

Uso de tecnologia no gerenciamento de riscos operacionais para aumentar o nível de segurança psicológica dos empregados na indústria de mineração

Bruno Figueiredo Ornelas ¹

Felipe Augusto Ferreira ²

Markson André de Souza ³

Renner Ferreira de Freitas ⁴

ABSTRACT

Na Anglo American, o processo de gerenciamento de riscos é denominado ORM (*Operational Risk Management*) com o objetivo de que todas as formas de risco operacionais sejam identificadas, avaliadas e gerenciadas efetivamente. Este está estruturado em suas quatro camadas inter-relacionadas: 1) O entendimento dos eventos indesejados prioritários (PUE's) que são obtidos através da análise e avaliação de riscos Baseline de toda a unidade; 2) Avaliação de riscos com foco em um tema específico através da metodologia Bow-Tie, que identifica as causas, consequências e controles associados a esse evento indesejado; 3) Gerenciamento de risco da tarefa e; 4) Gerenciamento de riscos individual contínuo, ou seja, abrange funções do nível de liderança ao operador, para que controles de risco eficazes sejam identificados e exercidos em todos os níveis.

Em continuidade, tem-se o AAOM (*Anglo American Operating Model*) que possui três pilares correlacionados com o ORM, sendo esta correlação: 1) Camadas 1 e 2 do ORM com o pilar do Planejamento Operacional - O perfil priorizado dos eventos indesejados e os seus respectivos Bow ties compõem a estratégia da empresa para a tomada de decisões de orçamentos do tipo OPEX e CAPEX; 2) Camada 3 e 4 do ORM com o pilar da Gestão do Trabalho sendo a Camada 3 relacionada ao Planejamento do trabalho em que este deve ser planejado para garantir que as pessoas estejam preparadas para realizar a tarefa (métodos, equipamentos, ambiente e competência corretos), e a Camada 4 relacionada aos membros da força de trabalho que devem conduzir o Gerenciamento de riscos contínuo como parte da execução do trabalho; 3) Pilar Feedback avalia o desempenho das 4 Camadas do ORM impulsionando a melhoria contínua dos resultados.

Com o foco na terceira camada do ORM e com o pilar da gestão do trabalho do AAOM, é realizada a priorização das tarefas através de um inventário de atividades críticas. Para compor este inventário é levado em consideração se a tarefa a ser realizada possui relação com PUE. Após a conclusão do inventário é dado o início na elaboração das Análise de Riscos da Tarefa (ART) – com intuito de identificar os recursos necessários, capacitações e condições de risco relacionadas a tarefa a ser executada, assim como o Documento de Execução do Trabalho (WED) que é um checklist conciso baseado nos controles identificados na ART. A WED deve ser preenchida pelos empregados antes e durante a atividade para controlar as condições perigosas relacionadas a tarefa em execução.

Os times globais de ORM e AAOM desenvolveram uma ferramenta que possibilita a captura das informações oriundas da análise de risco ART e do WED, respectivamente 3º e 4º camadas do ORM, com o intuito de condensar estas informações em um relatório disponível nas plataformas do *Power BI/Tableau*. Este relatório traz informações relacionadas as condições perigosas avaliadas pelos empregados durante a realização das atividades e as transforma em relatórios gráficos que auxiliam os gestores em suas tomadas de decisão. As informações capturadas em campo permitem que a liderança identifique a causa dos desvios que são classificadas da seguinte maneira: se há recursos suficientes para a realização da tarefa; se os empregados estão treinados e capacitados para a realização da tarefa e; se há necessidade de revisar o método para a realização da atividade.

O objetivo desse trabalho é apresentar como o uso desta ferramenta supracitada funciona e compartilhar lições aprendidas nesse processo, através do estudo de caso da planta de beneficiamento de minério de ferro localizada no município de Conceição do Mato Dentro.

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de riscos operacionais (ORM) é vital para qualquer organização, e na era dos dados, as ferramentas analíticas para a gestão do risco operacional estão a evoluir mais rapidamente do que nunca [1].

