



CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE
Avenida Professor Luiz Freire, 01, - Bairro Cidade Universitária,
CEP 50740-540, Recife - PE - <http://www.cetene.gov.br>

ACORDO DE PARCERIA Nº 05/2024, QUE ENTRE SI CELEBRAM O CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE, NA QUALIDADE DE ICT DA UNIÃO E A UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG PARA EXECUÇÃO DE ATIVIDADES CONJUNTAS DE CT&I RELATIVAMENTE AO PROJETO PRODUÇÃO INOVADORA DE HIDROGÊNIO VERDE POR MEIO DE ENERGIA SOLAR COM MODELO DE BAIXO CUSTO.

O **CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE - CETENE**, qualificado como Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação – ICT, nos termos do art. 2º do seu Regimento Interno, aprovado pela Portaria nº 7.052, de 24 de maio de 2023, com sede de suas atividades na Avenida Professor Luiz Freire, nº 01, Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-545, inscrita no CNPJ/MF nº 01.263.896/0021-08, doravante denominado simplesmente de **CETENE**, neste ato representado pela sua Diretora, Giovanna Machado, portadora do documento de identidade tipo RG nº 1.***.***.415 SSP/RS e inscrita no CPF sob o nº 519.***.***-59, e de outro lado a **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**, inscrita no CNPJ sob nº 17.217.985/0001-04, com sede na Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Bairro Pampulha, Belo Horizonte – MG, CEP: 31.270-901, doravante denominada **UFMG**, representada neste ato pela sua Reitora, Professora Sandra Regina Goulart Almeida, inscrita no CPF/MF sob nº 452.***.***-49 e portadora do documento de identidade tipo RG nº 2.***.517 - SSP/MG, resolvem firmar o presente **Acordo de Parceria**, na forma do art. 9º da Lei nº 10.973/2004, nos termos das cláusulas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1. O presente Acordo de Parceria tem como objeto a conjugação de esforços entre o CETENE e a UFMG para o aperfeiçoamento do projeto **PRODUÇÃO INOVADORA DE HIDROGÊNIO VERDE POR MEIO DE ENERGIA SOLAR COM MODELO DE BAIXO CUSTO**, conforme especificações estabelecidas no Plano de Trabalho anexo (ANEXO I), que integra este instrumento para todos os fins.

1.2. O valor econômico total estimado para execução deste Acordo de Parceria (recursos financeiros e não financeiros) é na ordem de R\$ 621.380,00 (seiscentos e vinte e um mil trezentos e oitenta reais) , conforme definido no seu Plano de Trabalho. Sendo importante ressaltar que **não haverá repasse de recursos financeiros** entre o CETENE e a UFMG. A formalização do Acordo de Parceria tem por finalidade o desenvolvimento em conjunto do projeto supracitado, com a participação da equipe técnica de ambas as partes, o compartilhamento dos seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações, de acordo com o plano de trabalho em anexo e levando-se em consideração o que preceitua o art. 4º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA JUSTIFICATIVA

2.1. Da parte do CETENE a justificativa deste Acordo de Parceria advém do planejamento da execução de um projeto de pesquisa no âmbito do PCI (Projeto 7), no processo administrativo nº 01202.000046/2021-58;

2.2. A escolha do parceiro UFMG decorre de uma interface que existe entre as duas instituições no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas voltadas para fontes limpas de energia, nesse caso, acelerar a busca por soluções e aprendizados na área de produção de H2 verde, conforme consta do planejamento da execução do projeto.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA CONFIDENCIALIDADE E DA NÃO DIVULGAÇÃO

3.1. Todas as informações e conhecimentos aportados pelos parceiros para a execução do Projeto serão tratados como confidenciais, assim como todos os seus resultados, conforme Termo de Compromisso de Confidencialidade e Sigilo (ANEXO II);

3.2. A confidencialidade implica na obrigação de não divulgar ou repassar informações e conhecimentos a terceiros não-envolvidos no Acordo de Parceria, sem autorização expressa de todos os parceiros;

3.2.1. Qualquer exceção à confidencialidade no âmbito desse Acordo de Parceria deverá ser ajustada entre o CETENE e a UFMG;

CLÁUSULA QUARTA – DA COORDENAÇÃO E DO ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DO OBJETO DO ACORDO DE PARCERIA

4.1. Para coordenar as atividades deste Acordo de Parceria, o CETENE designa como Coordenador:

a) Giovanna Machado, pesquisadora titular concursada do CETENE, inscrita no CPF sob o nº 519.***.***-59, telefone (81) 3334-7200, a qual será a responsável por coordenar e promover a execução direta das atividades deste Acordo por parte do CETENE, conforme o Plano de Trabalho, o qual consta no ANEXO I deste instrumento jurídico;

4.2. Para coordenar as atividades deste Acordo de Parceria, a UFMG designa como Coordenador:

a) Vicente Tadeu Lopes Buono, Professor Titular da UFMG, inscrito no CPF/MF sob nº 275.***.***-87, telefone (31) 3409-4144, o qual será o responsável por coordenar e promover a execução direta das atividades deste Acordo por parte da UFMG, conforme o Plano de Trabalho (ANEXO I, deste instrumento jurídico);

4.3. Toda e qualquer questão derivada da aplicação e interpretação deste Acordo de Parceria será submetida aos Coordenadores designados;

4.3.1. Caso a decisão dos coordenadores implique em necessária alteração dos termos do Acordo de Parceria, então, após colher a manifestação do NIT, será submetido à Direção do CETENE para decisão final e adoção das providências necessárias.

