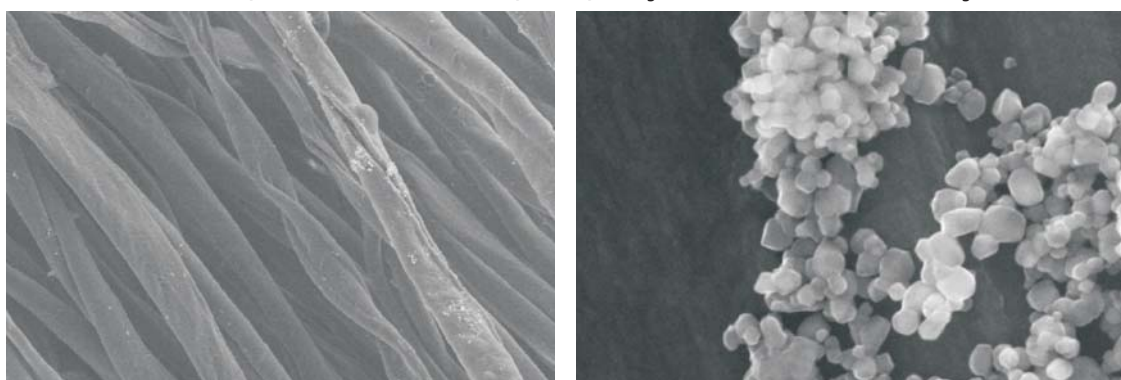


Síntese não convencional para polianilina utilizando ultrassom, radiação gama e micro-ondas

Pesquisadores: Walter M. de Azevedo; Robson Américo de Barros

Instituição: Laboratório de Química do Estado Sólido-Depto. de Química Fundamental (UFPE)

O projeto visa a viabilização de novas estratégias de preparação de materiais híbridos, compósitos e blendas com potencial capacidade de superação dos atuais inconvenientes relacionados a processamento dos polímeros condutores para aplicações em sensores de radiação ionizante.



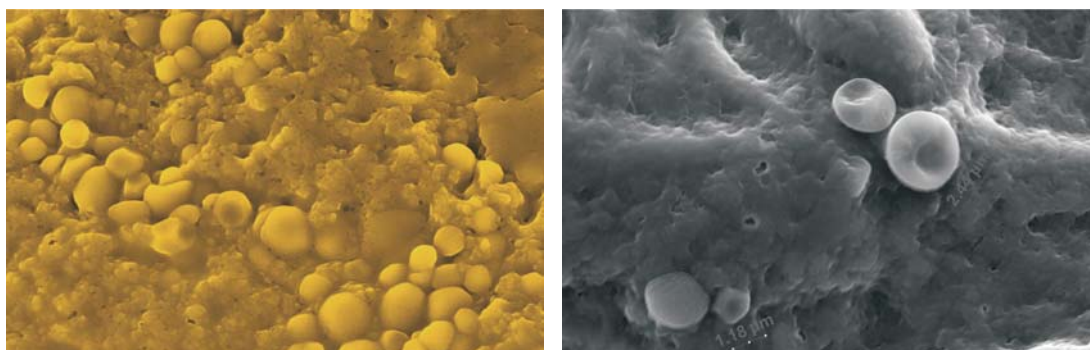
Imagens em baixo vácuo de compósitos de polianilina

Deteção de bactérias endofíticas em ápices caulinares de cana-de-açúcar

Pesquisadores: Andréa Baltar Barros; Áurea Alice e Cláudia Crasto

Instituição: Biofábrica Governador Miguel Arraes - CETENE

O objetivo da presente pesquisa é detectar a presença de bactérias endofíticas em ápices meristemáticos de cana-de-açúcar, cultivados na biofábrica do CETENE. Esses ápices passaram por tratamento de desinfestação e termoterapia, sendo analisados no laboratório de microscopia eletrônica. O tratamento térmico é eficaz para combater bactérias endofíticas fitopatogênicas, como é o caso da *Leifsonia xyli subsp. xyli* causadora do raquitismo das soqueiras.



