

**CODIFICAÇÃO DE POLITRIZES EM LABORATÓRIO DO CURSO TÉCNICO EM  
PETRÓLEO E GÁS DO IFPB CAMPUS CAMPINA GRANDE****CODIFICACIÓN DE PULIDORES EN EL LABORATORIO DEL CURSO TÉCNICO  
DE PETRÓLEO Y GAS DEL IFPB CAMPUS CAMPINA GRANDE****CODING OF POLISHERS IN THE LABORATORY OF THE OIL AND GAS  
TECHNICAL COURSE OF IFPB CAMPUS CAMPINA GRANDE**

Apresentação: Comunicação Oral

Vitória Romeria de Oliveira Andrade<sup>1</sup>; Jomar Meireles Barros<sup>2</sup>; Marcos Mesquita da Silva<sup>3</sup>

**DOI:** <https://doi.org/10.31692/2596-0857.IXCOINTERPDVGT.0321>

**RESUMO**

A codificação de equipamentos é uma prática essencial para garantir a organização, o controle e a rastreabilidade em ambientes industriais e laboratoriais, especialmente no setor de petróleo e gás. Atribuir códigos únicos a máquinas e instrumentos facilita a identificação e o planejamento de manutenções, além de contribuir para a segurança operacional e a redução de custos. Com base nessa necessidade, este trabalho teve como finalidade aplicar um sistema de codificação padronizado aos equipamentos do Laboratório de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais (LABMAT) do IFPB – Campus Campina Grande. A metodologia adotada envolveu a seleção de cinco equipamentos — duas lixadeiras manuais e três politrizes — utilizados na preparação de amostras para análise metalográfica. Foi proposta uma estrutura de codificação composta por cinco campos: unidade, laboratório, tipo de equipamento, modelo e numeração sequencial. As etiquetas com os códigos foram impressas e fixadas diretamente nos equipamentos. Durante a identificação, constatou-se um erro anterior de recodificação em duas lixadeiras, fato que destacou a importância de um sistema mais confiável. A análise funcional de cada equipamento também foi considerada, demonstrando como a padronização facilita o uso e a manutenção. Os resultados demonstraram que a aplicação da codificação contribuiu para uma organização mais eficiente do laboratório, garantindo um controle maior dos equipamentos. Conclui-se que a codificação implementada no LABMAT fortalece a gestão de ativos, melhora a confiabilidade das análises laboratoriais e está em conformidade com as diretrizes da ABNT NBR ISO/TR 10013:2002, que trata da documentação em sistemas de gestão da qualidade. Dessa forma, a prática adotada neste estudo mostra-se eficaz e aplicável a outros ambientes técnicos da área de petróleo e gás.

**Palavras-Chave:** Codificação; equipamentos, laboratório de ensaio de materiais; padronização.

**RESUMEN**

La codificación de equipos es esencial para garantizar la organización, el control y la trazabilidad en entornos industriales y de laboratorio, especialmente en el sector del petróleo y el gas. La asignación de códigos únicos a máquinas e instrumentos facilita la identificación y la planificación del mantenimiento, además de contribuir a la seguridad operativa y la reducción de costos. Con base en esta necesidad, este estudio tuvo como objetivo aplicar un sistema de codificación estandarizado a los equipos del

---

<sup>1</sup> Petróleo e Gás, IFPB, [vitória.romeria@academico.ifpb.edu.br](mailto:vitória.romeria@academico.ifpb.edu.br)

<sup>2</sup> Petróleo e Gás, IFPB, [jomar.barros@ifpb.edu.br](mailto:jomar.barros@ifpb.edu.br)

<sup>3</sup> Petróleo e Gás, IFPB, [marcos.silva@ifpb.edu.br](mailto:marcos.silva@ifpb.edu.br)