CLÁUSULA QUINTA – DAS ALTERAÇÕES

5.1. Quaisquer alterações das condições estabelecidas neste Acordo de Parceria somente poderão ocorrer mediante a celebração de Termo Aditivo, e sempre em harmonia com os critérios e formas avençadas para alteração do Plano de Trabalho;

5.1.1. Eventual alteração deverá ser precedida de relatório e atesto do servidor do CETENE designado como coordenador das atividades do Acordo de Parceria;

5.1.2. Igualmente, eventual alteração deverá ser objeto de manifestação preliminar do NIT do CETENE, o qual se pronunciará sobre a adequação com os objetivos e diretrizes da sua política de inovação;

5.2. Nenhuma alteração do Acordo de Parceria poderá ensejar modificação no escopo do projeto institucional do CETENE em razão do qual se estabeleceu esta parceria ou, ainda, implicar na execução de atividade que não tenha conexão direta com os objetivos e metas do aludido projeto institucional.

CLÁUSULA SEXTA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO

6.1 O presente Acordo de Parceria poderá ser extinto por:

- a) rescisão, em caso de inadimplemento total ou parcial das cláusulas deste instrumento jurídico ou condições pactuadas no Plano de Trabalho;
- b) resolução, por ocorrência de caso fortuito ou força maior que impeça a sua execução;
- c) rescisão, por vontade de qualquer dos partícipes e independente da sua aceitação pelo(s) outro(s).

6.2. Constitui motivo para a rescisão deste Acordo, independentemente de prévia notificação, o inadimplemento, ainda que parcial, de quaisquer das suas cláusulas e condições pactuadas.

6.2.1. A rescisão será notificada previamente e por escrito ao(s) outro(s) parceiro(s), com indicação da ocorrência verificada e da cláusula e/ou condição pactuada que foi infringida, além de descrever a situação atual da execução do objeto do Acordo de Parceria, e das providências que serão adotadas pelos parceiros para o seu encerramento.

6.2.2. A rescisão se dará por ato unilateral, assinalando prazo de 10 (dez) dias para manifestação do(s) parceiro(s), após o que será expedido o ato formal pelo interessado que decidirá sobre a rescisão do Acordo de Parceria, e das providências materiais para o seu encerramento material.

6.2.3. Se a inadimplência causar prejuízo, o parceiro que deu causa indenizará os danos comprovadamente sofridos pelo partícipe inocente, o que será resolvido em processo administrativo instaurado para essa finalidade.

6.3. O término do Acordo de Parceria por resolução será formalizado no processo administrativo por ato que informe o caso fortuito ou de força maior ocorrido e a extensão de seus efeitos, seguido do reconhecimento da ocorrência pelos demais parceiros.

6.3.1. Ato contínuo, serão adotadas as providências necessárias para o encerramento do Acordo de Parceria.

6.4. Independentemente de motivo declarado e da concordância dos demais, qualquer dos parceiros poderá solicitar o seu desligamento do Acordo de Parceria mediante notificação dos demais, por escrito, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

6.4.1. Essa solicitação não dispensa o parceiro retirante do dever de conclusão de atividade que já tenha iniciada a sua execução, segundo o estágio verificado do cronograma do Acordo de Parceria, salvo se permitido nesse sentido pelos parceiros remanescentes.

6.4.2. A notificação de desligamento da parceria deverá explicitar as suas condições, e no caso da ICT da União, será acompanhada de manifestação do seu NIT.

CLÁUSULA SÉTIMA – VIGÊNCIA

7.1. O presente Acordo de Parceria terá vigência de 24 (vinte e quatro) meses, contada da data de assinatura, podendo ser prorrogado mediante a celebração de Termo Aditivo.

7.1.1. O prazo total da execução está indicado no cronograma de execução do Plano de Trabalho anexo.

7.2. O prazo de vigência poderá ser justificadamente prorrogado, mediante a celebração de Termo Aditivo e com prévia manifestação do NIT da ICT da União.

7.3. Os prazos da execução também poderão ser alterados segundo as necessidades do Acordo de Parceria, sendo exigível a celebração de Termo Aditivo quando isso implicar na alteração concomitante do prazo de vigência.

