

Objetivo

Demonstrar o controle em Business Intelligence de Associação de Isolamento de Energias e Permissão para Trabalho no sistema POWER BI.

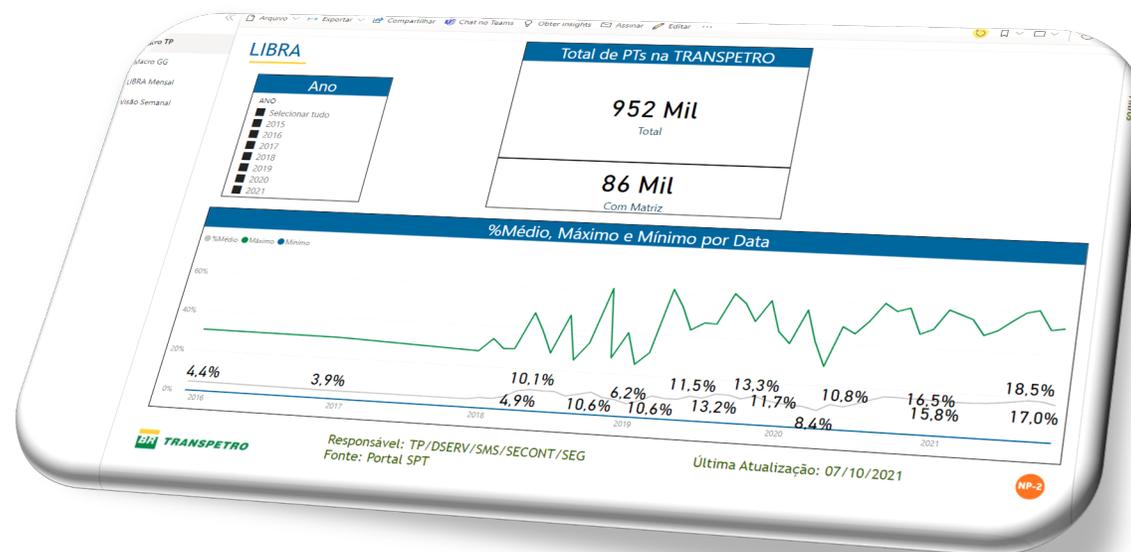


Imagem do relatório de LIBRA publicado na página do Power BI da Microsoft



A Origem de LIBRA

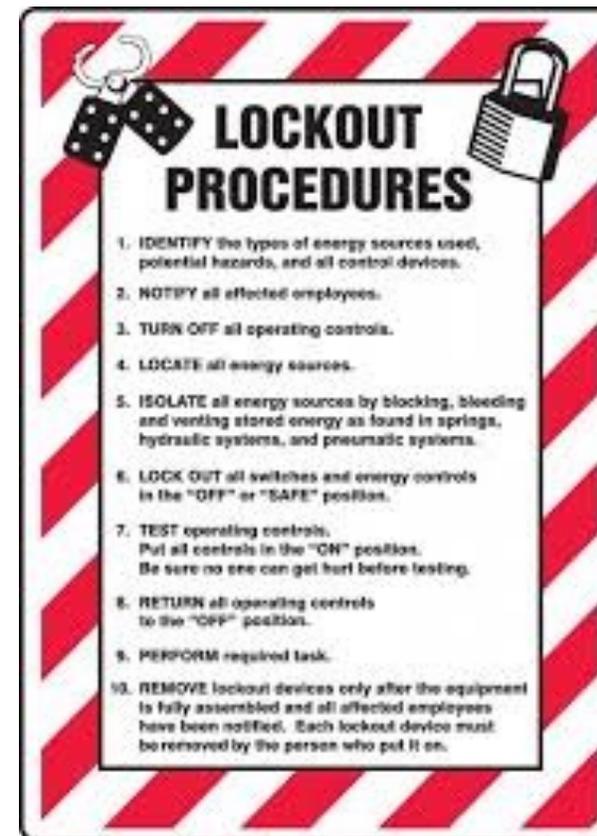
O estabelecimento do controle de energias perigosas foi desenvolvido em 1982 pelo organismo governamental americano Occupational Safety and Health Administration (OSHA) para ajudar a proteger os trabalhadores que rotineiramente atuam em equipamentos nos seus locais de trabalho.



