



## A CONTRIBUIÇÃO DAS PERMISSÕES DE TRABALHO PARA A SEGURANÇA: O CASO DE UMA TERMOELÉTRICA

Vitor Fernando Silva Gomes Pereira <sup>1\*</sup>

Adson Eduardo Resende<sup>2</sup>

Eliel Prueza de Oliveira<sup>3</sup>

Laís Bubach Carvalho Simão<sup>4</sup>

Lucas Chrisostimo Farah,<sup>5</sup>

Mariana Toledo Martins<sup>6</sup>

Mateus Pereira Abraçado<sup>7</sup>

Francisco José de Castro Moura Duarte<sup>8</sup>

### Resumo

O processo de Permissão de Trabalho (PT) é um sistema amplamente utilizado na indústria de alto risco para alcançar elevados níveis de segurança. Ele está inserido em diversas atividades dentro das empresas, porém são nos diálogos e nas interações entre Mantenedores e Operadores em campo que seu propósito se evidencia. Este artigo objetiva salienta a relação das PTs com a segurança e responder à demanda sobre a eficiência deste processo em uma unidade termoeletrica. Para isso, é utilizado um estudo de caso que conta com Análise Ergonômica do Trabalho (AET) como principal ferramenta de coleta e análise de dados. A PT é identificada como um documento que, além de auxiliar na prevenção dos riscos, cria uma oportunidade de reflexão antes da atividade, contribuindo assim para a segurança e a integridade das instalações. Além disso, o estudo destaca três principais deficiências relacionadas a esse processo na unidade: i) alto volume de documentação e solicitações em campo; ii) falha na comunicação com ausência de informações pertinentes; iii) Baixa margem de manobra perante um ambiente complexo. Por fim, tais questões são analisadas utilizando a literatura levantada, fornecendo subsídios para a discussão das mesmas junto à empresa e ao grupo de estudo, favorecendo assim, uma melhora desse processo e de sua função junto a segurança.

**Palavras-chave:** Permissão de Trabalho; Segurança; Ergonomia.

### THE CONTRIBUTION OF WORK PERMITS TO SAFETY: THE CASE OF A THERMOELECTRIC PLANT

<sup>1</sup>COPPE/UFRJ.\* vitor.pereira@pep.ufrj.br.

<sup>2</sup>UFMG.

<sup>3</sup>COPPE/UFRJ.

<sup>4</sup>COPPE/UFRJ.

<sup>5</sup>COPPE/UFRJ.

<sup>6</sup>COPPE/UFRJ.

<sup>7</sup>COPPE/UFRJ.

<sup>8</sup>COPPE/UFRJ.



## Abstract

---

The Work Permit (WP) process is a system widely used in high-risk industries to achieve high levels of safety. It is included in several activities within companies, but its purpose becomes evident in the dialogues and interactions between Maintainers and Operators in the field. This article aims to highlight the relationship between WPs and safety and respond to the demand for the efficiency of this process in a thermoelectric unit. To this end, a case study is used that uses Ergonomic Work Analysis (EWA) as the main tool for data collection and analysis. The WP is identified as a document that, in addition to helping prevent risks, creates an opportunity for reflection before the activity, thus contributing to the safety and integrity of the facilities. In addition, the study highlights three main deficiencies related to this process in the unit: i) high volume of documentation and requests in the field; ii) communication failure with lack of relevant information; iii) Low room for maneuver in a complex environment. Finally, these issues are analyzed using the literature collected, providing support for discussing them with the company and the study group, thus favoring an improvement in this process and its role in safety.

**Keywords:** Work Permit; Safety; Ergonomics.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda a contribuição das Permissões de Trabalho (PT) para o aumento da segurança em uma Usina Termoelétrica (UTE), utilizando para tal conceitos da ergonomia da atividade. O foco se concentra nas atividades dos operadores e mantenedores, destacando sua influência na segurança geral da unidade. Vale ressaltar que este trabalho é realizado no âmbito de um projeto de pesquisa em andamento, que visa desenvolver uma metodologia para a integração dos Fatores Humanos e Organizacionais na Segurança Industrial (FHOSI).

Ao longo do tempo, o conceito de segurança laboral tem sido intrinsecamente entrelaçado com a história do trabalho humano. Fundamentada no amplo conceito de saúde, a segurança laboral representa uma abordagem e estratégia multidisciplinar voltada para a eliminação ou redução dos riscos de acidentes durante a execução de atividades profissionais (Figueiras; Scienza, 2021).

Diante disso, de acordo com Assunção e Lima (2003), a ergonomia da atividade tem como objetivo de estudo a modificação das condições de trabalho, visando aumentar a confiabilidade e segurança dos sistemas, além de prevenir danos relacionados ao trabalho. Dessa forma, fundamenta-se a partir do conhecimento sobre o ser humano em atividade, pensando simultaneamente suas dimensões fisiológicas, cognitivas e sociais (Falzon, 2018).

Esta perspectiva multifuncional suscita diversas questões relevantes relacionadas ao bem-estar dos trabalhadores e ao desempenho das atividades. Dentre elas, alguns estudos



apontam a relação da fadiga com a perda temporária de eficiência (Falzon; Sauvagnac, 2007); o papel crucial do aspecto cognitivo para compreensão da situação e tomada de decisão (Hoc, 2007; Antipoff; Soares, 2021) e a importância da comunicação para que se tenha uma boa coordenação e compartilhamento da informação (Karsenty; Lacoste, 2007).