CLÁUSULA OITAVA – DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

8.1. A execução do objeto desta parceria poderá ensejar o surgimento de bem incorpóreo ou imaterial da natureza de direito real, objeto de propriedade intelectual, na categoria de criações intelectuais, regidas pela Lei nº 9.610/1998, pela Lei nº 9.609/1998 e pela Lei nº 9.279/1996, segundo consta do Parecer Técnico nº 20/2024/SEI-CETENE do NIT da ICT da União, que passa a integrar esse Acordo de Parceria.

8.2. Caso durante a execução deste Acordo de Parceria surja efetivamente bem que possa ser objeto de propriedade intelectual – doravante denominado de “PI do AP” -, então, a proporção da titularidade de cada parceiro se dará conforme o que restou definido no parecer nº do NIT.

8.2.1. O procedimento a ser adotado para proteção, uso e exploração dos resultados da “PI do AP”, será aquele definido no Parecer Técnico nº 20/2024/SEI-CETENE do NIT da ICT da União.

8.2.2. Até a data final da vigência do Acordo de Parceria, o NIT da ICT da União deverá realizar o levantamento e relatório da PI do AP, e promover as providências necessárias para formalizar a titularidade e definir a participação nos resultados da sua exploração, a fim de assegurar aos signatários o direito à exploração, ao licenciamento e à transferência de tecnologia, nos termos do art. 37 do Decreto nº 9.283/2018.

CLÁUSULA NONA – OBRIGAÇÕES DOS PARCEIROS

9.1. As obrigações dos parceiros são aquelas definidas no Plano de Trabalho, ANEXO I.

9.2. Não haverá transferência de recursos financeiros entre os parceiros.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA CONCILIAÇÃO E DO FORO

10.1. Eventual controvérsia que possa surgir na execução do presente Acordo de Parceria e que não puder ser solucionada consensualmente pelos parceiros os partícipes, deverá ser encaminhada ao órgão de consultoria e assessoramento jurídico da ICT da União, sob a coordenação e supervisão da Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal – CCAF, órgão da Advocacia-Geral da União, para prévia tentativa de conciliação e solução administrativa de dúvidas de natureza eminentemente jurídica relacionadas à execução da parceria.

10.1.1. Não logrando êxito a tentativa de conciliação e solução administrativa, então, será competente para decidir sobre a controvérsia deste Acordo de Parceria o Foro da Justiça Federal da localidade da parceira que é ICT da União, nos termos do inciso I do art. 109 da Constituição Federal.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – PUBLICAÇÃO

11.1. O presente Acordo de Parceria será publicado pela ICT da União, na forma de extrato, no Diário Oficial da União, sendo a publicação condição indispensável à sua eficácia.

11.1.1. Também será disponibilizada/publicizada uma via deste instrumento jurídico assinado e correlato Plano de Trabalho, entre outros documentos, no endereço eletrônico da ICT da União: <https://www.gov.br/cetene/pt-br>.

E, assim, justas e de acordo, os parceiros assinam o presente instrumento em duas vias de igual teor e forma na presença de duas testemunhas, para que se produzam seus efeitos jurídicos.

Recife, PE, de de 2024

Assinatura da Diretora do CETENE

Assinatura da Reitora da UFMG**Testemunhas:**

Frederico Toscano Barreto Nogueira
Coordenador de Desenvolvimento Tecnológico pelo CETENE
(Assinado eletronicamente)

Vicente Tadeu Lopes Buono
Coordenador do Projeto pela UFMG

ANEXO I**PLANO DE TRABALHO**

Acordo de Parceria nº 05/2024

NUP: 01202.000028/2024-19

Projeto institucional relacionado: O presente projeto está relacionado à execução de um projeto de pesquisa no âmbito do PCI, projeto 7 (Desenvolvimento de sistemas fotoquímicos para produção de energia limpa).

NUP (principal): 01202.000028/2024-19.

1. QUALIFICAÇÃO DO PARCEIRO

1.1. Parceiro 001: CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE - CETENE

CNPJ: 01.263.896/0021-08

Endereço: Avenida Professor Luiz Freire, nº 01, Cidade Universitária, Recife – PE.

CEP: 50740-545

DDD/Fone: (81) 3334-7200

Esfera Administrativa: Federal

Nome do responsável: Giovanna Machado

CPF: 519.***.***-59 RG: 1.***.***.415 Órgão expedidor: SSP/RS

Cargo: Pesquisadora Função: Diretora

Endereço: Avenida Professor Luiz Freire, nº 01, Cidade Universitária, Recife – PE.

CEP: 50740-545

1.2 Parceiro 002: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG

CNPJ: 17.217.985/0001-04

Endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Bairro Pampulha, Belo Horizonte – MG.

CEP: 31.270-901

DDD/Fone: (31) 3409-4542

Esfera Administrativa: Federal

Nome do responsável: Sandra Regina Goulart Almeida

CPF: 452.***.***-49 RG: 2.***.517 Órgão expedidor: SSP/MG

Cargo: Professora Função: Reitora

Endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Bairro Pampulha, Belo Horizonte – MG.

CEP: 31.270-901.

