

TERMO DE REFERÊNCIA nº 2026.0713.00132-7

TERMO DE REFERÊNCIA PARA A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO ESPECIALIZADO PARA ELABORAÇÃO DE ROADMAP TECNOLÓGICO DE PRODUTOS SELECIONADOS DA QUÍMICA VERDE NO BRASIL, NO CONTEXTO DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DESCARBONIZAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA, DO PROGRAMA NOVA INDÚSTRIA BRASIL E DO PLANO SETORIAL DA INDÚSTRIA DO PLANO CLIMA MITIGAÇÃO.

Responsável: Coordenação-Geral de Descarbonização da Indústria

Sector/Órgão/UC: CGDES/DCARB/SEV/MDIC

1. OBJETIVO

Contratar serviço de consultoria para elaboração de Roteiro Tecnológico (*Technology Roadmaps*) a partir de mapeamento tecnológico e mercadológico, em conjunto com estudos prospectivos sobre os desafios e oportunidades relacionados a produtos selecionados das rotas oleoquímicas e sucroquímicas.

A consultoria deverá avaliar o potencial de introdução e expansão da química verde no Brasil, com aplicação de metodologia analítica e elaboração de Roteiro Tecnológico. Esse documento consistirá em uma análise estruturada das rotas tecnológicas selecionadas e seus desdobramentos estratégicos, de modo a: (i) mapear principais tecnologias e rotas da química verde no Brasil e no mundo; (ii) elaborar cenários prospectivos para orientar políticas públicas e estratégias industriais; e (iii) propor recomendações e marcos regulatórios para o fortalecimento da biomanufatura e dos bioprodutos químicos no país.

Ao final, os produtos desenvolvidos trarão contribuições relevantes para a descarbonização da indústria nacional, com destaque para a identificação de oportunidades, a construção de cenários prospectivos, a proposição de marcos regulatórios e a integração da agenda da química verde às políticas industrial e ambiental do país.

2. ANTECEDENTES E CONTEXTO

A Resolução nº 3, de 14 de setembro de 2023, do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), estabeleceu a atualização do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima) e instituiu os Grupos Técnicos Temporários de Mitigação (GTT-Mitigação) e de Adaptação (GTT-Adaptação). O Plano Clima, instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), consolidará as estratégias, planos e metas do Poder Executivo federal para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e para o alcance das metas da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil.

No âmbito do Plano Clima, estão em fase inicial de elaboração oito planos setoriais de mitigação, abrangendo os setores de: mudança do uso da terra e florestas; agricultura e

pecuária; cidades, incluindo mobilidade urbana; energia, incluindo energia elétrica e combustíveis; indústria; mineração; resíduos; e transportes.

Diante do esforço necessário para atingir as metas climáticas nacionais, a presente proposta insere-se na elaboração da Estratégia Nacional de Descarbonização da Indústria (ENDI), alinhada aos objetivos do programa Nova Indústria Brasil (NIB) e às metas do Plano Clima.

A Estratégia Nacional de Mitigação estabelecerá as metas nacionais de redução das emissões de GEE para 2030 e metas indicativas para 2035, além de conter metas setoriais visando garantir o alcance das metas globais da NDC. Essas metas deverão ser compatíveis com a neutralidade climática brasileira para GEE até 2050.

Os planos setoriais de mitigação deverão conter objetivos e prioridades setoriais, metas para 2030 e indicativas para 2035, ações, programas e medidas específicas para o alcance das metas, incluindo indicadores, custos, fontes de financiamento e outros meios de implementação. O novo Plano Clima será apresentado em 2025 e orientará o Brasil na redução do desmatamento e na transição para uma economia de baixo carbono, rumo à neutralidade climática.

O GTT Mitigação, representado no Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) pelo Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes (DCARB/SEV/MDIC), é responsável pela elaboração da Estratégia Nacional de Mitigação e dos planos setoriais de mitigação.