A Origem de LIBRA

Os primeiros procedimentos eram apenas baseados em texto. Tratados de forma genérica, eles proviam informação limitada sobre como bloquear ou isolar apropriadamente o equipamento.

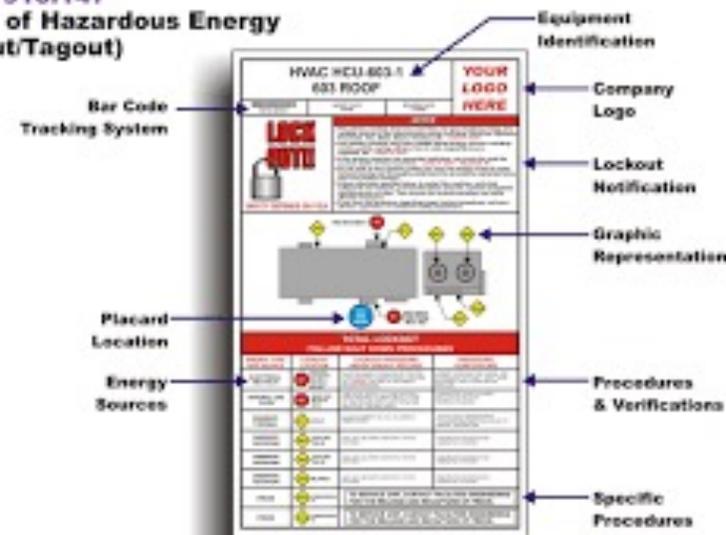
A medida que os processos de lockout/tagout se tornaram mais comum, a indústria observou os benefícios de se ter um programa de controle de energias e assim os procedimentos gradualmente melhoraram.



A Origem de LIBRA

Com o avanço da tecnologia, os procedimentos passaram a serem salvos digitalmente e atualizados com mais frequências. Programas permitiram aos empregados formatar procedimentos melhores, fazendo-os mais acessíveis. Listas de verificação puderam ser adicionados e matrizes de responsabilidades puderam ser adicionadas.

29CFR1910.147 Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout)



A Origem de LIBRA

Algumas companhias começaram a suplementar seus procedimentos com diagramas de equipamentos e as câmeras digitais permitiram a inserção de fotos de referência.

Hoje a utilização gráfica para o lockout/tagout é padrão na indústria. Muitas empresas veem os benefícios de se utilizar um programa com imagens, pois torna o processo fácil para os empregados localizarem os pontos corretos de bloqueio, acelerando o tempo de trabalho e aumentando sua confiabilidade.

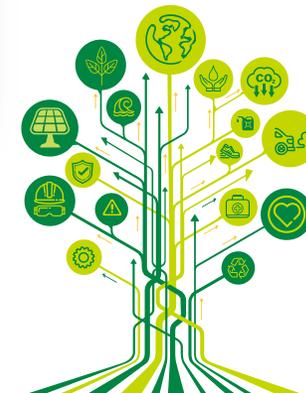


Isolamento de Energias na PETROBRAS

Na Petrobras a sistemática de LOTO recebeu o nome de Isolamento de Energias, que na TRANSPETRO foi implantado como LIBRA que significa Liberação, Isolamento, Bloqueio, Raqueteamento e Aviso.

Esta sistemática é regida pela Norma CONTEC N-2162 Permissão para trabalho, que determina as diretrizes básicas para a aplicação do Isolamento de Energias no Sistema Petrobras.

-PÚBLICO-	
PETROBRAS	N-2162 REV. F 12 / 2017
Permissão para Trabalho	
Procedimento	
Este Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.	
Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.	
CONTEC Comissão de Normalização Técnica	Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não seguir ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-operacionais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizado por verbos de caráter impositivo.
	Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: [Prática Recomendada].
SC - 16 Segurança Industrial	Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.
	As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, e proposta de redação e justificativa técnico-econômica. As propostas são aprovadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.
	"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na PETROBRAS, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."
Apresentação	
As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reavaliada a cada 5 anos para ser revalidada, revista ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.	
PROPRIEDADE DA PETROBRAS 18 páginas, Índice de Revisões e GT	



Isolamento de Energias na PETROBRAS

Um dos principais programas de segurança da Petrobras se chama "Compromisso com a Vida" e neste programa foi estabelecido 10 Regras de Ouro no sistema Petrobras as quais devem ser cumpridas por toda a força de trabalho. A regra de ouro nº 2 - Isolamento de Energias preconiza o seguinte:



Isolamento de Energias:
Somente execute trabalhos em equipamentos ou instalações após certificar-se de que todas as fontes de energia (mecânica, térmica, hidráulica, química, elétrica, etc.) tenham sido isoladas de forma segura.