2. JUSTIFICATIVA DO ACORDO DE PARCERIA

Projeto: **PRODUÇÃO INOVADORA DE HIDROGÊNIO VERDE POR MEIO DE ENERGIA SOLAR COM MODELO DE BAIXO CUSTO.**

2.1. Justificativa

Identificar todos os aspectos que motivem a prática do ato dentre os quais se sugerem: a) demonstrar a importância da proposta; b) caracterizar os interesses recíprocos; c) indicar o público-alvo e d) definir os resultados esperados.

A principal fonte energética mundial provém da queima de combustíveis fósseis, sendo altamente prejudicial ao meio ambiente e representando sérios riscos à saúde [1]. Dessa forma, há um aumento drástico na demanda global por energia limpa produzida a partir de fontes renováveis e sustentáveis, o que é um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade [2]. Nesse panorama, a energia solar apresenta-se como uma das principais matrizes a serem exploradas, devido à grande energia cedida anualmente apenas na região continental (36000 TW), que é suficiente para suprir a atual demanda energética mundial [3]. Células fotovoltaicas são atualmente a melhor técnica de conversão da energia solar para elétrica, porém dependem da irradiação solar para total funcionamento. O uso prático em larga escala exige uma eficiente solução em armazenamento de energia, sendo a forma mais prática de armazenar grandes quantidades de energia através da produção de um combustível. O hidrogênio (H₂) é um excelente candidato a fonte renovável de energia devido à produção ser a partir da eletrólise da água e após sua combustão não há a formação de subprodutos tóxicos, retornando à água após sua queima [4].

Células fotoeletroquímicas (PECs) podem possibilitar a eficiente produção de H₂ através de dois processos em um único dispositivo: absorção da radiação solar e eletrólise da água, em um método eletroquímico mediado por luz [4]. No design de células fotoeletroquímicas, desde o recipiente para o procedimento de armazenamento do eletrólito aos eletrodos precisam de melhorias para a melhor eficiência de produção do H₂. No desenvolvimento de fotoanodos para PECs, óxidos metálicos possuem posição de destaque devido ao baixo custo, boa estabilidade química e resistência a fotocorrosão. Os óxidos de TiO₂ (3,2 eV, anatase), WO₃ (2,8 eV), MoO₃ (3,3 eV) e Fe₂O₃ (2,2 eV) são exaustivamente estudados para a produção de hidrogênio fotoeletroquímico [5].

Os semicondutores possuem densidade de fotocorrente dependente da energia de banda dos semicondutores aplicados. Nesse contexto, não são levadas em consideração as perdas de eficiência decorrentes de decaimentos eletrônicos não-radiativos ou através da recombinação dos portadores de carga no sistema, o que faz com que as fotocorrentes alcançadas sejam ainda mais baixas [6]. Na escolha dos sistemas para PEC, além de altas fotocorrentes, é importante observar a eficiência de fotoconversão dos materiais, representada pela figura de mérito solar-to-hydrogen (STH). Para um sistema ser transferido para a indústria, é necessário que haja uma STH de ao menos 10% [7] e é cogitado para que o sistema funcione bem, que haja a reposição das placas após decaimento de 20% do valor original do painel [8]. Portanto, é imprescindível que visando um entregável para o mercado se dê prioridade a materiais que possuam uma alta eficiência para alcançar valores compatíveis com o mercado.

Até agora os pesquisadores têm realizado vários esforços em âmbito mundial para alcançar os valores práticos de STH como maior que 10%. Dentre os esforços, englobam-se reatores mais eficientes, engenharia de composições e estudos acerca dos agentes de sacrifício aplicados, sendo incapazes de chegar próximos a valores considerados satisfatórios para aplicação da metodologia de forma prática no mercado [7]. A recombinação de cargas nos semicondutores segue sendo um dos principais empecilhos, levando a perdas de fotocorrente e conseqüentemente de STH nos sistemas produzidos. Além do STH, um dos requisitos é relacionado as propriedades ópticas dos óxidos metálicos. É considerado um sistema ideal aquele com energia de banda entre 1,8 e 2,2 eV, nas quais engloba-se o Fe₂O₃ e o BiVO₄, que é amplamente estudado e tem se mostrado um dos mais promissores [9]. O TiO₂ devido a região espectral possui baixo STH teórico, dificultando sua aplicação comercial na produção de H₂ verde. Materiais alternativos, como o Fe₂O₃ na fase hematita tem tomado a dianteira devido a sua eficiência teórica altamente satisfatória de aproximadamente 16,8% e estabilidade de longo prazo (> 1000 h) [10]. Entretanto, a baixa absorvidade óptica, baixo tempo de vida dos portadores de carga e pequenos comprimentos de difusão dos portadores de carga reduzem sua eficiência, sendo reportadas densidades de fotocorrentes máximas de abaixo de 5,0 mA.cm⁻² [9].