Ademais, no que se refere aos aspectos de segurança, normas, regras e procedimentos desempenham um papel fundamental para guiar as ações no campo. Geralmente, tais diretrizes incorporam experiências passadas, conhecimento científico e a legislação vigente, visando prevenir ocorrências indesejadas no futuro (Rocha; Vilela, 2021). Neste contexto, se destaca o processo de Permissões de Trabalho (PT), que é um sistema amplamente utilizado na indústria de alto risco para alcançar elevados níveis de segurança, tendo ênfase nos isolamentos, que são uma precaução de segurança que tem como objetivo restringir o acesso e a exposição de indivíduos a potenciais riscos e perigos em um local específico.

O *Health and Safety Executive* (HSE) (2005), órgão regulador nacional da Grã-Bretanha para saúde e segurança no local de trabalho, define uma permissão de trabalho como:

“Um sistema de permissão de trabalho é um processo formal, registrado, usado para controlar o trabalho que é identificado como potencialmente perigoso. É também um meio de comunicação entre a gerência do local/instalação, os supervisores e operadores da planta e aqueles que realizam o trabalho perigoso” (HSE, 2005, p. 7, tradução nossa).

O presente artigo traz um estudo de caso realizado em uma UTE que tem como metodologia de coleta de evidências a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), objetivando evidenciar a relação das PTs com a segurança, buscando responder a demanda sobre a ineficiência deste processo na unidade operacional e o seu impacto na manutenção da integridade das instalações.

### **1.1. Características do processo de Permissão de Trabalho**

Para que os objetivos da Permissão de Trabalho sejam alcançados, existem alguns desafios em sua operacionalidade. Andrade (2016) aponta que alguns deles são: “permitir a adaptação da PT planejada à realidade do contexto em campo, e facilitar que diferentes equipes tenham o mesmo conhecimento do trabalho, dos seus riscos e da situação atual da PT.” (Andrade, 2016, p. 32). Além disso, Iliffe *et al.* (1999) elaboram três funções distintas pelas quais o sistema de PT deve ser responsável.

“Primeiro eles auxiliam na identificação de perigos potenciais juntamente com as precauções concomitantes que devem ser tomadas;



em segundo lugar, ajudam a coordenar a imposição de precauções, a execução efetiva da tarefa de manutenção e a eventual remoção de precauções. Em terceiro lugar, fornecem um registro escrito do que foi feito, por quem, quando e como.” (Ilfie *et al.*; 1999, p.70, tradução nossa).

Outro desafio discutido por Ramiro e Aísa (1998) é a efetiva apropriação dos executantes da PT. O autor apresenta que é comum os trabalhadores apenas lerem a descrição do trabalho a ser feito, uma vez que a maioria das tarefas é rotineira e o conteúdo das permissões é semelhante. Além disso, os sistemas atuais assumem que os emissores do documento são competentes para identificar os riscos, entretanto isso nem sempre é válido devido à alta complexidade do local de trabalho moderno (Ilfie *et al.*,1999)

Ainda devido à complexidade dos sistemas, outro ponto é que as PTs não devem ser imutáveis. Esta questão é apontada por Iliffe *et al.* (1999), que afirmam que as PTs devem ser de fácil modificação para atender às circunstâncias e necessidades dos trabalhadores, devendo ainda ser específicas a uma determinada planta.

Em seu estudo, Souza (2013) aponta a atividade de PT como a que mais consome tempo durante o turno de trabalho dos técnicos de operação. Neste sentido, Ramiro e Aísa (1998) colocam que é aconselhável que o emitente da PT acompanhe o trabalhador para explicar os principais riscos da atividade, assim como ao final verificar o que foi executado, recolhendo o documento assinado. Considerando estas questões, a importância de tempo suficiente para as verificações, o HSE (2005), ressalta o número de PTs que um único emissor pode gerenciar como limitante. Dessa forma, a simultaneidade de atividades críticas pode ter consequências negativas para o processo cognitivo necessário para a realização das atividades (ICSI, 2021).

Por fim, Andrade (2016) conclui afirmando que não é no seu rigor que a PT garante a segurança das atividades, mas sim nos diálogos e nas interações entre os atores que discutem os fatores de segurança situados em um serviço.

## **1.2. As PTs no contexto da indústria de Óleo, Gás e Energia**

Na Indústria de Óleo e Gás as Permissões de Trabalho constituem parte significativa das atividades, sendo um processo inscrito dentro do segmento mais amplo de manutenções, onde são incluídos o planejamento dos trabalhos, a liberação com a participação de diferentes atores, o apoio à execução e a quitação do trabalho (Andrade, 2016). Nesse sentido, acidentes registrados neste ramo nas últimas décadas vêm revelando ineficiências nesse sistema para o apoio da segurança (Atherton; Gil, 2008).