As organizações possuem softwares de gestão, aplicativos e inúmeras planilhas de Excel com dados cruciais sobre o gerenciamento de riscos em suas operações, porém na grande maioria dos casos a consulta destes dados para a tomada de decisões se transforma em um processo complexo e moroso para os interessados e, ainda tende a levar a tomada de decisões incorretas, precipitadas e que não endereçam as ameaças e/ou as oportunidades de melhorias para as tratativas dos riscos e, ao dar um zoom envolvendo a média liderança operacional (supervisores, coordenadores etc.) este problema tende a ampliar.

Identificado este gargalo no processo, o Grupo Anglo American, desenvolveu as ferramentas de I.M (*Information Management*) chamadas: *checklist application* e a Plataforma de Execução do Trabalho (*WEP – Work Execution Platform*) e o sistema de *reporting* através dos softwares *Power BI/Tableau*, para que os seus líderes tenham acesso às informações sobre as execuções das tarefas de suas respectivas equipes. Neste relatório é possível consultar o nome da tarefa, os seus passos, as especificações de execução de controle e a tendência de desvios. Estes dados dão a base para as discussões de melhorias nas reuniões de performance, no planejamento das atividades, na elaboração de orçamentos e tomadas de decisão com o intuito de melhorar a robustez dos controles.

Adicionado à facilidade na captura das informações no campo, os empregados que executam as tarefas têm ao alcance de suas mãos, via celular ou tablet, um aplicativo com um checklist eletrônico, que os direcionam a realizar os passos corretos a serem seguidos para alcançar o objetivo da tarefa.

Nas próximas páginas os autores irão explicar como este processo ocorre na íntegra.

2. DESCRIÇÃO

2.1 Terceira e quarta camada do ORM

O ORM da Anglo American é baseado em ferramentas e técnicas que permitem que as operações cumpram seus objetivos de negócios, responsabilidades com as partes interessadas e atendam os requisitos regulamentadores.

O ORM foi projetado com o objetivo de fornecer, à liderança da organização, assim como aos empregados da linha frente, uma forma simples de identificar, priorizar, controlar e monitorar os riscos que ameaçam suas atividades de alcançar uma operação segura e sustentável. Este processo está estruturado em quatro camadas inter-relacionadas, que constroem uma abordagem para gerenciar riscos em todas as atividades que afetam os sites e dão suporte a todos os empregados [2].

A Figura abaixo ilustra, de forma macro, as quatro camadas do ORM, seus objetivos, ferramentas e os produtos de cada uma destas.