Aço é a denominação genérica para ligas de ferro contendo geralmente de 0,008% até 2,11% de carbono, além de outros elementos residuais resultantes dos processos de fabricação e podendo conter outros elementos de liga adicionados. Quando o aço não contém estes últimos, é chamado especificamente de aço carbono [11]. O aço é um produto que se encontra presente de forma expressiva em nosso cotidiano e está entre os produtos que contribuíram para o desenvolvimento econômico e tecnológico da humanidade. Devido a sua versatilidade e custo relativamente baixo, o aço pode ser utilizado em diversas aplicações que vai desde a fabricação de utensílios domésticos até ônibus espaciais [12]. O aço carbono é uma liga de ferro que contém até 2% de carbono. Sua composição contém ainda quantidades limitadas de silício, manganês, cobre, enxofre e fósforo. Outros elementos existem apenas em quantidades residuais. Os aços carbono são divididos em 3 (três) categorias: Aços com baixo teor de carbono (C < 0,3%), aços de médio carbono (0,3 < C < 0,7%), e aços com alto teor de carbono (C > 0,7%) [13]. O aço estudado será o baixo carbono, com mínimo de 99,4% de ferro e máximo de 0,06% de carbono. Este material foi escolhido devido a sua composição que, por ser rica em ferro, pode beneficiar na formação da hematita, podendo se tornar uma alternativa para produção de fotoanodo para geração de hidrogênio.

Ao se propor a atuação colaborativa com o CETENE, que se destaca em termos de produção científica na conversão de energia solar, busca-se acelerar a busca por soluções e aprendizados na área de produção de H₂ verde. O compartilhamento de informações, a realização de experimentos conjuntos e o estudo sistemático das aplicações permitirá desenvolvimento dos processos e um melhor entendimento nas correlações entre estrutura e atividade fotocatalítica. Ao final, espera-se obter materiais com composição e morfologia otimizadas para serem aplicadas na produção de H₂.

[1] F. Johnsson, J. Kjärstad, J. Rootzén, *Clim. Policy*, 19 (2019) 258–274.

[2] A.G. Olabi, M.A. Abdelkareem, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 158 (2022) 112111.

[3] M.M. Khan in: *Nanostructured Mater. Visible Light Photocatal.*, Elsevier, 2022: pp. 185–195.

[4] S. Singla et al., *Int. J. Hydrogen Energy*. 46 (2021) 33696–33717.

[5] W. Yang et al., *Chem. Soc. Rev.* 48 (2019) 4979–5015.

[6] M.G. Walter et al., *Chem. Rev.* 110 (2010) 6446–6473.

[7] K.H. Ng et al., *Chem. Eng. J.* 417 (2021) 128847.

[8] R. Sathre et al., *Energy Environ. Sci.* 7 (2014) 3264–3278.

[9] J.H. Kim, J.S. Lee, *Adv. Mater.* 31 (2019) 1806938. <https://doi.org/10.1002/adma.201806938>.

[10] F. Mohamed, M. Rabia, M. Shaban, *J. Mater. Res. Technol.* 9 (2020) 4255–4271.

[11] Callister Jr, W. D., *Materials Science and Engineering: An Introduction*. 7th ed.; 2006; p 848.

[12] V. Chiaverini. Aço e Ferros Fundidos. São Paulo: ABM–Associação Brasileira de Metais, p. 321-358, 1982.

[13] F. D. PANNONI. Aços Estruturais. 2005.

3. RESULTADOS PRETENDIDOS COM A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DO ACORDO DE PARCERIA:

3.1. Resultados esperados, como frutos deste acordo de parceria, o fortalecimento da cooperação entre os grupos de pesquisa do CETENE e da UFMG.

3.1.1. Fotoeletrodos baseados em aço de boa eficiência para produção de H₂ verde obtidos a partir de materiais acessíveis, baratos e escalonáveis.

3.1.2 Apresentação de trabalhos em congressos.

3.1.3 Publicação de manuscritos em revistas internacionais.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES CONJUNTAS

4.1. Atividade Conjunta 01: Síntese dos fotoeletrocatalisadores utilizando o método de anodização para formação de nanoestruturas semicondutoras nos metais.

4.2. Atividade Conjunta 02: Caracterização dos fotoeletrocatalisadores sintetizados.

4.3. Atividade Conjunta 03: Testes fotoeletrocatalíticos dos semicondutores sintetizados, submetendo esses materiais a diferentes tempos de irradiação de luz.

4.4. Atividade Conjunta 04: Publicação de artigos, divulgação científica e teses envolvidas no processo.

5. METAS E PRAZOS ESTIPULADOS POR ATIVIDADE CONJUNTA

5.1. PARÂMETROS PARA CUMPRIMENTO DE CADA META E PRAZOS.

5.1.1. Atividade Conjunta 01: A síntese dos fotoeletrocatalisadores deve ser obtida nos primeiros doze meses, incluindo a obtenção dos reagentes necessários e os experimentos complementares para a produção dos materiais propostos.