Isolamento de Energias na TRANSPETRO

Na Transpetro temos que desdobrar essas diretrizes em processos executivos e assim está regrado no padrão SINPEP PE-0TP-00125.



Este padrão aplica-se a intervenção de manutenção, montagem, desmontagem, construção, inspeção e reparo de instalações, equipamentos ou sistemas que envolvam risco de exposição a energias perigosas, a serem realizados em áreas operacionais da Transpetro.

Código: PE-0TP-00125-F

LIBERAÇÃO, ISOLAMENTO, BLOQUEIO, RAQUETEAMENTO E AVISO (LIBRA)



Sistema Informatizado na TRANSPETRO

Além disso utilizamos um sistema informatizado, chamado Portal SPT, de forma a gerar eletronicamente uma matriz de isolamento de forma a apresentar através de imagens os bloqueios e isolamentos dos equipamentos fonte de energias perigosas.

Portal SPT
Versão 2.1.0 - Produção

Atenção

PORTAL VISUALIZAÇÃO SPT **LIBRA** AUDITORIA

Usuário: TRANSPETRO
Empresa: TRANSPETRO
Unidade: TERMINAL ILHA REDONDA

Noticias Links Treinamentos Segunda-feira, 7 de Março de 2016 Alterar Empresa/Unidade Início Ajuda Sair (X)

- Matriz de Isolamento
- Cadeados
- Relatórios
- Cadastros Básicos
- Configurações

LIBRA - Avisos do Sistema

 O Sistema LIBRA tem como objetivo auxiliar a implantação de Programas de Controle de Fontes de Energia, através da criação da Matriz de Isolamento, detalhando a afixação de Elementos Mecânicos Adequados nos Dispositivos de Isolamento de Energia com o objetivo de impedir a energização acidental e partida de equipamentos e sistemas, ou vazamento de qualquer forma de energia armazenada que possa causar lesão pessoal ou dano ambiental.

Informações do Usuário

Observação.

Permissões para:



Aplicação na TRANSPETRO



Tudo se inicia com a identificação de necessidade de manutenção corretiva, a realização de manutenções preditivas e preventivas de equipamentos ou sistemas nas Unidades Operacionais. A manutenção é comunicada ao programador do SAP (Sistema Eletrônico Corporativo) que irá abrir uma ordem de manutenção. Esta ordem será classificada de acordo com as prioridades necessárias e quando aprovada a sua execução é remetida a um grupo de planejamento, que irá definir o conjunto de recursos e documentações necessárias.



Aplicação na TRANSPETRO

	PRESSÃO DUTO 35KGF/CM2	
		1S

Neste planejamento será definido entre outras coisas, a aplicação da sistemática de permissão para trabalho e a utilização da sistemática de LIBRA. Para isto o grupo de planejamento, durante a realização de Análise de Riscos da intervenção, identifica a existência e magnitude das energias perigosas envolvidas. Os tipos de energias usualmente analisadas são:

	Cinética
	Elétrica
	Gás
	Hidráulica
	Outros
	Pneumática
	Pressão
	Química
	Residual
	Térmica
	Vapor

	Análise de Risco Nível 2	TAG: TQ-6310042
	Nº 3028664	Equipamento: TANQUE ARMAZENAGEM ÓLEO CRU - PETRÓLEO
		Local de instalação: SPL.TA.SSE .ARMAT03.PET_21
		Emissão: 03/04/2018 11:16



Aplicação na TRANSPETRO

Em caso de existência de energia perigosa, prosseguimos com a aplicação do padrão PE-OTP-00125 e a elaboração da Matriz de Isolamento.

Para elaboração desta matriz o grupo de planejamento utiliza de recursos gráficos (imagens, fotos ou desenhos técnicos) para demonstrar em que local devem ser realizados os isolamentos e bloqueios, em que ordem de execução, como e quais dispositivos devem ser instalados e qual a magnitude das energias envolvidas neste processo.