Um dos mais proeminentes foi a explosão e incêndio ocorrido na plataforma *offshore* de petróleo e gás *Piper Alpha*, cujas análises evidenciam falhas no sistema de PT, análise deficiente de perigos e treinamento inadequado nos procedimentos de segurança (Jahangiri *et al.*; 2016). Após o acidente, diversas lições a serem aprendidas foram elaboradas. Appleton (2001) apresenta, como uma delas, que o sistema de PT deve envolver um método seguro de travamento de válvulas para evitar aberturas inadvertidas, demandando uma avaliação sistemática de todos os perigos potenciais e efeitos interativos.

Além do acidente mencionado, existiram ainda outros em que a PT aparece nas análises, como o na *BP Grangemouth* (UK, 1987) na *Shell Port Eduoard Herriot Depot* (França, 1987), em *Phillips Chemical Company* (EUA, 1989) e na *Motiva Enterprises LLC* (EUA, 2001) (Atherton; Gil, 2008). Alguns dos pontos principais destacados pelas análises destes eventos ressaltam falhas na comunicação entre as equipes, necessidade de maior atenção para as mudanças que podem ocorrer no local de trabalho durante a execução da atividade, falta de informações sobre a descrição do trabalho e avaliação de risco com verificações no local insuficientes.

### 1.3. O método da pesquisa

Este estudo segue as etapas do Estudo de Caso propostas por Yin (2015), buscando investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto do mundo real. Para atingir esses objetivos, foram realizadas as seguintes etapas: planejamento, projeto, preparação, coleta de evidências, análise das evidências e relato.

Na etapa de **planejamento**, foi definido que, para atingir o objetivo do estudo, seria realizado um estudo de caso exploratório e descritivo, que visa preencher a lacuna de estudos anteriores sobre a indústria de produção de energia e apresentar situações interpessoais e seus fenômenos-chave. Nesse contexto, vale ressaltar que a seleção desta unidade piloto em questão se deu a partir da própria empresa de óleo e gás, que definiu quais unidades participariam do projeto FHOSI. Além disso, o desenvolvimento do processo de PTs surge como uma demanda para aprimoramento do desempenho de segurança da unidade, sendo que a participação dos trabalhadores foi feita de forma voluntária, seguindo os trâmites de confidencialidade dos trabalhadores.

Na etapa de **projeto**, foi realizado um levantamento na literatura para aprofundar o tema e as questões de estudo. Uma unidade termelétrica brasileira foi utilizada como objeto de pesquisa. A escolha foi influenciada por se tratar de uma unidade antiga que, para garantir a



confiabilidade dos equipamentos e instalações conta com um elevado número de manutenções no seu cotidiano que envolvem o processo de PT.

Na etapa de **preparação**, foi elaborado o protocolo de pesquisa. Ficou definido que as evidências coletadas por meio de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), um método que se utiliza de observações abertas e verbalizações com os trabalhadores para a construção de um diagnóstico sobre a situação. Tal método se mostrou adequado por contribuir para a compreensão do trabalho e das lógicas de uso do documento.

Na etapa de **coleta de evidências**, foram realizadas observações diretas de situações típicas de trabalho e entrevistas abertas com os trabalhadores (GUÉRIN *et al.*, 2001). Os dados coletados foram orientados pela demanda, sendo que o processo da AET seguiu três etapas centrais: (1) a exploração do funcionamento da organização, (2) a compreensão do processo permissão de trabalho; (3) as observações sistemáticas da atividade, seguidos de entrevistas abertas; e a formulação de análises e apontamentos.

Os estudos do funcionamento da organização foram realizados a partir de reuniões remotas quinzenais com os diversos setores da empresa entre março e novembro de 2021, além de uma visita de três dias na unidade (01/12/2021 a 03/12/2021) para o conhecimento das instalações e reconhecimento dos setores e atividades-chave dos trabalhadores. A análise da atividade, por sua vez, considerou **8** visitas à termelétrica, num total de **21** dias no campo. Nessas visitas, **7** situações de trabalho envolvendo permissão de trabalho foram observadas. Neste artigo, foram selecionados dois casos, sendo uma ronda com um operador de produção que fazia liberação de PTs e um acompanhamento de serviço de manutenção, estando essas atividades diretamente impactadas pelo processo de PTs. Estas observações sistemáticas são estruturadas em crônicas das atividades que permitem observar as variáveis observadas (Guérin *et al.*, 2001), e complementadas com entrevistas abertas para ampliar a compreensão dos desafios e problemas enfrentados pelos trabalhadores em suas tarefas, sendo utilizada a abordagem conhecida como autoconfrontação (Mollo; Falzon, 2004).

A **análise das evidências** é apresentada no capítulo de discussões, em que a técnica de proposições teóricas (Yin; 2015) é utilizada, aprofundando as análises e o diagnóstico, confrontando o observado com as discussões realizadas com as equipes e a literatura sobre o tema das permissões de trabalho.

Finalmente, a etapa de **relato**, é apresentada na próxima seção deste artigo e constitui o resultado da pesquisa.