Bactérias endofíticas no ápice da folha da cana-de-açúcar RB 92579

Crescimento de nanofios sobre fios de GaP

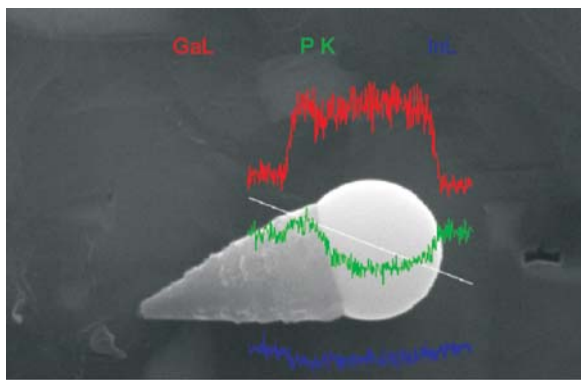
Pesquisadores: Marco Sacilotti; Anderson Gomes

Instituição: ICB Université de Bourgogne (França), Departamento de Física-UFPE

A deposição de vapor químico via precursores metalorgânicos, MOCVD, é uma técnica muito utilizada no crescimento de materiais fotônicos, tais como compostos dos grupos de III a V. Moléculas organometálicas podem ser usadas de estruturas 3D diretamente sobre substratos de InP. Neste trabalho se realiza a fabricação e caracterização de nanoestruturas organometálicas. Os precursores neste caso podem ser vistos como catalisadores para o crescimento de colunas nanométricas e micrométricas de semicondutores



Imagem e microanálise de fio de GaP



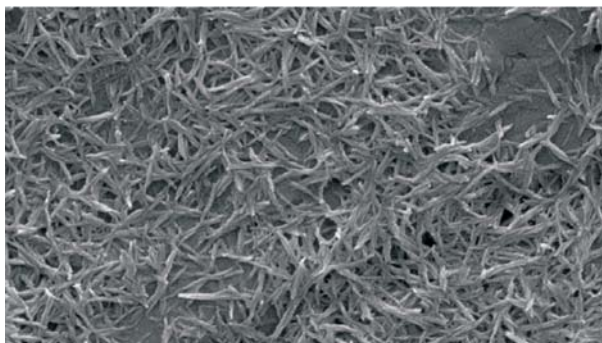
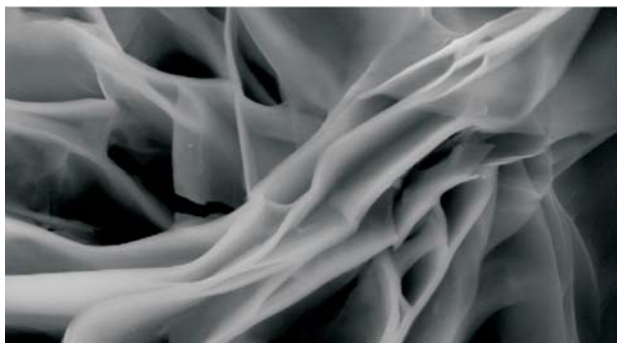
Lamelas de polipirrol

Síntese, caracterização e aplicações de nanomateriais eletroativos obtidos via rota sonoquímica

Pesquisadores: Marcos Malta, Mauro Korn.

Instituição: Centro de Ciências e da Terra-UNEB

O objetivo deste projeto é desenvolver novos materiais nanoestruturados utilizando ultra-som de alta intensidade como promotor da reação química. Sua aplicação é voltada em diferentes campos da química como catálise, síntese orgânica, química analítica, eletroquímica (sonoeletróquímica) e síntese de materiais nanoestruturados.