Laboratório de Ensayos de Materiales y Tuberías Industriales (LABMAT) del IFPB, Campus de Campina Grande. La metodología adoptada implicó la selección de cinco equipos (dos lijadoras manuales y tres pulidoras) utilizados en la preparación de muestras para análisis metalográfico. Se propuso una estructura de codificación compuesta por cinco campos: unidad, laboratorio, tipo de equipo, modelo y numeración secuencial. Se imprimieron etiquetas con los códigos y se adhirieron directamente al equipo. Durante el proceso de identificación, se identificó un error de recodificación previo en dos lijadoras, lo que resalta la importancia de un sistema más confiable. También se realizó un análisis funcional de cada equipo, demostrando cómo la estandarización facilita su uso y mantenimiento. Los resultados demostraron que la aplicación de la codificación contribuyó a una organización más eficiente del laboratorio, garantizando un mayor control sobre los equipos. Se concluyó que la codificación implementada en LABMAT fortalece la gestión de activos, mejora la fiabilidad de los análisis de laboratorio y cumple con las directrices de la norma ABNT NBR ISO/TR 10013:2002, que aborda la documentación en sistemas de gestión de calidad. Por lo tanto, la práctica adoptada en este estudio resulta eficaz y aplicable a otros entornos técnicos del sector del petróleo y el gas.

**Palabras clave:** Codificación; equipos, laboratorio de ensayos de materiales; estandarización.

## ABSTRACT

Equipment coding is essential for ensuring organization, control, and traceability in industrial and laboratory environments, especially in the oil and gas sector. Assigning unique codes to machines and instruments facilitates identification and maintenance planning, in addition to contributing to operational safety and cost reduction. Based on this need, this study aimed to apply a standardized coding system to the equipment of the Industrial Materials and Pipelines Testing Laboratory (LABMAT) at IFPB – Campina Grande Campus. The methodology adopted involved the selection of five pieces of equipment—two manual sanders and three polishers—used in the preparation of samples for metallographic analysis. A coding structure composed of five fields was proposed: unit, laboratory, equipment type, model, and sequential numbering. Labels with the codes were printed and affixed directly to the equipment. During the identification process, a previous recoding error was identified on two sanders, highlighting the importance of a more reliable system. A functional analysis of each piece of equipment was also considered, demonstrating how standardization facilitates use and maintenance. The results demonstrated that the application of coding contributed to more efficient laboratory organization, ensuring greater control over equipment. It was concluded that the coding implemented at LABMAT strengthens asset management, improves the reliability of laboratory analyses, and complies with the guidelines of ABNT NBR ISO/TR 10013:2002, which addresses documentation in quality management systems. Therefore, the practice adopted in this study proves effective and applicable to other technical environments in the oil and gas sector.

**Keywords:** Coding; equipment; materials testing laboratory; standardization.

## INTRODUÇÃO

O petróleo é um dos recursos naturais mais valiosos e amplamente utilizados no mundo, e de extrema importância na economia global, desempenhando um papel crucial em diversos setores. Além de ser a principal fonte de energia, a indústria do petróleo cria milhares de empregos, movimenta indústrias, atrai investimentos e se torna uma das principais fontes de renda para os países que o produzem. O Brasil bateu um novo recorde em produção de petróleo em junho de 2025, alcançando 3,757 milhões de barris por dia, um crescimento de 10,1% em relação ao mesmo período do ano anterior, o que evidencia a sua relevância na indústria petrolífera como núcleo da economia nacional (ANP, 2025).

De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 2024 o petróleo e seus derivados representaram 35,1% da matriz energética brasileira. Esse domínio se explica, em grande parte, pela sua presença no transporte, que mantém o mundo em movimento, e na geração de energia que sustenta grandes centros industriais. Só a gasolina e o diesel abastecem mais de 90% dos veículos terrestres em circulação, enquanto o querosene é insubstituível na aviação comercial. Já o gás liquefeito de petróleo (GLP) chega a milhões de lares, garantindo desde o preparo de alimentos até o funcionamento de equipamentos. Assim, fica-se evidente que mesmo diante do avanço das fontes renováveis, o petróleo continua sendo a base de produção, transporte e qualidade de vida no dia a dia.