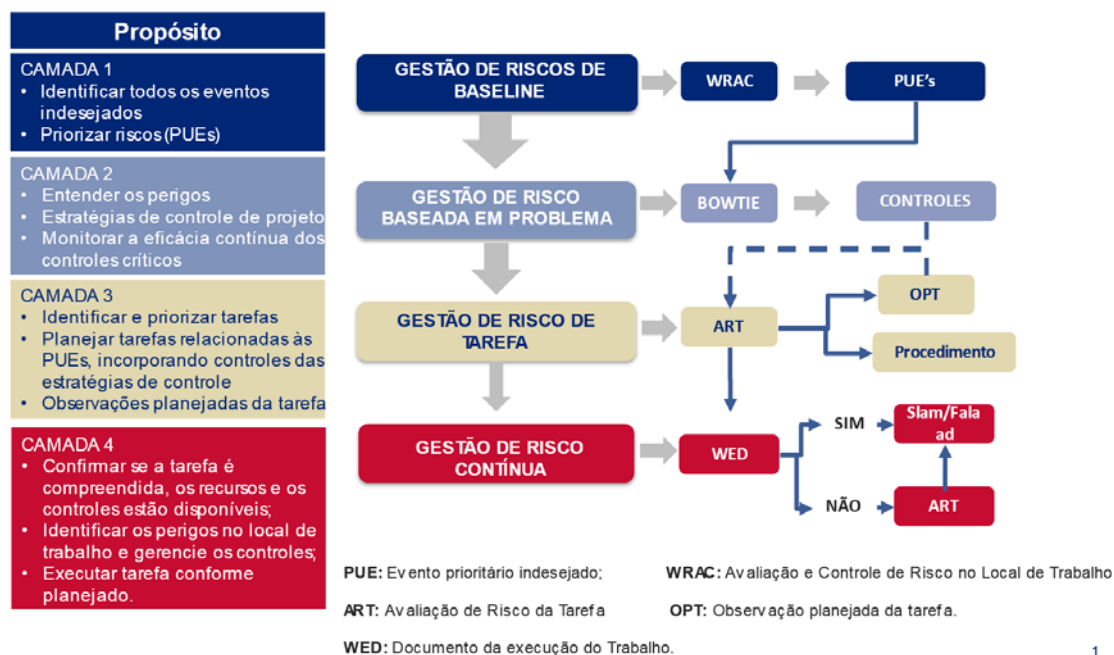


Fig. 1 - Uma visão sumarizada da inter-relação entre as 4 camadas do ORM.

As tarefas rotineiras e não rotineiras são endereçadas através da terceira camada do ORM, que é conhecida como Gerenciamento de Risco da Tarefa e, o seu principal objetivo é de realizar o planejamento da tarefa baseado em três pilares: recursos adequados, pessoas competentes e procedimentos adequados. O que proporciona a identificação dos perigos, os eventos indesejados e os controles necessários para a realização da tarefa.

A figura abaixo mostra o fluxo do PDCA a ser seguido na elaboração de avaliação de riscos da 3ª camada do ORM.

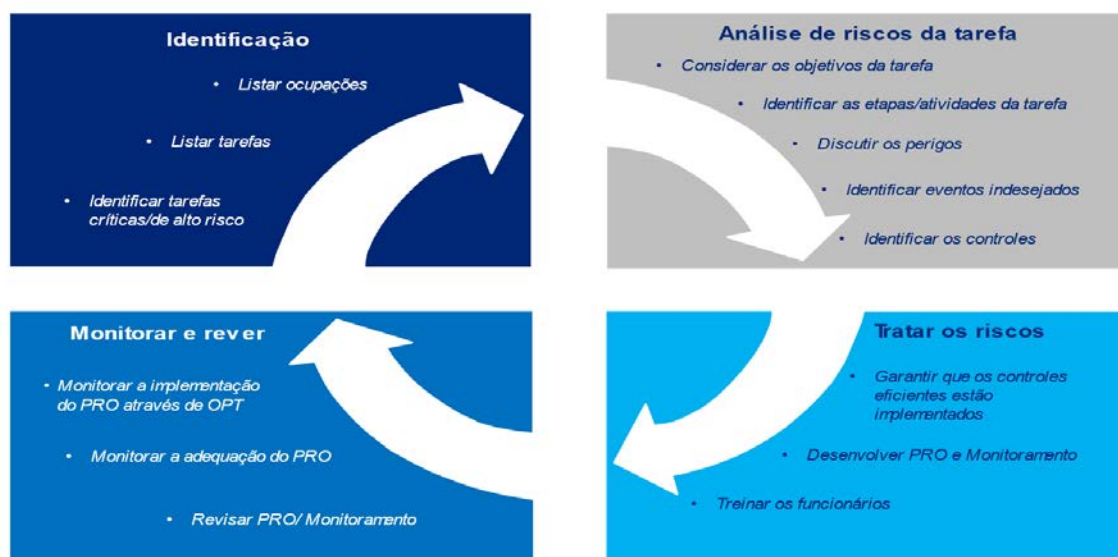


Fig. 2 - Fluxo a ser seguido na terceira camada do ORM.

A 4ª camada do ORM conhecida como Gerenciamento de Risco Contínuo é uma análise individual, isto é, depende da percepção de risco do colaborador e é feita na realização do trabalho e, se baseia no princípio

de que, independentemente do projeto e dos controles de engenharia que possam estar presentes, esta começa com o indivíduo no trabalho, em cada tarefa que este empregado execute.

O Quadro abaixo descreve os principais passos a serem seguidos na elaboração da avaliação de riscos da 3ª e 4ª camadas do ORM.

