

Número do Documento de Formalização da Demanda: 361/2025

## 1. Informações Gerais

Área requisitante	Data da conclusão da contratação	UASG	Editado por
Centro Tecnológico - CT (SERVIÇO)	31/12/2026 00:00	153046	CARLOS VINICIUS ALMEIDA DE JESUS

### Descrição sucinta do objeto

Determinar as características físico-químicas de materiais isolantes térmicos afetados por condições operacionais típicas (ex.: temperatura máxima de trabalho, absorção de água, reação ao fogo, taxa d

## 2. Justificativa de Necessidade

**2.1. Relevância do Problema Abordado** O isolamento térmico para sistemas de tubulação provou ser um meio simples e econômico para reduzir perdas e ganhos de calor nesses sistemas por fornecer uma barreira térmica e material entre o tubo e o ambiente. Uma das vantagens dos isolantes térmicos é que estão disponíveis no mercado em uma variedade de materiais que alcançam resultados ligeiramente diferentes dependendo das propriedades críticas desejadas para uma dada aplicação. Instalações de isolamento inadequadas na tubulação podem levar à perda excessiva de energia, riscos de segurança, condensação, corrosão e mofo. É benéfico para os projetistas entenderem as opções de materiais disponíveis e como selecionar e detalhar adequadamente o isolamento de tubos para as várias aplicações [1]. A deterioração de materiais isolantes térmicos que leva à perda de eficiência de isolamento constitui um desafio significativo na indústria do petróleo e gás, onde a manutenção da eficiência térmica é crucial para a segurança e a eficiência operacional. Materiais isolantes desgastados podem resultar em uma série de consequências adversas, como a corrosão sob isolamento (CUI) [2,3], propagações de fogo [4] e perda da eficiência térmica [5]. Este fenômeno não apenas compromete a integridade das instalações, mas também dá origem a riscos operacionais e ambientais que exigem atenção imediata. Portanto, investigar a deterioração desses materiais é essencial para garantir a segurança e a eficiência das operações industriais.

**2.2 Importância e Contribuição para a Indústria do Petróleo e Gás** Na indústria do petróleo e gás, os materiais isolantes desempenham um papel fundamental na proteção de tubulações e equipamentos, conservando energia e prevenindo a condensação de umidade que leva à corrosão [6]. Com a degeneração desses materiais, o risco de CUI aumenta, resultando em falhas estruturais que podem gerar paradas não programadas, custos de reparo elevados e, em casos extremos, acidentes catastróficos [7]. Além disso, a deterioração do isolamento térmico pode acarretar propagação de chamas e desenvolvimento de fumaça. Alguns dos materiais de isolamento frequentemente usados são inteiramente de composição orgânica e, portanto, podem constituir um risco de incêndio, ou podem emitir fumaça e gases tóxicos [8, 9].

**2.3. Impactos Tecnológicos** Ao abordar a deterioração dos materiais isolantes, este projeto pode levar ao desenvolvimento de soluções: métodos (condutas para seleção de isolantes) e serviços (testes de isolantes antes da aplicação industrial). Também, o projeto pode servir de estímulo para o aprimoramento de compósitos isolantes que são mais resistentes à deterioração, bem como a introdução de técnicas avançadas de monitoramento e inspeção que podem permitir a detecção precoce de falhas.

**2.4. Impactos Econômicos.** Os custos associados à deterioração de materiais isolantes podem ser exorbitantes, afetando tanto a rentabilidade das operações quanto os orçamentos de manutenção. A realização deste projeto permitirá à indústria identificar soluções que minimizem esses custos, garantindo que as instalações permaneçam seguras e funcionais. A redução da frequência de reparos e a melhoria na eficiência energética podem resultar em uma economia significativa a longo prazo, além de gerar novas oportunidades de negócio para fornecedores de materiais e tecnologias inovadoras

**2.5. Impactos Sociais** A melhoria na eficiência e na segurança dos processos industriais não apenas beneficia as empresas, mas também cria um ambiente de trabalho mais seguro para os colaboradores - segurança no trabalho [8, 10], com a redução dos riscos associados à corrosão, incêndios e falhas de equipamentos. Além disso, a transparência nas operações em relação à segurança e à preservação ambiental contribui para uma imagem corporativa positiva.