5.1.2. Atividade Conjunta 02: - A caracterização morfológica e estrutural dos materiais produzidos ocorrerá simultaneamente a obtenção desses materiais, estendendo a realização desses ensaios em um prazo de 6 meses, avaliando parâmetros como a fase cristalina obtida, pureza e energia de banda.

5.1.3. Atividade Conjunta 03: A produção de hidrogênio ocorrerá nos últimos seis meses de execução do projeto, submetendo os fotocatalisadores a condições de diferentes tempos de irradiação, energia da luz, pH da solução e temperatura.

5.1.4. Atividade Conjunta 04: Serão produzidos ao menos um artigo científico indexado, resultados serão publicados em congressos e feiras para divulgação científica, além da tese da estudante de doutorado Andreia R.C.B. Carneiro.

5.2. RISCOS INERENTES A CADA META DE ATIVIDADE CONJUNTA.

5.2.1. Atividade Conjunta 01: - Descarga elétrica (choque) pela manipulação de fonte de reação eletroquímica. Queimadura pela manipulação de fornos.

5.2.2. Atividade Conjunta 02: - Risco de contaminação das amostras.

5.2.3. Atividade Conjunta 03: - Risco de vazamento de gás.

5.2.4. Atividade Conjunta 04: Nenhum risco associado.

6. DESCRIÇÃO DOS MEIOS QUE SERÃO EMPREGADOS PELOS PARCEIROS

6.1. Atividade Conjunta.

6.1.1. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (pesquisadores): Denilson Vasconcelos Freitas, Francisco de Assis Sales Ribeiro, Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro.

6.1.2. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (apoio/outros): Não se aplica.

6.1.3. Equipamentos: Fonte de anodização, multímetro, banho ultrassônico, computador para monitoramento da anodização, agitador magnético, forno mufla.

6.1.4. Laboratórios: Nano 2 (CETENE) e Laboratório de Análises Térmicas UFMG.

6.1.5. Infraestrutura: Água ultrapura, vidrarias, materiais de lavatório, espaço físico, energia elétrica.

6.1.6. Materiais: Folhas de aço, nióbio, etilenoglicol mono, fluoreto de amônio, glicerol, NaOH.

6.1.7. Propriedade intelectual: Não se aplica.

6.1.8. Outros: Não se aplica.

6.2. Atividade Conjunta 02:

6.2.1. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (pesquisadores): Denilson Vasconcelos Freitas, Francisco de Assis Sales Ribeiro, Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro.

6.2.2. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (apoio/outros): Não se aplica.

6.2.3. Equipamentos: Difratorômetro de raios X, Raman, UV-Vis, MEV.

6.2.4. Laboratórios: Central Analítica (CETENE) e Laboratório de Análises Térmicas UFMG.

6.2.5. Infraestrutura: Espaço físico, energia elétrica, equipamento.

6.2.6. Materiais: Fotoanodos, stubs.

6.2.7. Propriedade intelectual: Não se aplica.

6.2.8. Outros: Não se aplica.

6.3. Atividade Conjunta 03:

6.3.1. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (pesquisadores): Denilson Vasconcelos Freitas, Francisco de Assis Sales Ribeiro, Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro.

6.3.2. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (apoio/outros): Não se aplica.

6.3.3. Equipamentos: Simulador solar, reator de fotocatalise.

6.3.4. Laboratórios: Nano 2.

6.3.5. Infraestrutura: Espaço físico, energia elétrica, equipamento.

6.3.6. Materiais: eletrólitos, água ultrapura.

6.3.7. Propriedade intelectual: Não se aplica.

6.3.8. Outros: Não se aplica.

6.4. Atividade Conjunta 04:

6.4.1. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (pesquisadores): Giovanna Machado, Denilson Vasconcelos Freitas, Francisco de Assis Sales Ribeiro, Vicente Tadeu Lopes Buono, Rosa Maria Rabelo Junqueira, Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro.

6.4.2. Recursos humanos envolvidos pelos parceiros (apoio/outros): Não se aplica.

6.4.3. Equipamentos: Não se aplica.

6.4.4. Laboratórios: Não se aplica.

6.4.5. Infraestrutura: Não se aplica.

6.4.6. Materiais: Não se aplica.

6.4.7. Propriedade intelectual: Não se aplica.

6.4.8. Outros: Não se aplica.

7. CONCESSÃO DE BOLSAS DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO (§ 4º do art. 35 do Decreto nº 9.283/2018)

7.1. Não haverá concessão de bolsas de estímulo à inovação.

8. CRITÉRIOS E FORMAS PARA ALTERAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO (§ 2º do art. 35 do Decreto nº 9.283/2018)

8.1 O plano de trabalho somente poderá ser modificado nas seguintes hipóteses:

8.1.1 Mudança da equipe executora.

8.1.2. Necessidade de acréscimos de técnicas de análises disponíveis nas instituições.

8.1.3. Necessidade de dilatação de prazos.

8.1.4 Redução do tempo estimado.

8.1.5 Desistência de colaboração entre as instituições.

8.2 As solicitações de alteração no plano de trabalho deverão ser encaminhadas à Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico – COTEC, pelo e-mail cotec@cetene.gov.br, que procederá o encaminhamento ao gestor da parceria, para fins de análise e aprovação do pedido, com antecedência mínima de 30(trinta) dias, salvo situação emergencial devidamente justificada.