BR PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. **PETROBRAS** Matríz LIBRA: 778884 Matríz Original: NP-1 Página 2

ESTA MATRIZ NÃO ESTA LIBERADA PARA URG: NÃO REVISADA.

TAG: Ponto de Entrega São Bernardo do Campo
 Equipamento:
 Local de Instalação: SPP PE 8B/CAMPO
 Título: AQUECEDOR B do PE de 8BC I
 Objetivo da Matriz: INSPEÇÃO INTERNA NO AQUECEDOR DO PE SÃO BERNARDO I
 Data Criação/Revisão: 16/03/2018-
 Descrição da Vista: INSPEÇÃO INTERNA DO AQUECEDOR

Nº	Fonte de Energia	Local do Isol.	Como Isolar	Disp. do Isol.	Nº Disp.	Emp. Autor.
1.	PRESSÃO 45 KG/FCMP	1S Válvula XY 4300.35-588	Bloquear Válvula	Etiqueta		
2.	PRESSÃO 45 KG/FCMP	2S Válvula e jusste do aquecedor	Bloquear Válvula	Cadeado, corrente e etiqueta		
3.	PRESSÃO 45 KG/FCMP	3S Válvula e jusste do FT 4300.36 - 02B	Bloquear Válvula	Cadeado, corrente e etiqueta		
4.	PRESSÃO 15 KG/FCMP	4S TRAMO DE UTILIDADES	Bloquear	Flange terminal		

Processo de Remoção de Bloqueios



Aplicação na TRANSPETRO

BR PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS Matríz LIBRA: 60898 Página 1

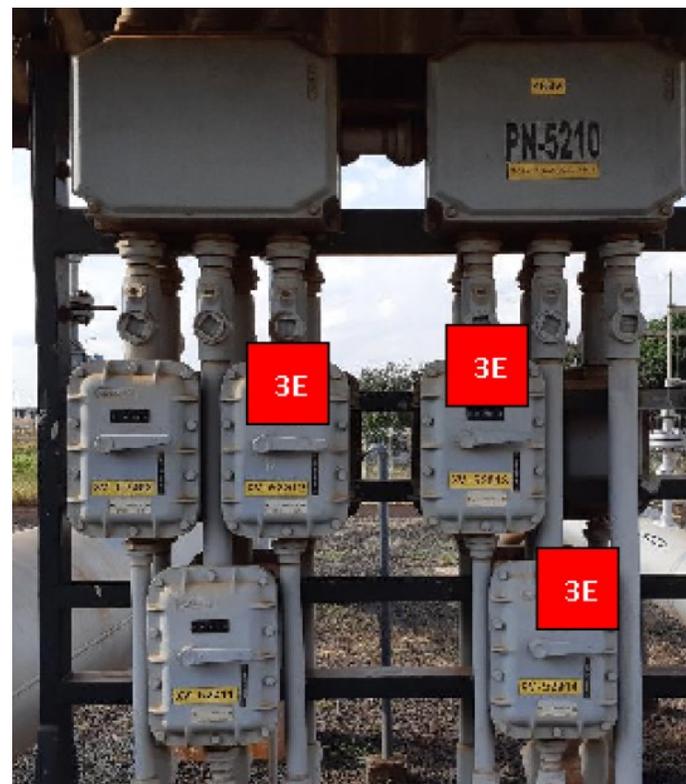
Título:	P8H-3004-33 - DUTO SSPT - MANUTENÇÃO					
Objetivo da Matríz:	Bloquear fonte de energias para liberação para manutenção.					
Data Criação/Revisão:	18/03/2014 / 20/03/2014					
Sector:	TRANSPETRO:DTO:OLEO:OP2:APOSPFCQ:OPTT1					
Elaborador:	RICARDO MARTINS DE AMARAL					
Revisor:	FABIO ALVES KIRSCHBAUM					
Situação:	Revisada					
Observações:	- Seguir ordenamento das fontes para execução da LIBRA. - APÓS O ISOLAMENTO DO EQUIPAMENTO, O MESMO DEVERÁ SER DRENADO ATRAVÉS DO DRENO EXISTENTE.					
Cofre Número:						
Processo de Bloqueios (Desligamento)						
1.	Notificar pessoal afetado;					
2.	Bloqueio (Desligamento) apropriado da máquina;					
3.	Isolar todas as fontes de energia;					
4.	Aplicar os dispositivos de bloqueio e etiquetas de bloqueio;					
5.	Checar novamente todos os bloqueios das fontes de energia.					
Descrição da Vista:	P8H-3004-33					
						