Com o avanço da tecnologia e da industrialização, os derivados do petróleo passaram a desempenhar papéis essenciais em vários setores. A nafta, por exemplo, é a matéria-prima para plásticos, borrachas e fibras sintéticas; o asfalto é crucial para a infraestrutura urbana; e os óleos lubrificantes garantem o funcionamento de máquinas e motores em quase todas as áreas produtivas. Para sustentar toda essa estrutura, a indústria do petróleo depende de uma vasta gama de equipamentos e sistemas para garantir a segurança das operações, a eficiência dos processos e a redução de custos com paradas inesperadas. A falta de uma manutenção bem planejada pode comprometer não apenas a produtividade, mas também causar acidentes, perdas financeiras e danos ao meio ambiente. Em um setor tão complexo e arriscado como o de petróleo e gás, é essencial garantir que válvulas, bombas, motores, compressores e outros sistemas estejam funcionando corretamente. Por isso, é necessário adotar práticas de organização e padronização que facilitem o controle e o uso adequado desses equipamentos.

Uma das práticas fundamentais para garantir essa organização e controle é a codificação dos equipamentos. Atribuindo códigos únicos e padronizados a cada máquina, válvula, ferramenta ou sistema, torna-se muito mais fácil identificar, localizar e acompanhar o histórico de manutenção desses itens. Essa metodologia não apenas otimiza o processo da gestão, mas também aumenta a segurança operacional reduzindo os custos. Consequentemente, a codificação se revela uma ferramenta indispensável para a eficiência e a confiabilidade na indústria e em laboratórios de pesquisa.

Assim, este trabalho teve como objetivo aplicar um sistema de codificação padronizado aos equipamentos do Laboratório de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais (LABMAT), do Curso Técnico em Petróleo e Gás, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Campina Grande.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Conceito e importância de codificação de equipamentos**

A codificação de equipamentos é o processo de atribuir códigos únicos a máquinas, ferramentas e instrumentos, com o objetivo de facilitar sua identificação, rastreabilidade e controle. Essa prática é essencial em ambientes industriais e laboratoriais, pois garante uma organização eficiente e segura dos recursos. Segundo a norma ABNT NBR ISO 14224, a identificação correta dos equipamentos é indispensável para a coleta de dados de confiabilidade e manutenção. Já a ASTM e a ANP também utilizam sistemas de codificação em suas diretrizes para controle de qualidade e rastreabilidade no setor de petróleo e gás.

A identificação de equipamentos para o sistema de Manutenção deverá ser feita sempre que não exista um sistema interno na empresa que possa ser aproveitado. Em empresas onde não existe nenhum sistema de códigos deve-se criar um sistema de codificação consistente que sirva a empresa, respeite a cultura interna e que atenda as necessidades do sistema que será criado. (BRANCO FILHO, 2008)

A importância da codificação está diretamente ligada ao controle operacional, à segurança, à manutenção preventiva e à rastreabilidade de informações técnicas, especialmente em ambientes que lidam com normas, como laboratórios de ensaio e indústrias.

### **Métodos de codificação**

Os sistemas de codificação de equipamentos podem ser classificados, de forma geral, em três principais categorias: numéricos, alfabéticos e alfanuméricos. (BRANCO FILHO, 2008). Cada um possui características específicas, vantagens e limitações, sendo escolhidos conforme a necessidade da empresa, o tipo de equipamento e o nível de organização desejado.

#### **1. Códigos Numéricos**

Os códigos numéricos são compostos por números. Esse tipo de codificação é simples de criar e sua aplicação é rápida. Por outro lado, sua principal limitação está na dificuldade de estabelecer uma relação direta entre o número e o equipamento codificado, o que pode exigir consultas constantes a sistemas de registro.