8.3 Qualquer pedido de alteração no Plano de Trabalho deverá ser feito por meio de e-mail dirigido à COTEC, sob o título “Solicitação de alteração do Plano de Trabalho”, que será avaliado pelo gestor, levando-se em consideração o Acordo de Parceria firmado entre as partes.

9. REMUNERAÇÃO DO CAPITAL INTELECTUAL (§ 5º do art. 35 do Decreto nº 9.283/2018)

9.1. Não haverá remuneração do capital intelectual.

10. TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS FINANCEIROS ENTRE OS PARCEIROS

10.1. Não haverá transferência de recursos financeiros entre os parceiros.

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO ACORDO DE PARCERIA

11.1. O Acordo de Parceria será executado segundo o cronograma abaixo:

Etapa	Descrição da Ação	Nome do Responsável	Prazo (meses)
1	Revisão bibliográfica	Todos os Partícipes	Mês 03
2	Reuniões de alinhamento trimestrais	Todos os Partícipes	Mês 24
3	Otimização do processo de anodização do aço	Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro	Mês 12

4	Caracterizações morfológicas e estruturais	Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro/ Denilson Vasconcelos Freitas	Mês 12
5	Caracterizações ópticas	Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro	Mês 15
6	Caracterizações fotoeletroquímicas	Denilson Vasconcelos Freitas	Mês 18
7	Produção de H ₂ via fotoeletroquímica	Denilson Vasconcelos Freitas	Mês 18
8	Participação de Congressos e Feiras na área para divulgação científica.	Todos os Partícipes	Mês 18
9	Escrita do artigo científico para um periódico indexado.	Todos os Partícipes	Mês 24
10	Relatório final do projeto proposto	Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro/ Denilson Vasconcelos Freitas	Mês 24

12. RECURSOS FINANCEIROS E NÃO FINANCEIROS ESTIMADOS PARA A EXECUÇÃO DO ACORDO DE PARCERIA

12.1. O parceiro CETENE participará com os seguintes recursos:

12.1.1. Pessoal: (Servidores da ICT) Giovanna Machado (Servidora), Denilson Vasconcelos Freitas (Bolsista PCI-DA) e Francisco de Assis Sales Ribeiro (Doutorando/FACEPE), equivalente a R\$ 288.000,00 (duzentos e oitenta e oito mil reais).

12.1.2. Material: Eletrólitos (glicerol, cloreto de sódio, sulfato de sódio), água milliQ, equivalente a R\$ 1.000,00 (um mil reais).

12.1.3. Uso de equipamentos da ICT: conforme estimativa apresentada abaixo na Tabela 2 somado com uso do reator de fotoeletrocatalise no valor de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), equivalente a R\$ 24.380,00 (vinte e quatro mil trezentos e oitenta reais).

Tabela 2. Estimativa de valores de serviços com as análises realizadas no CETENE

Tipo de análise	Valor hora/análise	Valor estimado para a execução do projeto:
Difração de raios-X	R\$ 90,93	R\$ 9.093,00 (100 h/a)
Microscopia eletrônica de varredura	R\$ 365,61	R\$ 3.656,10 (10 h/a)
Microscopia eletrônica de transmissão	R\$ 330,52	R\$ 3.305,20 (10 h/a)
Espectroscopia raman	R\$ 176,75	R\$ 1.767,50 (50 h/a)
FTIR	R\$ 155,38	R\$ 1.553,80 (50 h/a)
TOTAL		R\$ 19.380,00

12.1.4. Uso de laboratórios do CETENE: Laboratório de Caracterização de Materiais - LACMAT, Laboratório de Microscopia e Microanálise - LAMICRO e Laboratório de Materiais Nanoestruturados - LMNANO, equivalente a R\$ 24.380,00 (vinte e quatro mil trezentos e oitenta reais), para o período de 24 meses, mesmo valor do disposto no item 12.1.3.

12.1.5. Uso de infraestrutura do CETENE: Materiais do item 12.1.2, mais o uso dos equipamentos listados no item 12.1.3, equivalente a R\$ 25.380,00 (vinte e cinco mil trezentos e oitenta reais) para o período de 24 meses.

12.1.6. Uso de propriedade intelectual do CETENE: Não se aplica.

12.1.7. Concessão de Bolsas: Não se aplica.

12.1.8. Outros: Não se aplica.

12.1.9. O valor econômico/financeiro total estimado da participação do CETENE: R\$ 247.562,87 (Duzentos e quarenta e sete mil, quinhentos e sessenta e dois reais e oitenta e sete centavos) para o período de 12 meses.