Nº	Fonte de Energia	Local do Isol.	Como Isolar	Disp. do Isol.	Nº Disp.	Emp. Autor.
1.	 PRESSÃO DUTO 35KGF/CM2	18 Duto SSPT scraper	BLOQUEAR VALVULA	LACRE METÁLICO E ETIQUETA		

Esta matriz é enviada para aprovação por um "Revisor", empregado com conhecimento da lógica de funcionamento e operação dos dispositivos de manobra e bloqueio do equipamento ou sistema a ser liberado, além dos tipos de energias envolvidas.



Aplicação na TRANSPETRO

Após a aprovação, o equipamento precisa ser condicionado para que possa receber a manutenção, e a gerência responsável pelo equipamento, portanto faz as manobras necessárias e aplica a matriz de isolamento. A aplicação da matriz é realizada por um empregado ou mais, denominado "Empregado Autorizado", que drena, elimina, retira as energias existentes e residuais, isola, bloqueia e trava o equipamento e seus dispositivos de manobra, como válvulas ou disjuntores. Todas as chaves dos bloqueios devem ser inseridas em um cofre instalado no local da intervenção.



Acidentes envolvendo energias perigosas

TRANSNETRO		ALERTA DE SMS	NP-1	Nº: TP 014/2015
QUEIMADURA COM ÁCIDO SULFÚRICO				
O QUE ACONTECEU:				
Durante inspeção, para planejamento de uma intervenção de manutenção, no sistema de ácido sulfúrico de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), após a abertura da tampa da válvula de retenção, empregado abriu uma válvula de bloqueio à jusante da retenção, quando o ácido passou pela válvula aberta e atingiu ele próprio e outro empregado.				
POR QUE ACONTECEU:		FOTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> Abertura da válvula de bloqueio com a válvula de retenção da descarga da bomba "A" desmontada; Os responsáveis pela inspeção subestimaram a gravidade do risco e não observaram as tarefas necessárias para planejamento da intervenção; Não utilização dos EPIs necessários; Prática inadequada de intervenção sem planejamento em equipamentos da ETE: A equipe indicada para a atividade não estabeleceu requisitos de segurança através da aplicação da Sistemática de Planejamento e, por conseguinte, da Permissão de Trabalho; 				
O QUE DEVEMOS FAZER PARA EVITAR:				
<ul style="list-style-type: none"> Reciclar o treinamento da equipe de operação e manutenção na ETE, incluindo os riscos e utilização de EPIs; Colocar a ETE sob supervisão da equipe de operação do terminal, com a gestão direta dos supervisores, como se a mesma já estivesse em plena operação; Garantir que o padrão de PT seja aplicado em todas as intervenções; Reforçar necessidade de uso de EPIs para qualquer atividade na área e avaliar o isolamento da área de maior risco; A empresa contratada de manutenção deverá apresentar programa de treinamento em risco químico para sua equipe. 				
Data de emissão: 02/04/2015				