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Identificação das tarefas relacionadas com PUE's | Como parte do planejamento operacional, as operações devem identificar as tarefas de produção e serviço. Para essas tarefas, deve ser realizada uma Avaliação de Risco da Tarefa (ART). Como requisito mínimo, as ART's e os Documentos de Execução do Trabalho (WED) devem ser desenvolvidos para tarefas que possam ter pelo menos um PUE's identificado na camada 1 do ORM, com intuito de garantir resultados bem-sucedidos e que os riscos sejam gerenciados. |
| 2 | Elaboração da ART | <p>O desenvolvimento de uma ART para uma tarefa identificada requer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrever os objetivos e escopo da tarefa, competências e os recursos necessários, ✓ Definir as etapas da tarefa; ✓ Identificar os perigos, eventos indesejados e controles para cada etapa da tarefa; ✓ Definir a Especificação da Execução do Controle (EEC) que será, a base para a elaboração do checklist WED. <p>O WED é um checklist específico de cada ART e contém as EEC que é utilizado pelo executor ou equipe na realização do trabalho.</p> <p>Durante o desenvolvimento da ART, os procedimentos relevantes, manual do fabricante, investigações de incidentes, avaliações de risco Baseline e Bow-Tie e padrões técnicos, precisam ser consultados para incorporar os controles relevantes para os eventos indesejados relacionados com a tarefa.</p> <p>A responsabilidade de elaboração é do supervisor/coordenador que é apoiado por uma equipe multidisciplinar (por exemplo, supervisor de processo, engenheiro de processo, especialistas técnicos, membros da equipe de execução de tarefas, representante de fornecedores, profissionais de risco, representante de SSMA etc.).</p> |
| 3 | Durante a execução dos trabalhos, aplicar um método de avaliação de risco contínua | <p>Cada membro da força de trabalho deve aplicar o gerenciamento de risco contínuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Antes de executarem a tarefa; ✓ Durante a execução da tarefa, caso haja uma mudança no método, equipamento, pessoal ou outro fator que possa afetar o risco; e ✓ Após a conclusão da tarefa para confirmar que a área é segura. <p>O seu objetivo é:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pausar antes de começar o trabalho; ✓ Procurar os perigos relacionados à tarefa e garantir que eles sejam compreendidos, incluindo indicações de falhas de controle; ✓ Identificar eventos indesejados que possam ocorrer; ✓ Revisar os controles que estão em vigor para garantir que eles sejam adequados para o controle de eventos indesejados; ✓ Decidir, com base neste processo, se deve prosseguir com a tarefa; ✓ Empreender ações apropriadas se o trabalho não puder ser realizado como projetado ou é inseguro de prosseguir. |

Quadro 1 - Passos a serem seguidos para a elaboração da ART.

2.2 Gestão do Trabalho

O Anglo American Modelo Operacional (AAOM) foi desenvolvido baseado na metodologia do PDCA (planejar, desenvolver, checar e agir) e é sustentado por três princípios básicos os quais são: 1- *produzir estabilidade de processo*: operações estáveis fornecem resultados previsíveis, a instabilidade vem de condições ou ações imprevistas que limitam a capacidade de fazer previsões confiáveis; 2- *reduzir a variação do*

processo; menor variação no desempenho operacional aumenta a capacidade e a eficiência; e 3- *fornecer clareza de propósito, condições e funções*: os membros da equipe têm um entendimento claro de como seu próprio trabalho e o trabalho de sua equipe produz resultados consistentes, aprimorados e repetíveis [3].

Aliado a estes três princípios básicos: Planejamento Operacional, Gestão do Trabalho e Feedback correlacionam-se às 4 camadas do ORM, conforme ilustrado na figura abaixo[2].