## 2. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

### 2.1. O funcionamento da organização

A UTE tem como principais insumos do seu processo produtivo o gás natural e a água, sendo que o funcionamento da planta em ciclo aberto ocorre com turbinas a gás operando de forma isolada, ou seja, os gases são descarregados na atmosfera após passarem pela turbina e não são reaproveitados, de forma que a eficiência térmica é reduzida. A quantidade de energia demandada para a unidade é informada diariamente pelo Centro de Operações Integradas, havendo uma prioridade nas partidas organizadas pela unidade. É importante notar que as turbinas não são solicitadas para que fiquem em geração contínua, sendo que o que é oferecido pela UTE é a disponibilidade, das mesmas, para geração sob demanda.

Outro ponto relevante para o funcionamento da unidade, é a compreensão de que, embora tenha uma forte mão de obra própria, a manutenção da usina é terceirizada. No Quadro 1 são apresentadas brevemente as equipes de trabalho mais relacionadas ao processo de PT.

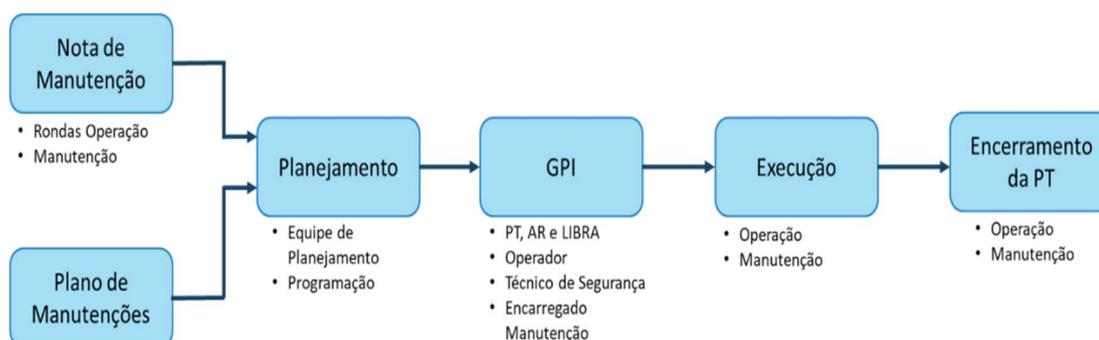
**Quadro 1:** Equipes da UTE

Manutenção	Operação	Planejamento
A equipe de Execução é terceirizada e inclui especialistas em várias áreas, cada qual com seu próprio fiscal de campo e uma equipe de executantes. O encarregado de cada especialidade realiza análises de risco em colaboração com o Planejamento.	É composta por cinco operadores por turno, sendo um supervisor, um operador de painel e três operadores de campo, e à noite, o número é reduzido para quatro. Tem como principais atividades os processos de partida das unidades geradoras e a liberação das PTs em campo. Além disso, realizam rondas para verificar o funcionamento da unidade.	É responsável por elaborar Ordens de Manutenção (OM), além de organizar a programação semanal das atividades. O técnico de segurança do trabalho e um operador elaboram documentos como PTs, Análises de Risco (ARs) e LIBRAs (Um sistema de Liberação, Isolamento, Bloqueio, Raqueteamento e Aviso). Esses documentos são recolhidos pelo encarregado e distribuídos aos executantes de manutenção.

**Fonte:** Os Autores, 2023

### 2.2. O processo de PTs na unidade

Para compreensão das etapas e equipes envolvidas no processo de PT, a **Figura 1** apresenta um esquema simplificado de suas etapas, juntamente com as principais equipes envolvidas em cada uma delas.

**Figura 1:** Modelo simplificado do processo de PT**Fonte:** Pereira, 2022

O processo pode ser iniciado de duas maneiras: a abertura de uma nota de manutenção (NM) por um mantenedor ou operador em campo; ou através do plano de manutenção da unidade. A equipe de planejamento elabora as Ordens de Manutenção (OM) apontando o que será executado, quais os procedimentos de segurança necessários, o que é previsto pelo padrão daquela atividade, o que está contemplado no contrato de manutenção, as ferramentas necessárias, o dimensionamento da equipe e o tempo necessário para execução do serviço. O planejador de cada especialidade também é o responsável por elaborar a programação semanal de serviços.

Com a OM e a programação semanal, o Grupo de Planejamento Integrado (GPI) fica encarregado de elaborar a documentação das PTs, ARs e LIBRAs. Há também uma agenda de dias/horários em que os encarregados de manutenção de cada especialidade devem comparecer ao GPI para a elaboração das ARs, e as PTs são elaboradas um dia antes da realização do serviço. Para tanto se utiliza o *software* para solicitar, elaborar, emitir, encerrar, cancelar e auditar a PT. Outro ponto relevante é que o número da AR entra na PT, de forma que caso haja uma revisão na análise de risco com mudança de numeração, a PT referente precisa ser cancelada e outra emitida. Não há procedimento para revisão de PT após a emissão da mesma, sendo que qualquer ajuste requer cancelamento do documento e emissão de um novo.

Após a documentação pronta, no dia do serviço fica como responsabilidade de um fiscal de campo (terceiro) recolher as PTs do dia na sala de controle e dividi-las entre as especialidades de manutenção para execução. A liberação e o encerramento devem ocorrer no campo próximo ao local do serviço, sendo assinadas e supervisionadas por um operador.