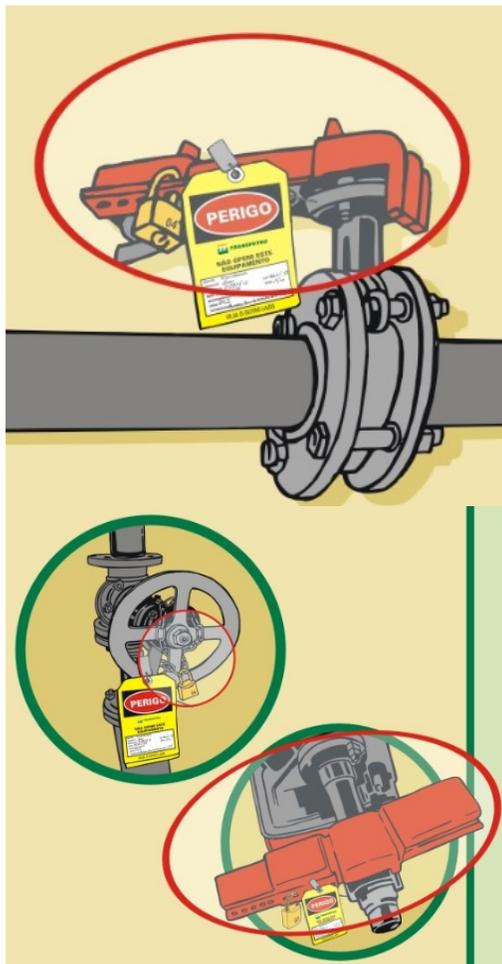
TRANSNETRO		ALERTA DE SMS	Nº: TP 03/2018
EXPLOÇÃO DE BATERIA NO PONTO DE ENTREGA DE IRANDUBA/AM			
O QUE ACONTECEU:			
Na substituição de baterias no ponto de entrega de gás de Iranduba/AM, durante a desconexão de um dos terminais houve um curto-circuito que desencadeou a explosão em uma bateria adjacente.			
Houve a projeção de ácido sulfúrico e névoa ácida na sala de baterias atingindo um dos técnicos, ocasionando irritação nos olhos e no rosto.			
POR QUE ACONTECEU:		FOTO:	
<ul style="list-style-type: none"> Uso de ferramenta não isolada; Disposição das baterias inadequada; Risco ergonômico; Falta de informações na lista de tarefa; Ausência de matriz do isolamento; Falha na percepção dos riscos. 			
O QUE DEVEMOS FAZER PARA EVITAR:			
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar ferramentas isoladas conforme NR10; Adequar layout dos bancos de baterias; Revisar descrição das listas de tarefas das ordens de manutenção; Elaborar matrizes de isolamento para liberação serviços em bancos de baterias; Definir os profissionais autorizados a intervir em instalações elétricas; Adquirir de kits lava olhos portáteis para utilização em intervenções em bancos de baterias; Adquirir de Aventais e protetores faciais para utilização em intervenções de manutenção em bancos de baterias (conforme NBR 15389). 			
Regra De Ouro Aplicada:			
 ISOLAMENTO DE ENERGIAS Somente execute trabalhos em equipamentos ou instalações após certificar-se de que todas as fontes de energia tenham sido isoladas de forma segura.			
Data da ocorrência: 30/01/2018		Palavra Chave: BATERIA	
Data de emissão: 22/03/2018			

TRANSNETRO		ALERTA DE SMS	Nº: TP 03/2019
ACIDENTE ENVOLVENDO ELETRICIDADE			
O QUE ACONTECEU:			
Durante manutenção preventiva no transformador, o empregado da empresa contratada sofreu lesões por queimaduras na mão esquerda e abdômen, após ser atingido por plasma superaquecido proveniente de um aparente arco elétrico que ocorreu no fundo do painel, quando o mesmo foi verificar a fonte de um ruído que estava supostamente vindo da chave seccionadora do transformador.			
POR QUE ACONTECEU:		FOTO:	
<ol style="list-style-type: none"> Matriz do LIBRA não seguiu todas as recomendações da NR-10 (Item 10.5.1); Manutenção ineficaz. 			
O QUE DEVEMOS FAZER PARA EVITAR:			
<ol style="list-style-type: none"> Realizar TLT visando a correta aplicação dos itens da lista de tarefas dos planos de manutenção existentes (abertura de ordens corretivas). Realizar verificação das matrizes de LIBRA relativas a serviços em subestações de alta tensão que possuam cubículos ao tempo, garantindo a execução de forma totalmente desenergizada. Reforçar o padrão PE-0TP-00125 junto à equipe responsável pela elaboração/execução do LIBRA. Reforçar o pleno cumprimento da NR-10 (em especial item 10.5.1) junto à equipe responsável pela elaboração/execução do LIBRA relativo a serviços em equipamentos elétricos 			
Regra De Ouro Aplicada:			
 Atenção às Mudanças Fique atento aos riscos das mudanças. Somente realize qualquer mudança que envolva pessoas, instalações, materiais ou procedimentos após análise e autorização.			
 Isolamento de Energias Somente execute trabalhos em equipamentos ou instalações após certificar-se de que todas as fontes de energia tenham sido isoladas de forma segura.			
Data da ocorrência: 18/04/2019		Palavra Chave: Eletricidade	
Data de emissão: 10/06/2019			

A vigilância em Segurança do Trabalho deve ser sempre uma constante e com eventos envolvendo energias perigosas ocorrendo, precisamos promover novas iniciativas de análises.