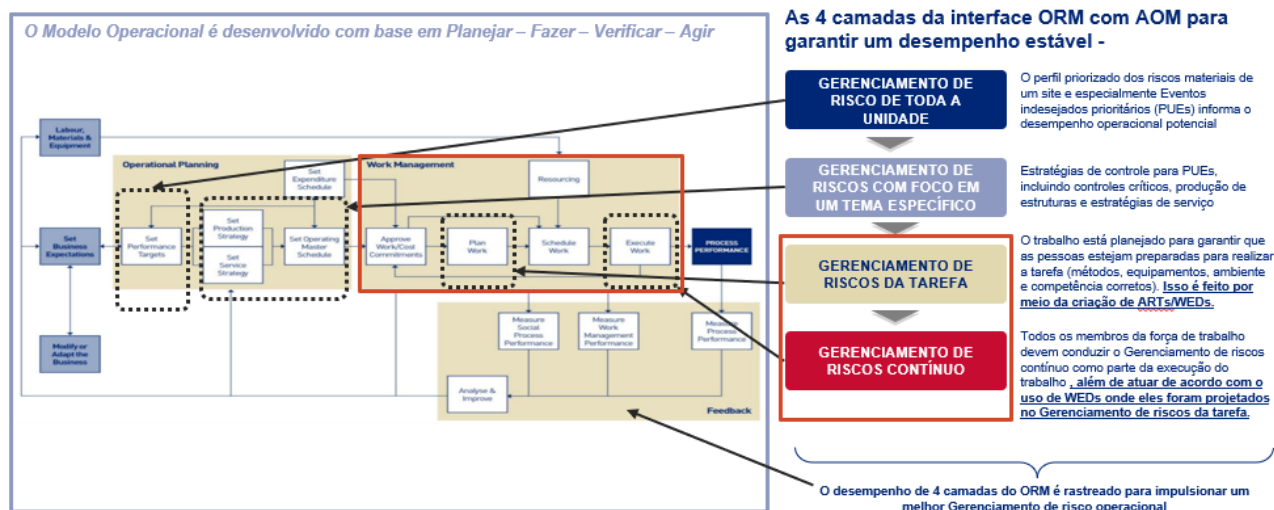


Fig. 3 - Link entre os pilares do AAOM e as camadas do ORM.

O pilar da gestão do trabalho fornece as diretrizes para a aprovação do trabalho, a definição dos recursos (humanos, equipamentos, ferramentas e insumos) e as competências técnicas necessárias para a realização das tarefas. As camadas 3 e 4 do ORM suportam este pilar. O ORM suporta o AAOM, permitindo a diminuição da variabilidade e promovendo a estabilidade do processo, pois por meio da ART este o intuito de proporcionar [2,3]:

- Ambiente de trabalho controlado;
- Pessoas competentes;
- Definição de processos (procedimentos operacionais padrão);
- O equipamento é adequado para os fins específicos;

2.3 Processo de ORM e suas ferramentas

A. Abaixo são apresentadas as etapas que descrevem de forma sucinta este processo: Planejamento e elaboração das ART/WED com consulta aos documentos de risco como a avaliação de riscos baseline, os respectivos bow-ties dos PUEs identificados, os padrões técnicos e os relatórios de investigação de incidentes que estejam relacionados com a tarefa a ser executada. Com estes documentos em mão é realizado o workshop para a elaboração das ARTs e do WEDs identificadas na lista de priorização de tarefas críticas da supervisão/coordenação. Estes workshops são facilitados por equipes multidisciplinares. Uma vez que estas ART e WED são elaboradas, estas são testadas em campo, revisadas e aprovadas pela equipe, posteriormente são carregadas no sistema *Enablon* [2].

1. O planejador com base na relação de tarefas programadas para serem realizadas na semana, relaciona a ordem de serviço no SAP com o seu respectivo pacote de trabalho (ART, WED, instrução de trabalho etc.);
2. O pacote de trabalho aprovado pelo planejador é direcionado para o WEP (*Work Execution Platform* – Plataforma de Execução de Trabalho) e fica disponível na plataforma;

3. O executor ou a equipe preenche o WED referente ao trabalho respondendo às EECs via aplicativo em um dispositivo móvel que pode ser o celular, tablet ou totem.
 4. O supervisor/coordenador avalia, aprova ou reprova os WEDs preenchidos por sua no WEP.
- B. Os dados relacionados ao preenchimento do WED no WEP são direcionados para um *datalake* e estas informações populam os relatórios nas plataformas *Tableau/Power BI*.