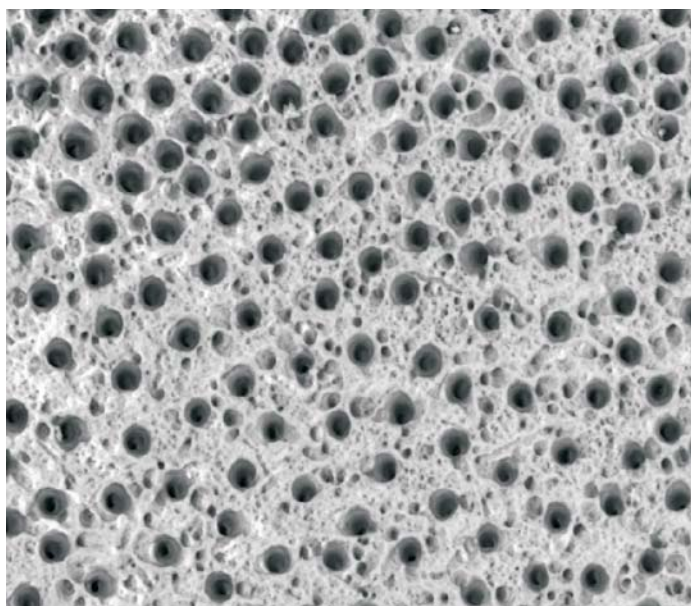
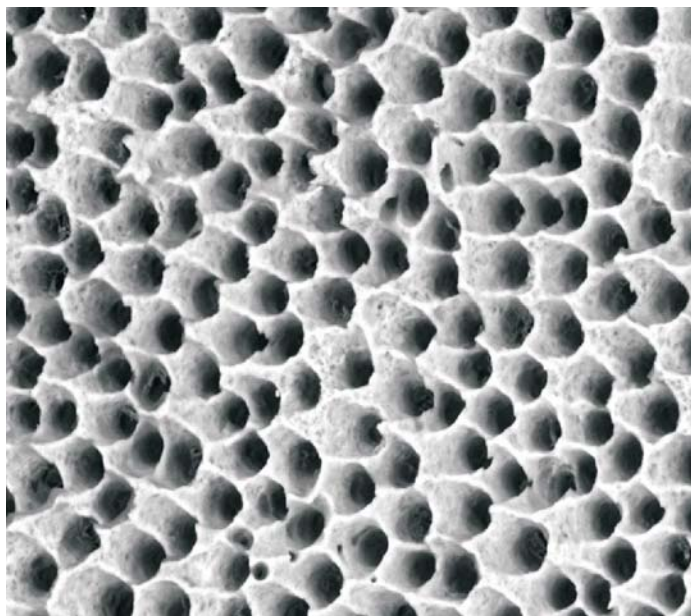
Nanofios de polianilina

Avaliação *in vitro* do substrato dentinário tratado com desproteinizante e antioxidantes

Pesquisadores: Ana Isabella A. Meira Ribeiro

Instituição: Departamento de Odontologia-UEPB

O objetivo desta pesquisa é avaliar *in vitro* o efeito dos agentes desproteinizantes, antioxidantes e dos sistemas adesivos convencionais sobre o substrato dentinário humano através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e pela espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS).



Efeitos de agentes desproteinizante e antioxidante sobre a resistência de união dentina/resina

Em 2008 o CETENE, como proponente ou colaborador, participou da submissão de 42 projetos para captação de recursos, num total de aproximadamente R\$ 37 milhões de reais, desse total 13 tiveram aprovação e 06 ainda estão em caráter de análise. Esses dados representam um aumento de quase 400% em relação a 2007, quando foram submetidos 11 projetos.

O incremento nas propostas submetidas em 2008 é resultado dos esforços em articulação e de intercâmbio institucional ocorridos nos anos anteriores. Alguns dos projetos cujos resultados de aprovação já foram publicados, bem como aqueles que aguardam esses resultados podem ser conferidos na tabela abaixo.