Análise sobre a evolução da aplicação de LIBRA



Em função das diferentes naturezas das intervenções com emissão de permissão para trabalho (PT), afetando a necessidade ou não da aplicação da sistemática de LIBRA, foi estimado que a utilização de LIBRA na TRANSPETRO ocorra em torno de 20% das PTs emitidas.

Tal patamar não é um limite máximo e foi considerado como esperado com base em análises documentais realizadas em intervenções com PTs emitidas em unidades da Diretoria de Dutos e Terminais em 2018.



Iniciativas para evolução da aplicação de LIBRA

Iniciativas na TRANSPETRO para aprimoramento do entendimento do LIBRA em todas as unidades:

- Disponibilização de materiais auxiliares de entendimento no Portal do SMS;
- Emissão de relatórios para as áreas de interesse, contendo análise crítica da aplicação do LIBRA (2017, 2018 e 2019);
- Realizados 2 Workshops de LIBRA com a participação dos grupos de planejamento de todas as regionais (2018 e 2019);
- Campanha de Conscientização de Uso do LIBRA (2019);
- **Acompanhamento da associação do LIBRA com as Permissões para trabalhos a níveis macro, gerência geral e por instalação, através de BI com acompanhamento mensal e semanal. (a partir de 2020);**
- **Acompanhamento do BI em RAC mensal de SMS sobre evolução de cada Terminal.**



Relatório BI de LIBRA – Nível Transpetro

Nesta primeira página do relatório podemos visualizar a evolução macro da Transpetro referente a 2015 até setembro de 2021, onde podemos observar que as ações do slide anterior elevaram os percentuais de LIBRA.

ANO	Com Matriz	Total	%Médio
2015	14542	175958	4,4%
2016	7111	153890	3,9%
2017	5538	142973	4,1%
2018	12262	139093	8,3%
2019	16673	148834	10,8%
2020	15863	110756	12,8%
2021	14337	80222	16,9%



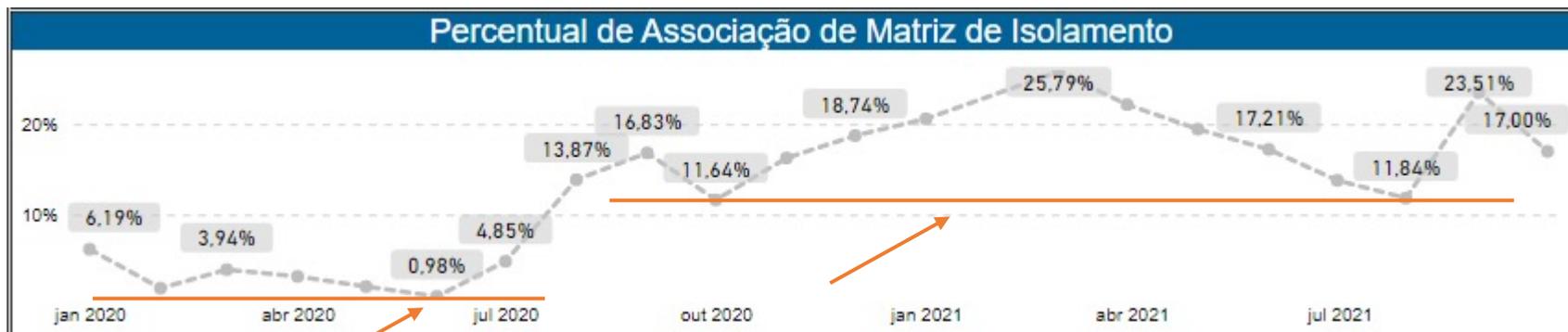
Total de PTs na TRANSPETRO
952 Mil Total
86 Mil Com Matriz

No gráfico podemos observar que 2021 comparado a 2016 obtemos um resultado percentual 4 vezes maior de elaboração de matrizes de isolamento de energias perigosas nas permissões para trabalho.