## 2.3. Observações sistemáticas

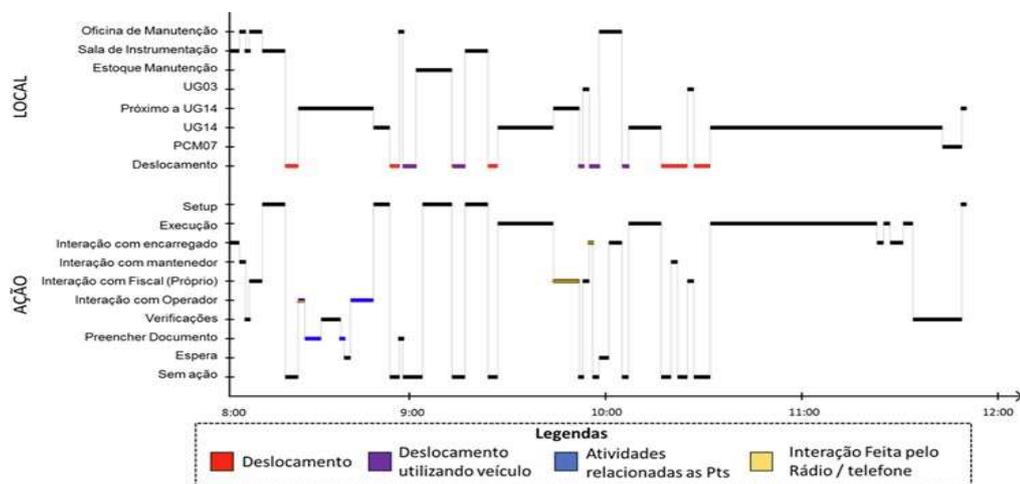
De acordo com a metodologia da AET, foram escolhidas duas situações para observações sistemáticas: uma relacionada à manutenção e outra à operação, visando proporcionar uma compreensão da atividade real destes profissionais e da forma como as PTs são incorporadas em suas rotinas.

### 2.3.1. Atividade da equipe de Instrumentação: Inspeção na válvula de gás

A observação da equipe de instrumentação ocorreu durante a atividade de manutenção corretiva em uma das turbinas, referente a um desarme por falha na válvula de gás. Esta inspeção e reparo na válvula estava fora da programação, mas foi solicitada a sua inclusão neste dia. Uma observação realizada pelo encarregado é de que, além desta PT, havia outra atividade de manutenção preventiva programada em outro gerador nesse dia, porém ela não será realizada uma vez que o gerador desta unidade, no qual se realizaria o serviço, está fora para manutenção “era para estar liberado, mas não está, aí vai acumulando”. (Encarregado de Instrumentação).

O **Gráfico 1** representa a crônica da atividade acompanhada e em seguida há uma descrição referente aos principais pontos deste acompanhamento. A crônica se organiza com os observáveis: Local e Ação. Há diversas interações com o fiscal de manutenção próprio e o encarregado para as tomadas de decisão, além de deslocamentos constantes, inclusive sendo necessária utilização de veículo em alguns momentos.

**Gráfico 1:** Crônica da Atividade de Instrumentação



Fonte: Pereira, 2022



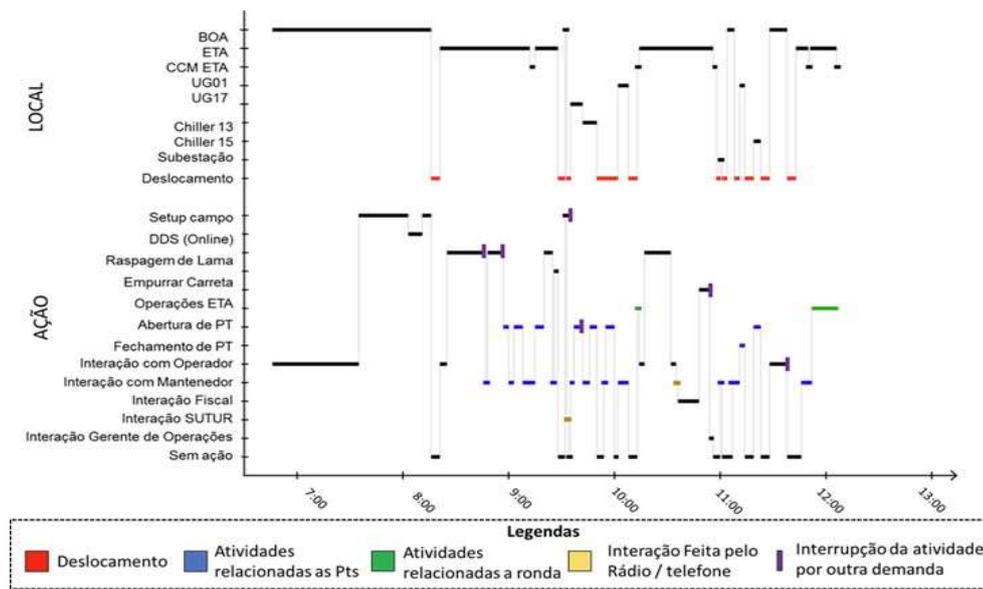
Ao receber a PT o técnico, juntamente com o encarregado e o fiscal (próprio) interagem para a compreensão do histórico daquele serviço proposto. O que não ocorre, em geral, nas manutenções preventivas, na qual as equipes normalmente já sabem o que fazer. Esta PT corretiva advém de uma OM antiga, com o seguinte registro: “Durante a operação a unidade alarmou falha para terra no carregador de baterias, ocasionando falha na alimentação da válvula de gás, na sequência o desarme”. Ao obter esta informação o encarregado da instrumentação comenta “devem ter resolvido na emergência, mas foi recorrente e aproveitaram o texto dessa OM antiga”.