Lista das Propostas Submetidas 2008

Nº	Inst.	Edital	Área	Título do Projeto	Situação
01	SENAI	SENAI - INOVAÇÃO 2008	Biodiesel	Reestruturação da Usina Experimental de Biodiesel no Município de Caetés	APROVADO EM ANDAMENTO
02	CNPq	TCD	Biodiesel	Aproveitamento da Glicerina, Subproduto do Biodiesel, Para a Produção de Ácidos Graxos e Etanol	APROVADO
03	CNPq	CT - AGRO 27/2008	Biofábrica	Produção de Mudas de Atriplex (Atriplex nummularia Lindl) por Micropropagação e sua Utilização na Recuperação de Solos Afetados por Sais no Semi-árido de Pernambuco	APROVADO
04	CNPq	EDITAL 152008 MCT/CNPq	Microscopia/Institucional	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia	APROVADO
05	FACEPE	FACEPE 10/2008	Microscopia	Disponibilização do laboratório multiusuário de microscopia e microanálise do CETENE - Área Biológica	APROVADO
06	FINEP	PROINOVA	Institucional	Implantação de Consolidação de uma rede de NT liderada pela UFPE	APROVADO
07	FINEP	SIBRATEC	Institucional	SIBRATEC Extensão Tecnológica - BA	APROVADO
08	FINEP/Encomenda	ENCOMENDA	Institucional	Adequações da infra-estrutura laboratorial, climatização e implantação de sistemas e automação e controle do edifício-sede do CETENE - AUTOMASEDE	APROVADO
09	FINEPE/Subven	MTC/FINEP/FNDCT SUBVENÇÃO ECONÔMICA 01/2008	Microeletrônica	Sistema Opto-eletrônico para Processamento Inteligente de Imagens e Detecção automática de Eventos e Situações de Risco	APROVADO
10	MCT	CONVÊNIO	Biodiesel	Implantação de Extratoras de Óleo Vegetais para incremento à produção do Biodiesel em	APROVADO
11	MCT - TDC	TDC	Biocombustíveis	Aproveitamento dos Resíduos de Abatedouros Bovinos para geração de Energia	APROVADO
12	MCT - TDC	TDC	Biodiesel	Projeto de Implantação de Uma Usina de Biodiesel no Município de Serra Talhada	APROVADO
13	SEBRAE	EDIAL 02/2008	Biofábrica	Sistemas Agroflorestais como alternativa autosustentável para a Zona da Mata pernambucana	APROVADO
14	CNPq	EDITAL 06/2008	Biofábrica	Análise Fitopatológica da Cultura do Inhame no Estado de Pernambuco e Estabelecimento de Estratégias de Controle de Doenças com Base em Material Propagativo Sadio	EM ANÁLISE
15	CNPq	JOVEM PESQUISADOR	Biofábrica	Análise da Ocorrência e Caracterização de vírus da Videira (Vitis spp.) na Zona da Mata de Pernambuco por Métodos Moleculares e Obtenção de Clones Sádios Mediante Tratamentos "in vitro"	EM ANÁLISE
16	FACEPE	EDITAL MCT-CNPq 44/2008	Biofábrica	Diagnóstico e recuperação de solos afetados por sais no Sertão de Pernambuco por fitoextração com Atriplex nummularia	EM ANÁLISE
17	FINEP/Encomenda	ENCOMENDA AÇÃO TRANSV. 2005	Nano/Microscopia	Consolidação do Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia do CETENE	EM ANÁLISE
18	PAC - Embrapa	EMBRAPA	Biofábrica	Plantas da Caatinga: Potencial Biotecnológico e Conservação das Espécies	EM ANÁLISE
19	PETROBRAS	PETROBRÁS	Biofábrica	Minimização de resíduos na produção de biodiesel	EM ANÁLISE

Gestão Administrativa

Diretor/Coordenador Geral

José Fernando Thomé Jucá, DSc.

Coordenador de Tecnologias

André Galebeck, DSc.

Coordenadora de Gestão

Roberta Medeiros Cavalcanti, MSc.