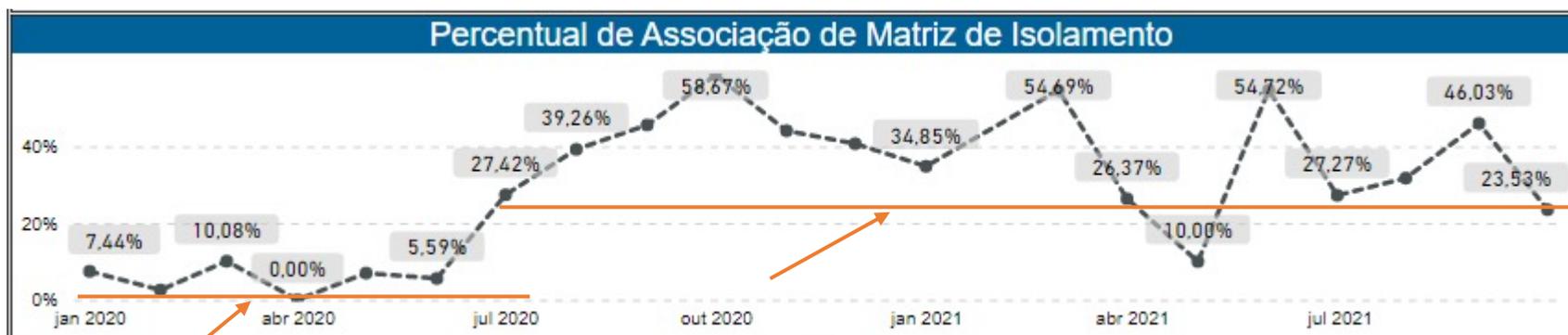


Relatório BI de LIBRA – Nível Unidade Mensal

Terminal Aquaviário A



Terminal Terrestre B



Os percentuais de associação indicam quando uma análise detalhada in-loco no terminal é necessária. Ganhos relacionados a aplicação correta da permissão para trabalho em intervenções operacionais também ocorrem, permitindo maior eficiência no tempo de planejamento das intervenções.



Relatório BI de LIBRA – Nível Unidade Mensal

Total de Permissões para Trabalho



Quantitativo de Matrizes Revisadas



Percentual de Associação de Matriz de Isolamento



Em um terminal C também podemos observar que mesmo a quantidade de permissões para trabalho mensais se mantendo dentro de um mesmo patamar, era necessário um aumento de elaboração de matrizes de isolamento para os equipamentos operacionais. O aumento desta elaboração de matrizes se refletiu em uma maior taxa de associação de LIBRA nas permissões para trabalho.



Relatório BI de LIBRA – Conclusões

ANO	Com Matriz	Total	%Médio
2015	14542	175958	4,4%
2016	7111	153890	3,9%
2017	5538	142973	4,1%
2018	12262	139093	8,3%
2019	16673	148834	10,8%
2020	15863	110756	12,8%
2021	14337	80222	16,9%

- Estamos na era dos dados, e se torna imperativo que os sistemas usados no Sistema Petrobras precisam ser preparados para prover o máximo de informações possíveis sobre os processos para tomadas de decisão. O Self-Service BI tem se mostrado uma excelente ferramenta de gestão para este propósito.
- As taxas de associação de matrizes de isolamento e permissão para trabalho não são por si só um indicador de qualidade ou aderência a sistemática de Isolamento de Energias, mas pode ser utilizado como parâmetro para indicar uma análise mais apurada pelas instalações de quais permissões para trabalho precisam de uma matriz de isolamento.
- O incremento percentual das matrizes de isolamento nas intervenções de permissão para trabalho subiram 4 vezes na comparação entre 2021 e 2016.



Relatório BI de LIBRA – Desafios

- Garantir a implementação do LIBRA em todas as unidades da TRANSPETRO.
- Atingir maior patamar de aplicação do LIBRA nas permissões para trabalho emitidas.
- Perenização dos registros no SPT, diminuindo as diferenças entre ativos similares e evidenciando o uso do LIBRA em todas as unidades.



**CONGRESSO
PETROBRAS DE
SMS E CLIMA 2021**

Chave: T3B3

Email: bruno.senna@transpetro.com.br