Ao chegar próximo a área da unidade geradora onde será realizada a atividade, o técnico chama o operador pelo rádio para abrir a PT e enquanto aguarda, preenche os documentos e coloca seu cadeado na caixa vermelha do LIBRA. Nesse momento, o trabalhador afirma “aqui o papel conta muito”. Quando o operador responsável pelo bloco chegou, verificou as ferramentas junto com o técnico, e preencheu a PT utilizando o papel e o *Personal Digital Assistant* (PDA). Durante a execução da tarefa, houve a necessidade de utilização de ferramentas que não estavam junto do material levado, sendo necessário deslocamento até o estoque interno da terceirizada, que se localiza na própria UTE, mas em uma região afastada, assim como outro deslocamento até a oficina da instrumentação.

Tratando-se de uma manutenção corretiva, de uma pesquisa em uma válvula que apresenta defeito, o mantenedor que recebe o serviço iniciou a atividade sem muitas informações sobre o caso, tendo que recorrer a interlocuções frequentes com o fiscal próprio e o seu encarregado, necessitando se deslocar em busca de ferramentas apropriadas e específicas, durante a execução do trabalho em si. A abertura e informação do documento de PT revela-se de pouca utilidade durante o processo, acrescentando apenas burocracia à atividade.

### **2.3.2. Um turno de trabalho do operador**

O operador acompanhado é responsável por duas áreas distintas as quais ficam em extremos opostos da área industrial resultando em uma necessidade expressiva de deslocamento. O Gráfico 2 apresenta a crônica da atividade do operador pela manhã, seguida de alguns destaques desse período.

**Gráfico 2: Crônica do Operador - Manhã**

Fonte: Pereira, 2022

A crônica permite observar o alto índice de locais pelos quais o operador percorre pela manhã, evidenciando deslocamentos nas passagens entre os extremos da área operacional. Outra questão a ser pontuada, é que em virtude das demandas que surgem pela manhã, somente uma parte das verificações da ronda foram realizadas, ficando seu encerramento para ser feito à tarde. Vale frisar que durante o dia o operador foi acionado diversas vezes pelo rádio, porém como são interações rápidas (com duração de menos de um minuto) elas não estão representadas na crônica. O conteúdo destas interações é composto por mantenedores e operadores informando suas posições, para saberem onde existiam serviços, aguardando liberação. Algumas situações relevantes que ocorrem durante o turno são descritas a seguir.

Durante as liberações de serviço no Bloco 5, a equipe de elétrica relata não poder realizar uma atividade de teste de motor de um *chiller*, visto que a equipe de mecânica ainda não o havia instalado. Dessa forma, foram redirecionados pelo encarregado para outra atividade em outro *chiller próximo*. Esta é uma situação típica, em que um serviço acaba sendo emitido, mesmo que dependa de outro, que ainda não foi concluído.

Outro momento importante ocorre quando, durante o deslocamento, um mantenedor de instrumentação pede apoio para liberação de PT e remoção do LIBRA para realizar uma medição. Entretanto, ao analisar o serviço foi verificado que existia outra equipe, de mecânica, trabalhando dentro da unidade, e que, portanto, o LIBRA não podia ser retirado. Ele apurou que a equipe de mecânica deveria entregar o serviço às 14h e somente então o LIBRA poderia ser retirado, para a equipe de instrumentação atuar.



Durante o turno, uma situação que gera estresse é ser chamado pelo rádio, mas quando se vai ao encontro no local de serviço não há ninguém. O operador verbaliza: “Chamou, mas não espera no local, isso dificulta as coisas”

Dentre os encerramentos de serviços realizados no dia, um que chama atenção é o da subestação que não foi concluída, ficando para continuar nos próximos dias. Sobre este encerramento foi mencionado: “não concluiu porque ainda tem mais para trocar, mas não tem estoque, se fosse rodar toda a subestação para verificar eu não consigo, no procedimento eu teria que ver, mas na subestação eu pergunto o que fez e fecho”. (Operador)

Na passagem para o turno noturno, realizada às 18:30h, entre os operadores do dia com os que chegaram, alguns casos relevantes foram relatados. Um deles verbalizou que durante o dia retirou vários LIBRAS sem que nenhuma operação tivesse acontecido. Ao ser questionado do porquê disto, o mesmo afirma que esta é uma situação que vem ocorrendo com certa frequência. “Eles (manutenção) pedem para botar o LIBRA, às vezes urgente e chega na hora não tem pessoa e não faz, aí reprograma tudo e tiramos o LIBRA.” (Operador).