Gestão Financeira

Alexandre Loureiro Castelão

Priscila de Andrade Calife

Vera Lúcia Gonçalves

Assessoria de Comunicação

Érika Verônica Ferreira Lima Sá

Gestão de TI

Gabriel Medeiros

Flavio Luís da Rocha

Helenilton Caetano

Microeletrônica

Coordenação Geral

Edna Natividades Barros, DSc.

Elmar Uwe Melcher, DSc.

Cristiano Coelho de Araújo, DSc.

Manoel Eusébio de Lima, DSc.

Pesquisadores

Wilson Vasconcelos Neto

Millena de Andrade Gomes

Henrique do Nascimento Cunha

André Aziz de Araújo

Bruno Otávio Prado

Francielle Silva dos Santos

Carlos Wellington Passos Gonçalves

George Inácio M. da Fonseca

Patrícia F. Araújo Lira

Gilson Jerônimo da Silva

José Olino de Campos L. Júnior

Adelmário Douglas L. Cabral Júnior

Gabriela Clemente da Silva

Luciano de Moura e Silva

Rômulo de Almeida Bruno

Rodolfo Pereira dos Santos

Daniele Patrícia Santos

Franz Helmut Neff

Fagner Luiz A. de Jesus Silva

Maria de Lourdes Nascimento Neta

Hélder Fernando de Araújo Oliveira

Rafael A. Santana de Oliveira

Vinícius Alexandre Kursancew

Biotecnologia

Biofábrica

Coordenação Geral

Andréa Cristina Baltar Barros, DSc.

Pesquisadores

Deivid Almeida da Costa, MSc.

Cláudia Juliana T. Crasto, MSc.

Áurea Alice Oliveira da Silva, Esp.

Samantha Olivier, Msc.

Odemar Vicente dos Reis Jr.

Emanuel Cabral Medeiros

Silas Alves Monteiro da Silva

Gestão administrativa

Michelle Marrie Barros

Técnicos de laboratório

Thaiza Rochanna A. Marques

Eunice Felix da Silva

Fábio de Albuquerque Dias

Verônica Pereira da Silva

Natália Cristina de Arruda Silva

Ana Cristina da Silva B. Santos

Lucimário Correia de Souza

Bruno Arruda dos Santos Paz

Wilma Karla de Santana

Gilson Costa de Melo

Lucas Rodrigues da Silva

Josefa Maria Borges de Lima

Francisca Rosa da Silva Oliveira

Ana Cláudia da Silva de Assis

Tácia Camila da Rocha Guedes

Estudantes

Robson Antônio de Souza

José Jackson Pereira da Silva

Gileno Vitor Mota Lima

Silas Alves Monteiro da Silva

Biocombustíveis

Coordenação Geral

James Correia de Melo, MSc.

Pesquisadores

Wolfgang Harand, DSc.

Almir Monteiro Neves, Esp.

Manuela Cristina Mota Lins, MSc.

Alexandre Libânio Silva Reis, MSc.

Brawnney Guedes Campelo

Natally Andrade Fritz

Nanotecnologia e Microscopia Eletrônica

Gestor de nanotecnologia

Jucimar Morais, DSc.

Coordenação da Área Biológica

Christina Peixoto, DSc.

Coordenação da Área de Materiais

Eduardo Padrón Hernandez, MSc.

Pesquisadores

Janaina Viana de Melo, DSc.

Karina Lidiane de Alcântara Saraiva, MSc.