No contexto industrial, os chamados setores de difícil abatimento (do termo *hard to abate*, em inglês) são caracterizados por processos produtivos com elevadas emissões de gases de efeito estufa (GEE), cuja redução é particularmente desafiadora. Isso se deve a fatores como o alto consumo energético, o uso intensivo de insumos fósseis, a forte dependência de calor em altas temperaturas e as limitações tecnológicas para viabilizar alternativas de baixo carbono em escala industrial.

Em particular, a descarbonização da indústria química enfrenta desafios técnicos, regulatórios, normativos e de financiamento, além de depender estrategicamente da disponibilidade e expansão da matriz energética renovável no país. Trata-se de um setor com muitas ramificações e usos finais, e com forte inserção internacional, o que exige elevada competitividade para atrair investimentos. Nesse contexto, a perda de competitividade e a consequente descontinuidade de diversas linhas de produção nos últimos anos justificam o nível elevado de penetração das importações sobre a demanda e o desempenho atípico da produção e do uso da capacidade instalada nos últimos cinco anos.

Como resposta a esse cenário, e considerando o elevado potencial de fontes renováveis e as vantagens comparativas do Brasil, o setor tem buscado oportunidades nas principais tecnologias e rotas de produção da química verde. Ainda assim, observa-se uma lacuna de estudos aprofundados sobre as contribuições potenciais da química verde, especialmente no que diz respeito à biomanufatura e aos bioprodutos químicos, áreas estratégicas para a transição sustentável do setor.

Considerando que o objetivo do Fundo de Descarbonização é criar condições para que o Brasil alcance - e eventualmente supere - as metas estabelecidas em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), por meio do investimento na implementação do Plano Nacional de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas, bem como no apoio à formulação de Planos Setoriais de Descarbonização, este Termo de Referência (TdR) se insere de forma estratégica

nas demandas e objetivos do setor da indústria química. Além disso, contribui diretamente para os propósitos da Estratégia Nacional para a Indústria (ENDI) e para o Plano Setorial da Indústria no âmbito do Plano Clima Mitigação, estando plenamente alinhado aos objetivos da Nova Indústria Brasil (NIB).

A elaboração de um estudo completo avaliando o potencial de introdução e expansão da química verde no Brasil, com aplicação de metodologia analítica e elaboração de Roteiro Tecnológico, conforme previsto neste TdR, integra um esforço mais amplo da Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (SEV/MDIC), em articulação com o setor industrial, contribuindo para estruturar e viabilizar um pipeline de projetos estratégicos que ainda demandam suporte técnico e financeiro. Portanto, este trabalho contribuirá estrategicamente para a operacionalização dos meios de implementação necessários à descarbonização da indústria química no País.

3. ESCOPO DO TRABALHO/ATIVIDADES/PRODUTOS

Para alcançar os objetivos desta consultoria, espera-se que a consultoria contratada realize as seguintes atividades:

- **Elaboração do Plano de Trabalho:**
Esta atividade consiste em realizar uma reunião inicial, com o objetivo de consolidação de um Plano de Trabalho que conterá as principais atividades a serem desenvolvidas, cronograma, metodologia a ser utilizada, lista de pessoas e instituições a serem consultadas, além de riscos potenciais à consecução dos trabalhos.
- **Mapeamento tecnológico e mercadológico da química verde**
Esta etapa consiste em um mapeamento tecnológico e mercadológico das rotas de produção em uso ou desenvolvimento no Brasil e no mundo, com ênfase em soluções inovadoras. Este mapeamento poderá ser realizado por meio de revisão de literatura ou análise documental de artigos científicos e demais publicações, uso de *frameworks* analíticos, entrevistas, ou análise de patentes.
- **Construção de cenários prospectivos para o desenvolvimento da química verde no Brasil**
Esta atividade consiste em elaborar cenários prospectivos de curto, médio e longo prazo para o desenvolvimento da química verde no Brasil, com base nos produtos selecionados das rotas oleoquímicas e sucroquímicas, considerando variáveis regulatórias, tecnológicas e de mercado, com o objetivo de orientar políticas públicas e estratégias industriais, e subsidiar as estratégias nacionais.
- **Elaboração de recomendações estratégicas e propostas regulatórias para a biomanufatura e bioprodutos químicos**
Esta atividade consiste na elaboração de recomendações estratégicas para o posicionamento brasileiro na agenda com proposta de marco legal/regulatório para a biomanufatura e bioprodutos químicos.
- **Elaboração de relatório final (Roteiro Tecnológico) e apresentação**