O grupo também relata que o elevado número de solicitações de abertura e fechamento impacta diretamente na qualidade do trabalho. “Temos, em média, 20 PTs no dia que se dividem com a mão de obra, nesse meio tempo (enquanto abre às PTs) surge emergência e joga para corretiva, isso impacta nas preventivas.” (Operador). Sobre este assunto, outro operador relata:

“Durante o dia o operador não para, à troco de nada. Não sobra tempo para a parte técnica, fica só apagando fogo. A demanda é muita para pouca mão de obra, tanto da manutenção, quanto da operação. A gerência não aceita isto, foi feito um estudo e eles dizem que é suficiente sim. A nossa experiência tem compensado esse tipo de coisa” (Operador).

### 3. DISCUSSÕES

Este trabalho foi orientado por meio de insatisfação aparente com o processo, que transparece em verbalizações de diversos trabalhadores, em geral relacionado a uma burocratização e sobrecarga na equipe. Desse modo, a partir dos casos estudados é possível caracterizar deficiências voltadas para: i) o alto volume de documentação e solicitações em campo; ii) a falha na comunicação com ausência de informações pertinentes; e iii) uma baixa margem de manobra em um ambiente complexo e dinâmico.

Sobre o volume de trabalho se percebe um excesso de frentes com o qual os operadores interagem durante a sua atividade, confirmando o apontamento de Souza (2013) acerca da



atividade de PT se apresentar como uma das que mais consome tempo dos operadores. Através do acompanhamento, foi possível perceber o alto índice de solicitações em campo, sendo a abertura de serviços com a PT uma das mais constantes. Este volume pode significar uma perda em questão de averiguações mais eficazes e tempo para, de fato, interagir com as equipes de manutenção, visto que é “a simultaneidade de várias tarefas críticas, que divide a atenção dos operadores” (ICSI, 2021, p. 9). Neste sentido, Hoc (2007) reafirma que é necessária a construção de um compromisso cognitivo para a compreensão da situação e a decisão de ação.

“A compreensão se estende com frequência a uma faixa temporal extensa, em paralelo aos processos de decisão com um nível de compreensão mínimo para conservar o processo supervisionado sob controle” (Hoc, 2007, p. 447)

Este cenário também leva a uma fadiga do operador, em decorrência do esforço físico por ter de deslocar-se entre as UGs, e cognitivo, gerando uma perda de eficiência em identificar situações de risco (Falzon; Sauvagnac, 2007). Além disso, Antipoff e Soares (2021) discorrem sobre como a atenção, outro processo cognitivo presente na atividade, tem papel fundamental na tomada de decisão durante a atividade.

Ainda se destaca a perda do principal propósito da PT nesta situação, que seria a criação de espaços coletivos de discussão para tratar a PT e o acompanhamento da atividade que se concebe a tarefa de trabalho e sua adaptação para o campo, conforme destacam Ramiro e Aísa (1998) e Andrade (2016).

O caso da manutenção evidencia a questão voltada para a comunicação, que segundo Karsenty e Lacoste (2007), devem assegurar a coordenação das decisões e o compartilhamento de informações. Nesse sentido, pode-se perceber na atividade acompanhada do mantenedor de instrumentação, uma alta carga de trabalho na procura de informação do histórico da máquina para que ele pudesse entender o que precisava ser realizado, além de deslocamentos para a busca de materiais identificados como necessários somente após o início da atividade. Em tais situações a PT acaba não cumprindo com uma de suas funções de ajudar a coordenar as precauções da atividade e sua execução (Iliffe *et al.*, 1999).

A terceira questão levantada sobre os processos de PT diz respeito à sua falta de flexibilidade. Durante as discussões com os trabalhadores, foi observado que não há possibilidade de revisão. Qualquer alteração necessária, inclusive em documentos relacionados, como AR ou LIBRA, resulta no cancelamento da PT atual e na exigência de iniciar um novo processo. Este aspecto foi apontado por Iliffe *et al.* (1999) como um dos pontos fracos do



sistema, visto que em sua essência, a PT deveria possibilitar discussões relevantes e permitir modificações para atender às necessidades dos trabalhadores em diversas circunstâncias.

#### 4. CONCLUSÕES

O presente artigo demonstrou, através de duas situações analisadas pela ótica ergonômica, deficiências vivenciadas pelas equipes de operação e manutenção de uma UTE durante as suas atividades engendrados pelo atual processo de PT. A função principal do documento PT é a criação de uma oportunidade de reflexão, pois é justamente a percepção dos riscos e sua reflexão que podem impedir a ocorrência de acidentes graves e uma superestimação ou uma subestimação dos riscos existentes. Assim, o documento meramente burocrático perde sua função e distrai a equipe do que realmente deve ser questionado. Nesse ponto, Daniellou e Béguin (2007) reafirmam que as dificuldades para o operador não se limitam ao que é feito, mas também ao que ele gostaria de fazer, mas não pode.

Como limites encontrados durante a elaboração deste trabalho está o elevado número de relações que o processo de PT tem com todas as áreas da empresa, representando uma série de possibilidades de aprofundamento. Além disso, a ação ergonômica requer a construção de soluções práticas juntamente com a unidade. Deve-se atentar que este trabalho está inserido no contexto de um projeto de pesquisa, o FHOSI, em andamento. Sendo este um projeto que prevê em seu estágio final a construção de ações de transformação que serão acompanhadas pelos pesquisadores, de forma que o presente estudo pretende fornecer subsídios para a discussão e elaboração das mesmas junto à empresa e ao grupo de estudo.