Exemplos:

- 001 - Bomba centrífuga
- 002 - Válvula de segurança

## 2. Códigos Alfabéticos

Os códigos alfabéticos utilizam apenas letras do alfabeto para formar a codificação. Permitindo associar as iniciais ou abreviações dos nomes dos equipamentos ao próprio código, facilitando a identificação visual e lógica do item. Entretanto, quando há muitos equipamentos com nomes semelhantes, pode ser difícil criar combinações únicas. Além disso, esse tipo de código não é tão indicado para sistemas informatizados, que geralmente processam melhor códigos numéricos ou alfanuméricos.

Exemplos:

- BC - Bomba centrífuga
- VS - Válvula de segurança

## 3. Códigos Alfanuméricos

Os códigos alfanuméricos combinam letras e números, oferecendo uma maior variedade de combinações e facilitando a associação lógica entre o equipamento e sua função, localização ou grupo. Esse modelo é considerado o mais completo e eficiente para ambientes industriais e laboratoriais, pois permite representar diversas informações em um único código: tipo de equipamento, setor onde está instalado, sequência de fabricação, entre outros. Além disso, melhora a organização, rastreabilidade e padronização, sendo muito usado em sistemas de manutenção e no controle dos equipamentos.

Exemplos:

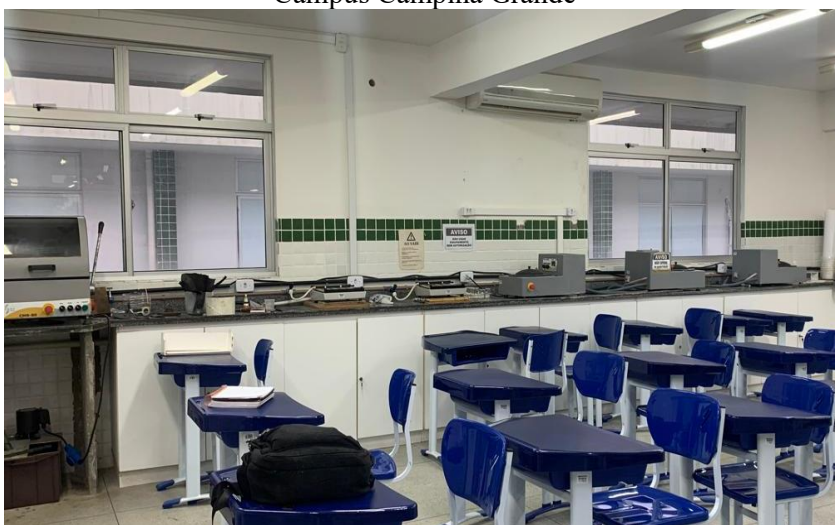
- BC-001 - Bomba centrífuga nº 001
- VS-2A - Válvula de segurança do setor 2A

Esse modelo favorece a memorização para operadores, especialmente quando os códigos estão relacionados diretamente aos nomes comuns dos equipamentos. Com um sistema de codificação bem estruturado, é possível localizar rapidamente um equipamento, saber seu histórico de uso, além de reduzir falhas operacionais.

## METODOLOGIA

A prática de codificação de politrizes foi desenvolvida no Laboratório de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais (LABMAT) do IFPB – Campus Campina Grande (Figura 1), que é equipado com instrumentos específicos utilizados na preparação de amostras para análise metalográfica, como lixadeiras manuais, politrizes (que podem ser utilizadas tanto para polimento quanto para lixamento rotativo) e microscópio óptico. Esses equipamentos permitem a correta preparação e observação das superfícies metálicas, garantindo a segurança e a eficiência durante as análises laboratoriais.

**Figura 1:** Laboratório de Ensaio de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais (LABMAT) – IFPB Campus Campina Grande