Francisco Luiz Correia Rangel

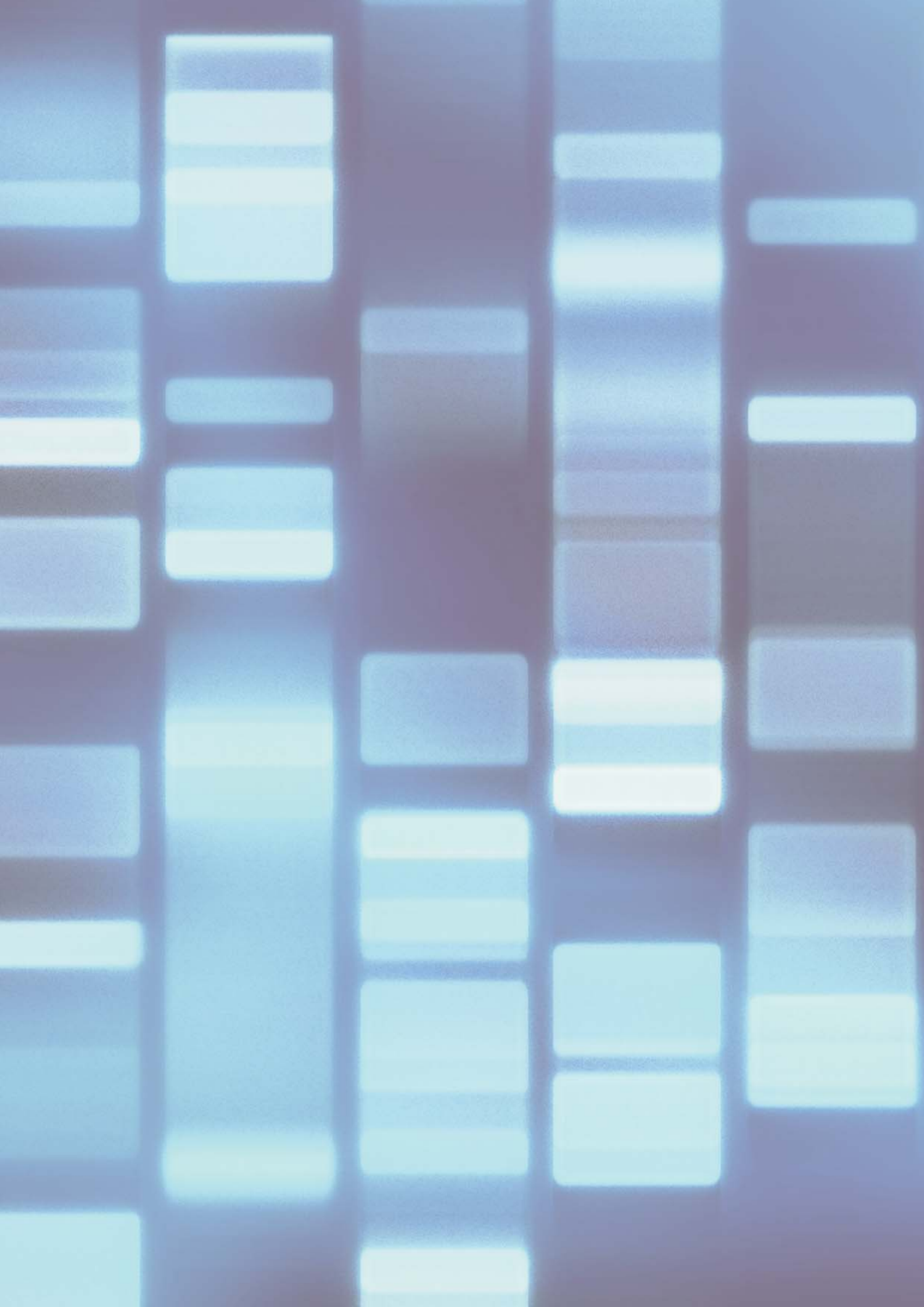
Técnicos de laboratório

Edwin Raphael Cesário Millet

Ana Karolina de Santana Nunes

Josineide Correia da Silva

Maria da Conceição Carvalho





CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE
RELATÓRIO DE ATIVIDADES | 2008



Av. Professor Luís Freire, 01 Cidade Universitária
CEP 50740-540 - Recife-PE (81)3271.9815/3271.2307
www.cetene.gov.br