As atividades acima envolverão tarefas específicas que resultarão no conteúdo dos produtos que serão entregues, conforme especificados nos itens 3.1 a 3.4.

3.1. Plano de Trabalho

A consultoria deverá participar de uma reunião inicial, no formato online, com a equipe da CGDES/DCARB/SEV e da ABIQUIM para:

- Consolidar o Plano de Trabalho e detalhar os itens deste Termo de Referência (TdR).
- Receber os insumos disponíveis para a realização do trabalho (bancos de dados, contatos, estudos etc.).

O Plano de Trabalho deverá conter, no mínimo:

- Principais atividades a serem desenvolvidas.
- Cronograma detalhado.
- Metodologia a ser utilizada.
- Definição dos produtos das rotas oleoquímica e sucroquímica a serem avaliados.
- Lista preliminar de pessoas e instituições a serem consultadas.
- Definição de público-alvo para apresentações.
- Análise de riscos potenciais à consecução dos trabalhos.

Além disso, o Plano de Trabalho deverá prever:

- Comunicações periódicas com a equipe do MDIC/ABIQUIM para acompanhamento do trabalho.
- Encontros com os principais stakeholders da indústria para os levantamentos pertinentes à realização da consultoria e promover o engajamento do setor.

Este documento deverá ser elaborado e entregue em PDF.

Prazos:

- Entrega do Plano de Trabalho: até 20 dias corridos após a assinatura do contrato.
- Revisão pelo MDIC: até 7 dias corridos após o recebimento.
- Caso sejam necessários ajustes, a consultoria terá até 5 dias adicionais para as correções finais.

3.2. Relatório parcial de prospecção tecnológica em artigos científicos

Este documento corresponde à etapa inicial da prospecção tecnológica e deverá contemplar o estado da arte da química verde. Espera-se que inclua um mapeamento preliminar de artigos científicos e publicações relevantes que abordem as principais tecnologias, rotas de produção e inovações em desenvolvimento ou já aplicadas no Brasil e no mundo no campo da química verde.

Este documento deverá ser elaborado e entregue em formato Microsoft Word e PDF. Caso necessário, o formato final das entregas poderá ser definido em comum acordo entre as partes.

Prazos:

- Entrega até 120 dias corridos após a assinatura do contrato.

- Revisão pelo MDIC: até 15 dias corridos após o recebimento.

Caso sejam necessários ajustes, a consultoria terá até 5 dias adicionais para as correções finais.

3.3. Relatório parcial de prospecção tecnológica em patentes

Este documento deverá conter a análise parcial da prospecção tecnológica. Metodologicamente, espera-se que o documento inclua:

- A listagem das patentes relacionadas aos produtos selecionados (depositadas e concedidas) com análise parcial dos níveis de maturidade e inovação;

O documento deverá ser elaborado e entregue em formato Microsoft Word e PDF. Caso necessário, o formato final das entregas poderá ser definido em comum acordo entre as partes.

Além disso, deverá ser entregue uma base de dados em Excel contendo as informações dos projetos em andamento relacionados a cada produto selecionado, incluindo: tecnologia, atores envolvidos, localização, TRL e CRL, matéria-prima utilizada, modelo de negócio adotado, país de origem e respectivo ambiente regulatório e institucional.