12.2. O parceiro UFMG participará com os seguintes recursos:

12.2.1. Pessoal: Vicente Tadeu Lopes Bueno (Prof. UFMG), Rosa Maria Rabelo Junqueira (Profa. UFOP) e Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro (Doutoranda), equivalente a R\$ 288.000,00 (duzentos e oitenta e oito mil reais);

12.2.2. Material: Chapas metálicas (aço, nióbio, titânio), soluções para anodização, fornos, equivalente a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais);

12.2.3. Uso de equipamentos da UFMG: Não se aplica;

12.2.4. Uso de laboratórios da IES: Laboratório de Análises Térmicas UFMG;

12.2.5. Uso de infraestrutura da IES: Materiais do item 12.1.2, mais o uso dos equipamentos listados no item 12.1.3, equivalente a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) para o período de 24 meses.

12.2.6. Uso de propriedade intelectual da UFMG: Não se aplica.

12.2.7. Concessão de Bolsas: Não se aplica.

12.2.8. Outros: Não se aplica.

12.2.9. O valor econômico/financeiro total estimado da participação da UFMG: Equivalente a R\$ 308.000,00 (trezentos e oito mil reais).

12.3. Portanto, a participação econômica/financeira dos parceiros é na proporção de:

- Parceiro 001: 50,43% (CETENE)

- Parceiro 002: 49,57 % (UFMG)

13. RELATÓRIO FINAL DO ACORDO DE PARCERIA

13.1. No prazo de 30 (trinta) dias do término do Acordo de Parceria, será apresentado o relatório final da sua execução, elaborado pelos representantes de cada parceiro, cujo conteúdo mínimo deverá informar:

13.1.1. Descrição de problemas e metodologias adotadas;

13.1.2. Resultados experimentais e conclusões;

13.1.3. Cópias das publicações.

ANEXO II

TERMO DE COMPROMISSO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Os abaixo firmados assumem o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações técnicas e outras relacionadas ao projeto intitulado **PRODUÇÃO INOVADORA DE HIDROGÊNIO VERDE POR MEIO DE ENERGIA SOLAR COM MODELO DE BAIXO CUSTO**, que é realizado por meio do Acordo de Parceria nº 05/2024, firmado entre o CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE - CETENE e UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG. Por este Termo de Confidencialidade e Sigilo, compromete-se cada parte:

a) A não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para o uso de terceiros conforme previsto na Lei de Inovação nº 10.973/2004;

b) A não efetuar nenhuma gravação ou cópia da documentação confidencial a que tiver acesso;

- c) A não se apropriar, para si ou para outrem, de material confidencial e/ou sigiloso da tecnologia que venha a ser disponível;
- d) A não repassar o conhecimento das informações confidenciais, responsabilizando-se por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por seu intermédio, e obrigando-se, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.
- e) A não utilizar, de forma indiscriminada, o nome da outra partícipe. A menção do nome do CETENE ou da UFMG deverá obedecer às cláusulas de confidencialidade firmadas no Instrumento Jurídico firmado entre as partes.

Neste Termo, as seguintes expressões serão definidas:

Informação Confidencial: toda informação revelada através da apresentação da tecnologia, a respeito de, ou associada com, a Avaliação, sob a forma escrita, verbal ou por quaisquer outros meios. Inclui, mas não se limita, à informação relativa às operações, processos, planos ou intenções, informações sobre produção, instalações, equipamentos, segredos de negócio, segredo de fábrica, dados, habilidades especializadas, projetos, métodos e metodologia, fluxogramas, especializações, componentes, fórmulas, produtos, amostras, diagramas, desenhos de esquema industrial, patentes, oportunidades de mercado e questões relativas a negócios revelados da tecnologia descrita neste Termo.

Avaliação: toda e qualquer discussão, conversação ou negociação entre as partes, de alguma forma relacionada ou associada com o objeto do Acordo de Parceria que deu origem a este Termo.

A vigência da obrigação de confidencialidade e sigilo, assumida por meio deste termo, terá a validade enquanto a informação não for tornada de conhecimento público por qualquer outra pessoa, ou mediante autorização escrita, concedida pelas partes interessadas neste termo.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade e Sigilo, ficam os abaixo assinados cientes de todas as sanções judiciais que poderão advir.

Recife, PE, de de 2024

Nome e Instituição	CPF	Assinatura
Giovanna Machado - CETENE	519.***.***-59	
Francisco de Assis Sales Ribeiro - CETENE	107.***.***-24	
Denilson Vasconcelos Freitas - CETENE	057.***.***-47	
Vicente Tadeu Lopes Buono - UFMG	275.***.***-87	
Rosa Maria Rabelo Junqueira - UFMG	278.***.***-68	
Andreia Rocha Canella Bezerra Carneiro - UFMG	013.***.***-64	



Documento assinado eletronicamente por **Giovanna Machado, Diretora do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste**, em 08/05/2024, às 16:31 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Toscano Barreto Nogueira, Coordenador de Desenvolvimento Tecnológico**, em 10/05/2024, às 15:21 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **11787217** e o código CRC **B592B12D**.