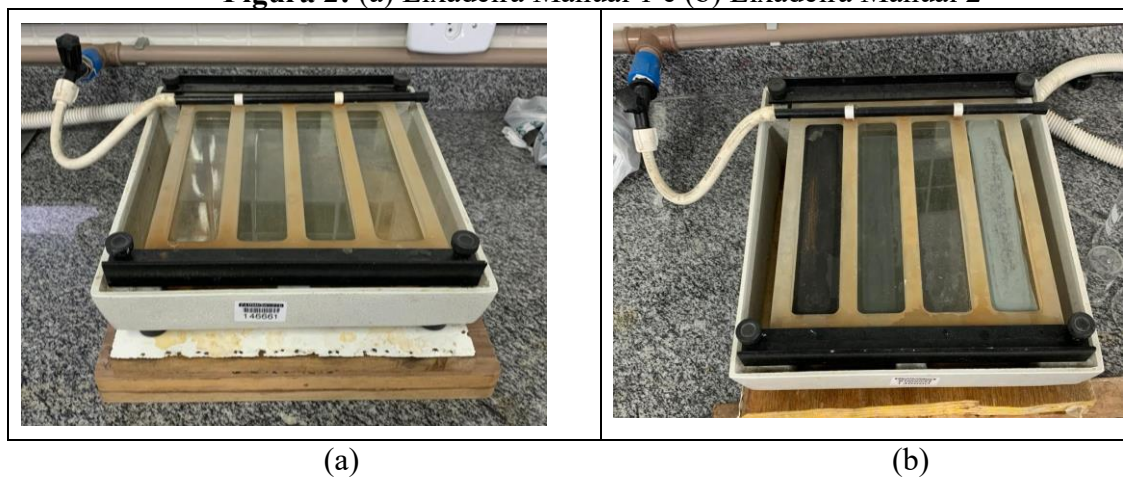
**Fonte:** autoria própria

Foram selecionados os seguintes equipamentos:

**Equipamento 1** – Lixadeira Manual com código de patrimônio: 146661 (Figura 2a);

**Equipamento 2** – Lixadeira Manual com código de patrimônio: 146660 (Figura 2b);

**Figura 2:** (a) Lixadeira Manual 1 e (b) Lixadeira Manual 2



(a)

(b)

**Fonte:** autoria própria

**Equipamento 3** - Politriz Angular PLR-VV de fabricante Risitec, código de patrimônio: 146949 (Figura 3);

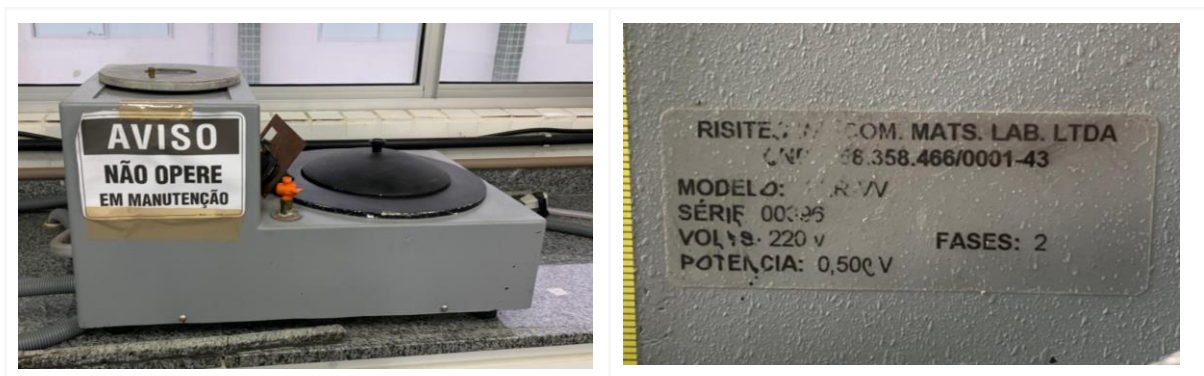
**Figura 3:** Politriz 1.