Prazos:

- Entrega até 150 dias corridos após a assinatura do contrato.
- Revisão pelo MDIC: até 15 dias após o recebimento.

Caso sejam necessários ajustes, a consultoria terá até 5 dias adicionais para as correções finais.

3.4. Relatório final (Roteiro Tecnológico)

O relatório final deverá apresentar o levantamento de dados e informações, a análise completa da prospecção tecnológica, os principais achados, bem como a construção e resultados dos cenários prospectivos, e as recomendações propostas.

Espera-se que o relatório inclua:

- A listagem dos projetos existentes relacionados aos produtos selecionados, com a respectiva avaliação dos seus níveis de maturidade tecnológica (TRL) e comercial (CRL);
- A descrição dos modelos de negócios existentes, bem como a identificação de possíveis novos modelos;
- A construção dos cenários prospectivos;
- Mapeamento tecnológico e mercadológico, com o objetivo de identificar as principais tendências para produtos químicos renováveis definidos;
- A caracterização dos atores envolvidos na cadeia de inovação (universidades, institutos de pesquisa, empresas, governo);
- A identificação de potenciais parceiros comerciais e trajetórias tecnológicas.

Além disso, o relatório deverá investigar e analisar as oportunidades e desafios específicos para o caso brasileiro no que diz respeito à produção industrial dos produtos

selecionados, com foco nas rotas oleoquímica e sucroquímica. O estudo deve apontar caminhos de implementação, oportunidades de novos modelos de negócios e estratégias de inserção no mercado.

O documento também deverá apresentar recomendações estratégicas para o posicionamento brasileiro na agenda da química verde, incluindo a proposição de um marco legal/regulatório para a biomanufatura e bioprodutos químicos.

Metodologicamente, espera-se que o relatório contemple as conclusões finais por estágio temporal, incluindo análises de trajetórias tecnológicas, parceiras, concorrência, tecnologias e produtos em destaque. Além disso, a construção dos cenários prospectivos de curto, médio e longo prazo deverá considerar variáveis regulatórias, tecnológicas e de mercado, com o objetivo de orientar políticas públicas e estratégias industriais, e subsidiar as estratégias nacionais.

Este documento deverá ser elaborado e entregue em formato Microsoft Word e PDF. A apresentação deverá ser entregue em formato Microsoft PowerPoint® (.ppt). Caso necessário, o formato final das entregas poderá ser definido em comum acordo entre as partes.

Ao final, deverá ser entregue uma base de dados final em Excel contendo os dados da pesquisa realizada, organizados nos 04 (quatro) estágios temporais, com destaque para as seguintes informações: *players*, patentes, artigos científicos, as correlações com as taxonomias, as análises temporais, os países, e as fontes das informações.

Prazos:

- Entrega até 180 dias corridos após a assinatura do contrato.
- Revisão pelo MDIC: até 15 corridos dias após o recebimento.

Caso sejam necessários ajustes, a consultoria terá até 5 dias adicionais para as correções finais.

4. RESULTADOS, PAGAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

A consultoria deverá cumprir as atividades listadas e realizar as atividades descritas, apresentando como resultado os produtos especificados nos prazos relacionados, conforme exemplo a seguir:

Nº	Produto	Prazo de entrega (dias corridos a partir da assinatura do contrato)	Prazo de análise de produtos (dias corridos a partir entrega do produto)	% do valor do contrato
1	Plano de Trabalho	20	7	0%
2	Relatório parcial de Prospecção Tecnológica em Artigos Científicos	120	15	30%

3	Relatório parcial de Prospecção Tecnológica em Patentes	150	15	30%
4	Relatório Final (Roteiro Tecnológico) e apresentação	180	15	40%

Observações:

- A supervisão do contrato deverá analisar e aprovar cada produto dentro dos prazos estabelecidos, a fim de evitar possíveis aditivos contratuais.
- As atividades deverão ser executadas conforme o cronograma de entrega dos produtos e seus respectivos prazos de aprovação, respeitando o prazo máximo de 195 dias para a conclusão dos trabalhos.
- Os pagamentos estarão sujeitos aos descontos legais aplicáveis.
- O pagamento será efetuado em até 10 (dez) dias úteis, contados a partir do recebimento, pelo Funbio, dos seguintes documentos:
 - Produto aprovado;
 - Documento de cobrança (nota fiscal/fatura, no caso de pessoa jurídica);
 - Termo de Recebimento e Aceite (TRA), emitido pelo beneficiário responsável, atestando que os serviços foram prestados em conformidade com as especificações solicitadas, quantidades e etapas, quando aplicável.
- O consultor deverá encaminhar uma cópia de todos os produtos para a revisão e aprovação de pelo menos um dos responsáveis técnicos indicados pelo MDIC na Seção 7. Após aprovação técnica do produto, o documento deverá ser enviado em meio digital para D2contratos@funbio.org.br, bruno.oliveira@funbio.org.br e victor.hamon@funbio.org.br.

5. FORMA DE APRESENTAÇÃO

Todos os produtos, tanto preliminares quanto finais, devem ser entregues com nível de detalhamento e linguagem adequados para sua plena compreensão, respeitando os prazos estabelecidos neste Termo de Referência.

Os arquivos produzidos no âmbito desta consultoria devem ser entregues em formato digital ao Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes (DCARB/SEV/MDIC), por meio do endereço eletrônico: sev.dcarb@mdic.gov.br.

As versões preliminares e finais dos documentos deverão ser apresentadas em língua portuguesa, seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente a NBR 14724:2011, que trata da apresentação de trabalhos acadêmicos.

Especificações de Formatação:

- **Formato dos arquivos:** Relatórios Preliminar e Final em Microsoft Word® (.doc ou .docx) e PDF; apresentação sintética em Microsoft PowerPoint® (.ppt) e PDF.
- **Fonte:** Arial ou Times New Roman, tamanho 12 para o texto principal; tamanho 10 para citações longas, notas de rodapé, legendas e fontes de ilustrações e tabelas.
- **Espaçamento:** 1,5 entrelinhas para o texto principal; espaçamento simples para citações longas, notas de rodapé, legendas e fontes de ilustrações e tabelas.
- **Margens:** superior e esquerda de 3 cm; inferior e direita de 2 cm.
- **Alinhamento:** justificado para o texto principal; títulos das seções alinhados à esquerda; títulos sem indicação numérica (como "RESUMO", "ABSTRACT", "LISTAS", "SUMÁRIO" e "REFERÊNCIAS") centralizados.
- **Paginação:** as páginas devem ser numeradas sequencialmente a partir da introdução, utilizando algarismos arábicos no canto superior direito da folha.

A entrega dos arquivos pode ser realizada por meio de e-mail, pen drive, serviços de transferência de arquivos (como WeTransfer) ou outras plataformas digitais adequadas.

6. INSUMOS NECESSÁRIOS

O(a) consultor(a) deverá utilizar seus próprios recursos técnicos e materiais para a execução do trabalho, incluindo, mas não se limitando a computador, softwares e demais equipamentos necessários.

Na medida do possível, a Coordenação-Geral de Descarbonização do Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes (CGDES/DCARB/SEV/MDIC) e a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) disponibilizarão documentação, estudos e materiais relevantes para apoiar o desenvolvimento da consultoria. Contudo, é importante ressaltar que o levantamento de informações constitui parte integrante das atividades previstas nesta consultoria.

A articulação institucional com outros atores, especialmente órgãos governamentais, será iniciada pela CGDES/DCARB/SEV/MDIC, que apresentará o(a) consultor(a) aos parceiros pertinentes. Após essa introdução inicial, caberá ao(a) consultor(a) dar continuidade a essa articulação, mantendo o diálogo e a colaboração necessários para o avanço dos trabalhos.