#### AGRADECIMENTOS

Apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, juntamente com o Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (PRH-ANP), com recursos advindos do investimento de empresas petrolíferas qualificadas pela Cláusula de P, D&I da Resolução ANP nº 50/2015. Além disso, os autores agradecem a empresa de óleo & gás em que o estudo foi realizado.



## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. G de. **O processo de permissão para trabalho**: entre a eficiência e a segurança nas plataformas de petróleo. Orientador: Duarte, F. J. C. M. Dissertação (mestrado) - UFRJ/COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2016.
- ANTIPOFF, R. B. F.; SOARES, R. G. Cognição e trabalho. *In*: BRAATZ, D; ROCHA, R; GEMMA, S (Org.). **Engenharia do Trabalho**: Saúde, Segurança, Ergonomia e Projeto. Campinas: Ex-Libris, p. 363-383, 2021.
- APPLETON, B. Piper Alpha. *In*: KLETZ, T. A. **Learning from accidents**. 3. ed. Oxford: Gulf Professional Publishing, p. 196-206, 2001.
- ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA, F. P. A. A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. *In*: MENDES, R. (Org.). **Patologia do trabalho**. São Paulo: Atheneu, p. 1.767-1.789, 2003.
- ATHERTON, J; GIL, F. **Incidents that define process safety**. New York: Wiley, 2008.
- DANIELLOU, F.; BÉGUIN, P. Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. *In*: Falzon P. (Org.). **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, p. 281-301, 2007.
- FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2007
- FALZON, P.; SAUVAGNAC, C. Carga de trabalho e estresse. *In*: Falzon P. (Org.) **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, p. 141-154, 2007.
- FIGUEIRAS, V.; SCIENZA, L. A. História e contexto da segurança do trabalho. *In*: **Engenharia do Trabalho**: Saúde, Segurança, Ergonomia e Projeto. Campinas: Ex-Libris, p. 227-247, 2021.
- GUÉRIN, F.; KERGUELEN, A.; LAVILLE, A. **Compreender o Trabalho para transformá-lo**: A prática da Ergonomia. São Paulo: Blucher: Fundação Vanzolini, 2001.
- HOC, J. M. A gestão de situação dinâmica. *In*: Falzon P. (Org.) **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, p. 443-454, 2007.
- HSE - HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. **Guidance on permit-to-work system**: a guide for petroleum, chemical and allied industries. 1. ed., 2005.
- ICSI – INSTITUT POUR UNE CULTURE DE SÉCURITÉ INDUSTRIELLE. **O Essencial da Prevenção dos Acidentes Graves, Fatais e Tecnológicos ampliados**. Traduzido do original L’essentiel de la prévention des accidents graves, mortes et technologiques majeurs por Francisco Moura Duarte e Ulysse Gallier. Cadernos da Segurança Industrial, ICSI, Toulouse, França (ISSN 2554-9308), 2021.
- IET – THE INSTITUTION OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY. Permit-to-work Systems. **Health & Safety Briefing** n. 33, 2015.
- ILIFFE, R. E.; CHUNG, P. W. H.; KLETZ, T. A. More effective permit-to-work systems. **Process safety and environmental protection**, v. 77, n. 2, p. 69-76, 1999.



- JAHANGIRI, M.; HOBUBI, N.; ROSTAMABADI, A.; KESHAVARZI, S.; HOSSEINI, A. A. Human error analysis in a permit to work system: a case study in a chemical plant. **Safety and health at work**, v. 7, n. 1, p. 6- 11, 2016
- KARSENTY, L.; LACOSTE M. Comunicação e trabalho. *In*: Falzon P. (Org.) **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, p. 193-206, 2007.
- MOLLO, V. FALZON, P. Auto-and Allo-Confrontation as Tools for Reflective Activities. **Applied Ergonomics**, v. 35, n. 6, p. 531-540, 2004.
- PEREIRA, V. F. S. G. **Ergonomia em projetos**: as Permissões de Trabalho (PT) em uma termoelétrica; a perspectiva dos operadores e mantenedores. Orientador: Duarte, F. J. C. M. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – UFRJ/COPPE/Especialização em Ergonomia e Projetos, 2022.
- RAMIRO, J. S.; AÍSA, P. B. Risk reduction in operation and maintenance. *In*: **Risk Analysis and Reduction in the Chemical Process Industry**. Springer, p. 283–313, 1998.
- ROCHA, R.; VILELA, R. A. G. Por uma cultura de segurança nas organizações *In*: BRAATZ, D; ROCHA, R; GEMMA, S (Org.) **Engenharia do Trabalho**: Saúde, Segurança, Ergonomia e Projeto. Campinas: Ex-Libris, p. 293-317, 2021.
- SOUSA, R. R. de. O "mundo offshore" como um campo: trabalho e dominação a bordo de plataformas da Bacia de Campos. **Vértices**, v. 15, n. 3, p. 181–202, 2013.
- YIN, R. K. **Estudos de caso**: planejamento de métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.