**2.6. Impactos Ambientais** A deterioração dos materiais isolantes não apenas compromete a eficiência operacional, mas também leva a preocupações ambientais significativas. A perda de eficiência térmica resulta em maior consumo de energia, o que contribui para a emissão de poluentes. Além disso, falhas estruturais podem resultar em derramamentos e vazamentos, afetando ecossistemas locais. A execução deste projeto permitirá a identificação de melhores práticas e tecnologias que não apenas protejam os ativos industriais, mas também minimizem os impactos ambientais, alinhando-se às estratégias globais de desenvolvimento sustentável. **2.7. Estado da Arte** Atualmente, a pesquisa sobre a degradação de materiais isolantes térmicos abrange diferentes áreas, como a identificação das condições que aceleram esse processo e as propriedades dos materiais mais suscetíveis à degradação. No entanto, ainda existem lacunas significativas em nossa compreensão das interações entre diferentes fatores que afetam a durabilidade do isolamento e suas consequências associadas. A conclusão deste projeto, portanto, será fundamental para avançar na pesquisa existente, contribuindo para um realinhamento de práticas de manutenção e inovação tecnológica.

### Referências.

[1] Peterson, Kent W., and BEAP PE. "Designing Pipe Insulation Systems." ASHRAE Journal 60.3 (2018): 74-79. [2] Lima, Felipe De Oliveira. "Avaliação de alternativas de isolamentos térmicos para prevenção de corrosão sob isolamento aplicado à indústria Offshore." (2018).

[3] Clare, Watt, et al. "Using Industry Data to Develop Improved Methods to Manage Corrosion Under Insulation." SPE International Oilfield Corrosion Conference and Exhibition. OnePetro, 2021.

[4] Park, Jung Wook, Ohk Kun Lim, and Woo Jun You. "Analysis on the fire growth rate index considering of scale factor, volume fraction, and ignition heat source for polyethylene foam pipe insulation." Energies 13.14 (2020): 3644.

[5] Cai, Shanshan, Lorenzo Cremaschi, and Afshin J. Ghajar. "Pipe insulation thermal conductivity under dry and wet condensing conditions with moisture ingress: A critical review." HVAC&R Research 20.4 (2014): 458-479.

[6] Cao, Qing, et al. "A review of corrosion under insulation: a critical issue in the oil and gas industry." Metals 12.4 (2022): 561.

[7] Groyzman, Alec. "Corrosion Risk for Process Safety in the Chemical Industry." Afinidad 81.601 (2024): 10-24.

[8] Bhatia, A. "Overview of Insulation Materials." Continuing Education and Development Inc. New York. Retrieved April 12 (2013).

[9] Steen-Hansen, Anne, Ragni Fjellgaard Mikalsen, and Ulla Eidissen Jensen. "Smouldering combustion in loose-fill wood fibre thermal insulation: an experimental study." Fire Technology 54.6 (2018): 1585-1608.

[10] Collier, Kenneth R., and Kathleen M. Posteraro. "THERMAL INSULATION OF PIPING." PIPING HANDBOOK: 288.

3. Materiais/Serviços

3.1 Materiais

Nenhum material incluído.

3.2 Serviços

Nº do item	Grupo	Descrição	Qtd	Val. unit. (R\$)	Val. total (R\$)
1	Outros Serviços De Educação E Treinamento		1,00	109.473,92	109.473,92

4. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: Cargo/função: Professor Associado

MARCIO FERREIRA MARTINS  
Coordenador do projeto

Despacho: Cargo/função: Professor Adjunto

LUIS GUSTAVO GIACON VILLANI  
Fiscal

5. Acompanhamento

Id	Acompanhamento	Responsável	Data
1	demanda não prevista	CARLOS VINICIUS ALMEIDA DE JESUS	29/07/2025 09:38
2	demanda não prevista	CARLOS VINICIUS ALMEIDA DE JESUS	29/07/2025 09:34

6. Relacionamentos

Nenhum relacionamento encontrado.