**Fonte:** autoria própria

**Equipamento 4:** Politriz Angular PLR-VV de fabricante Risitec, código de patrimônio: 146948 (Figura 4);

**Figura 4:** Politriz 2.



**Fonte:** autoria própria

**Equipamento 5:** Politriz Angular PLR-VV de fabricante Risitec, código de patrimônio: 146947 (Figura 5);

**Figura 5:** Politriz 3.



**Fonte:** autoria própria

Durante o processo de identificação dos equipamentos, foi observado um erro na codificação das lixadeiras manuais (Equipamentos 1 e Equipamento 2). Os equipamentos em questão já possuíam um número de patrimônio anteriormente registrado, mas acabaram sendo recodificados (numericamente), Figura 6. Situações como essa comprometem a organização do controle patrimonial, podendo confundir a localização dos equipamentos e atrasos em manutenções e confusões de registros (duplicação, associações incorretas, etc.). Reforçando a necessidade de garantir que o processo de codificação seja realizado com atenção e responsabilidade, evitando retrabalho e garantindo maior confiança nos registros dos equipamentos.

**Figura 6** – Lixadeiras Manuais (a) Equipamentos 1 e (b) Equipamento 2, recodificados por erro.



**Fonte:** autoria própria

As lixadeiras Manuais (Equipamentos 1 e 2) possuem como principal característica uma base composta por mesa de vidro, sobre a qual são fixadas lixas d'água de diferentes granulometrias, variando conforme o nível de grau de abrasão. Esse processo é essencial para preparar a amostra, tendo como objetivo eliminar riscos e marcas mais profundas da superfície dando um acabamento a esta superfície, preparando-a para o polimento; O uso das lixas de granulometrias variadas permite a remoção gradual de imperfeições, riscos e deformações que possam interferir na visualização da microestrutura interna do material, evitando riscos de oxidação e garantindo que a análise microscópica mostre fielmente as características do material, sem interferências externas. Cada lixadeira é equipada com um sistema de mecanismo de lubrificação, que consiste em uma mangueira que conduz água até um pequeno tubo com perfurações, que direciona a água diretamente sobre as lixas. Esse fluxo mantém a amostra resfriada e evita o acúmulo de partículas sobre a lixa, preparando o material para o polimento.

As politrizes (Equipamentos 3, 4 e 5) são utilizadas para as etapas de lixamento e polimento das amostras. Para o lixamento, são empregadas lixas redondas com adesivo, que são fixadas no prato da politriz. É necessário ter cuidado com a pressão aplicada e com a velocidade do giro (indicada entre aproximadamente 200 e 400 rpm), para evitar deformações plásticas da amostra. O excesso de água deve ser evitado, pois forma uma camada que impede o contato da lixa com a superfície, impedindo que a superfície seja corretamente lixada. Após o lixamento, a amostra deve ser lavada cuidadosamente com água corrente e seca com ar comprimido, sempre no sentido paralelo ao fluxo, garantindo que não fiquem partículas

indesejadas sobre a superfície. Na etapa de polimento, que ocorre após o lixamento, o objetivo é obter uma superfície completamente lisa e espelhada, livre de marcas. Nessa fase, em vez das lixas, utiliza-se pano de polimento em conjunto com Alumina (Figura 7), um excelente agente polidor. A alumina é aplicada em diferentes granulometrias, com concentração de 10%, oferecendo boa eficiência e custo-benefício, permitindo que a superfície da amostra fique preparada para análises microscópicas precisas.

Criar novos códigos para as lixadeiras manuais e as politrizes é essencial para identificar, organizar e controlar cada equipamento. Com esses códigos, fica mais fácil registrar o uso, planejar manutenção (como no Equipamento 4) e garantir que todos os instrumentos estejam regularizados, aumentando a confiabilidade e a precisão dos experimentos realizados.