7. QUALIFICAÇÃO PJ

A instituição deverá possuir experiência comprovada de, no mínimo, 05 (cinco) anos na execução de projetos relacionados à indústria química, química verde, inovação tecnológica, prospecção tecnológica, desenvolvimento industrial sustentável, estudos de mercado, políticas públicas para inovação e descarbonização, bem como em análises prospectivas e estratégicas aplicadas a cadeias produtivas industriais.

A empresa contratada deverá, em caráter eliminatório, apresentar equipe técnica multidisciplinar de nível superior, com experiência compatível com o escopo dos serviços, composta, no mínimo, pelos seguintes profissionais:

Perfil 1 – Especialista em Prospecção Tecnológica e Mapeamento de Inovação na Química Verde

Profissional com formação acadêmica em Química, Engenharia Química, Engenharia de Processos ou áreas correlatas, com experiência comprovada em prospecção tecnológica, análise de patentes e publicações científicas, elaboração de roadmaps tecnológicos, avaliação de maturidade tecnológica (TRL/CRL), inovação industrial, química verde e biomanufatura. Será considerado diferencial possuir titulação de mestrado, doutorado, pós-doutorado ou especialização em áreas relacionadas à inovação, tecnologia ou indústria química.

Perfil 2 – Especialista em Análise de Mercado e Cadeias Produtivas

Profissional com formação acadêmica em Economia, Políticas Públicas, Engenharia (Química, Produção, Processos ou Ambiental) ou áreas correlatas, com experiência comprovada em análises de mercado, estudos setoriais, avaliação de cadeias produtivas, competitividade internacional, tendências tecnológicas e elaboração de recomendações estratégicas para o setor industrial.

Perfil 3 – Especialista em Estratégia, Cenários e Políticas Industriais

Profissional com formação acadêmica em Políticas Públicas, Economia, Engenharia, Relações Internacionais ou áreas correlatas, com experiência comprovada na elaboração de cenários prospectivos, análise regulatória, formulação e avaliação de políticas industriais, construção de estratégias para inovação tecnológica e desenvolvimento sustentável da indústria química.

Perfil 4 – Especialista em Metodologias de Prospecção e Análise de Dados Tecnológicos

Profissional com formação acadêmica em Química, Engenharia Química, Engenharia Ambiental, Engenharia de Produção, Engenharia de Processos ou áreas correlatas, com experiência comprovada em análise e tratamento de bases de dados tecnológicas, prospecção científica e tecnológica, mineração de dados, análise de patentes, modelagem de inovação e aplicações de metodologias de avaliação tecnológica.

Todos os profissionais indicados deverão participar efetivamente da execução dos serviços para os quais forem designados, sendo vedada a substituição sem prévia aprovação da contratante, bem como a delegação total ou parcial de suas responsabilidades contratuais.

A experiência da empresa deverá ser comprovada mediante apresentação de atestados de capacidade técnica emitidos em favor da licitante, em papel timbrado do emitente, devidamente assinados, contendo informações sobre a contratante, a contratada, a descrição dos serviços executados, o período de execução e a identificação do responsável pela emissão do documento.

A formação acadêmica da equipe técnica deverá ser comprovada por meio da apresentação de diplomas ou certificados reconhecidos pelo Ministério da Educação. A experiência profissional deverá ser comprovada mediante apresentação de currículos

atualizados e assinados pelos respectivos profissionais, acompanhados de declaração de concordância com sua indicação para compor a equipe técnica do projeto.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes (DCARB/SEV/MDIC), que contarão com o apoio da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM). Os responsáveis técnicos terão pleno acesso a todas as informações e atividades realizadas no âmbito desta consultoria, conforme estabelecido neste Termo de Referência.

Os responsáveis técnicos realizarão as revisões dos produtos entregues dentro dos prazos estipulados na Seção 4 deste documento, visando garantir a eficiência e a celeridade no processo de validação.