**Figura 7 – Alumina em Suspensão (1  $\mu\text{m}$ , 0,3  $\mu\text{m}$  e 0,05  $\mu\text{m}$ )**

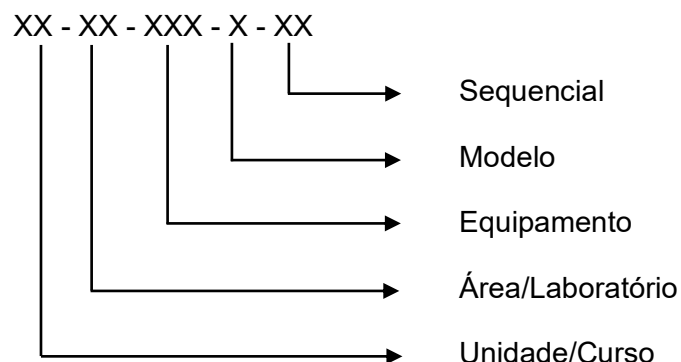


**Fonte:** autoria própria

### **Estruturação dos códigos**

A estruturação do código foi feita com cinco campos diferentes, conforme pode ser visto na Figura 8. O primeiro campo ficou reservado para a Unidade - que é o curso técnico em Petróleo e Gás (PG) -, o segundo ficou para a Área - que é o laboratório LABMAT -, o terceiro ficou associado aos Equipamentos, o quarto campo foi destinado ao modelo dos equipamentos e por último, no quinto campo, ficou a sequência de quantas máquinas de mesmo modelo fazem parte do laboratório LABMAT (Tabela 1).

**Figura 8:** Elaboração da estrutura da codificação.



**Tabela 1:** Estrutura dos códigos utilizados no sistema de codificação.

| Campo                 | Código          | Descrição                                                           |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| UNIDADE (Curso)       | PG              | Curso Técnico em Petróleo e Gás                                     |
| ÁREA (Laboratório)    | LMT             | Laboratório de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais(LABMAT) |
| TIPO DE EQUIPAMENTO   | LIX / POL       | Lixadeira Manual / Politriz                                         |
| MODELO DO EQUIPAMENTO | A               | Modelo da Máquina/Equipamento                                       |
| SEQUENCIAL            | 001 / 002 / 003 | Sequencial                                                          |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, a codificação foi realizada com cinco campos: unidade, área, tipo de equipamento, modelo e numeração sequencial. A partir dessa estrutura, foram criadas novas etiquetas contendo os códigos correspondentes a cada equipamento. As etiquetas foram impressas e, em seguida, fixadas diretamente nos respectivos equipamentos do Laboratório de Ensaio de Materiais e Tubulações Industriais(LABMAT), garantindo a identificação padronizada e facilitando o controle e rastreio dos itens. A Tabela 2 apresenta todas as

codificações realizadas, relacionando cada uma delas ao equipamento correspondente. Esse processo possibilitou uma organização mais eficiente do laboratório, além de contribuir para a padronização visual e documental das máquinas presentes.

**Tabela 2:** Relação dos cinco equipamentos com seus códigos atribuídos.

| Imagem                                                                              | Equipamento                     | Codificação                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|    | Equipamento 1: Lixadeira Manual | <b>PG - LMT - LIX - A - 001</b> |
|   | Equipamento 2: Lixadeira Manual | <b>PG - LMT - LIX - A - 002</b> |
|  | Equipamento 3: Politriz         | <b>PG - LMT - POL - A - 001</b> |

|                                                                                    |                                |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
|   | <p>Equipamento 4: Politriz</p> | <p><b>PG - LMT - POL - A - 002</b></p> |
|  | <p>Equipamento 5: Politriz</p> | <p><b>PG - LMT - POL - A - 003</b></p> |

## CONCLUSÕES

A realização deste estudo evidenciou a relevância da codificação como ferramenta fundamental para a gestão de equipamentos em ambientes laboratoriais. A estrutura adotada, composta por cinco campos, possibilitou a criação de identificações únicas e organizadas para as máquinas do Laboratório de Ensaio de Materiais (LABMAT), facilitando o controle, a manutenção preventiva e a localização rápida dos itens. Casos como a duplicidade de códigos nas lixadeiras manuais mostraram que falhas nesse processo podem comprometer a eficiência e reforçaram a necessidade de um sistema padronizado, claro e bem executado.

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que a padronização contribui não apenas para a organização física do laboratório, mas também para a segurança dos procedimentos e a confiabilidade das análises realizadas. A prática está alinhada às recomendações da ABNT

NBR ISO/TR 10013:2002, ao propor uma documentação adequada para os processos de gestão da qualidade. Dessa forma, a codificação se confirma como um recurso estratégico, indispensável para manter a integridade das operações em laboratórios técnicos e na indústria de petróleo e gás.

## REFERÊNCIAS

**AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP.** Produções de petróleo e de gás natural batem novo recorde em junho. Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural, Brasília, 1 ago. 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/producoes-de-petroleo-e-de-gas-natural-batem-novo-recorde-em-junho](https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/producoes-de-petroleo-e-de-gas-natural-batem-novo-recorde-em-junho). Acesso em: 20 ago. 2025.

**EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE.** Balanço Energético Nacional 2025: ano base 2024. Rio de Janeiro: EPE, 2025. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-771/Relat%C3%B3rio%20Final\\_BEN%202025.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-771/Relat%C3%B3rio%20Final_BEN%202025.pdf). Acesso em: 20 ago. 2025.

**BRANCO FILHO, Gil. A ORGANIZAÇÃO, O PLANEJAMENTO E O CONTROLE DA MANUTENÇÃO.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 10013:2002** – Diretrizes para documentação de sistemas de gestão da qualidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

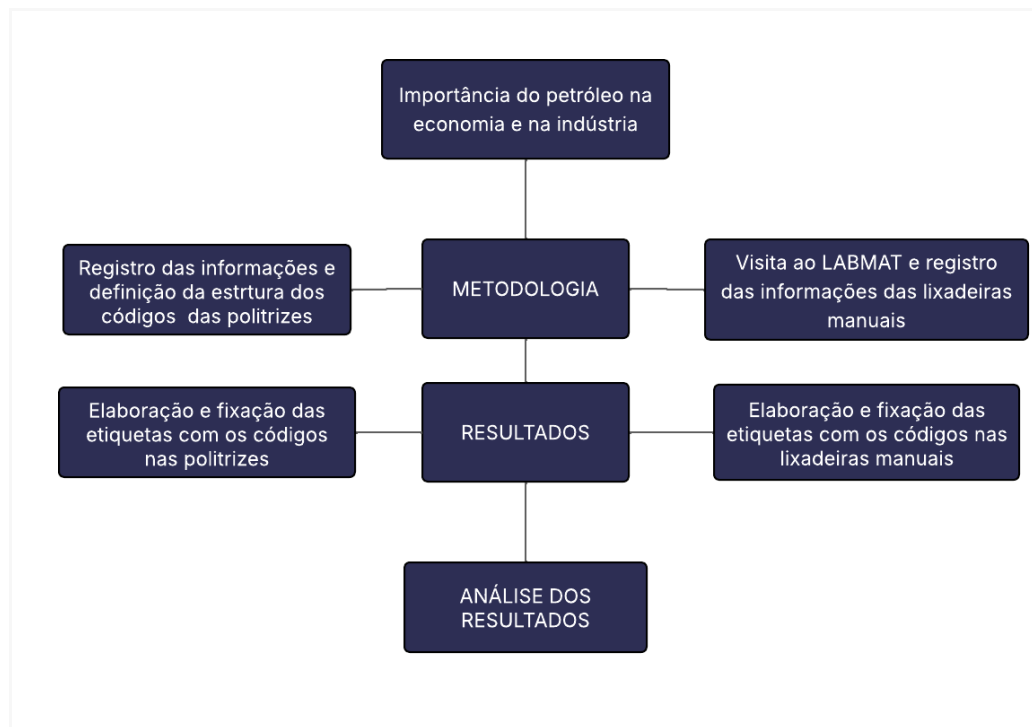
**ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Sistema de Legislação da ANP.** Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/servicos/legislacao-da-anp>. Acesso em: 12 set. 2025.

**ASTM INTERNATIONAL.** Coleção de normas para petróleo e gás. Disponível em: <https://br.astm.org/pt/standards/petroleum-collection/>. Acesso em: 12 set. 2025.



## ANEXOS

### ANEXO I: Fluxograma esquemático do desenvolvimento do trabalho.



**Fonte:** Autoria Própria