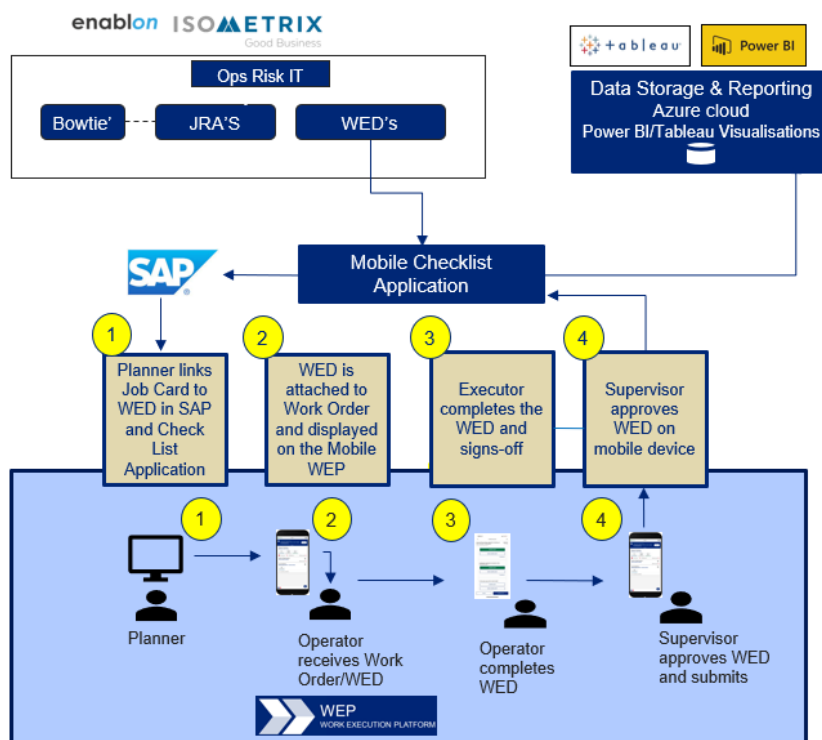


Fig. 4 - Fluxo do processo de aplicação da WED via WEP.

Todo o processo consiste em uma cadeia de informações interligadas onde um processo depende simultaneamente do outro para ser executado em um ciclo contínuo de melhorias análises e preparação para que nada venha a dar errado.

Todas as necessidades levantadas e sugeridas pela equipe de campo que utiliza o sistema em conjunto com equipe de tecnologia foram inseridas para um ciclo de melhoria contínua na plataforma onde conseguimos ter uma visão de todo o conjunto em harmonia e sincronismo.

2.4 Sistema de gestão Enablon

O software Enablon é a base oficial da Anglo American, onde são disponibilizadas todas as informações do processo de Gerenciamento de Riscos Operacionais desde a 1ª até a 4ª Camada. Isso permite que estas informações sejam visualizadas de forma online por toda a organização atendendo as Políticas e Normas da empresa.

Com a criação da ferramenta checklist *application* e o aplicativo WEP é possível lincar o processo de ORM disponível Enablon à estas ferramentas. Este link possibilita que as informações de ORM, disponibilizadas no software, sejam utilizadas para compor os dados e informações das ART/WED a serem utilizadas no campo.

2.5 WEP

A WEP é uma plataforma digital a qual possibilita a captura e a rastreabilidade das informações de Gerenciamento de Riscos Operacionais (3ª e 4ª Camada) de forma padronizada, assim como gerar dados e informações para que a liderança da empresa possa tomar decisões com base em dados e fatos na busca da melhoria contínua do Sistema de Gestão.

Vale ressaltar, que todas as informações capturadas através do aplicativo WEP são armazenadas e disponibilizadas em 3 plataformas online sendo estas o Enablon, checklist *application* e o *Tableau/Power BI* em formato de tabelas, gráficos e diagramas.

Este processo está alinhado ao Modelo Operacional da Anglo American, que forma a base da execução do trabalho em nossas diversas operações de mineração.

2.6 Relatórios *Power BI/Tableau*

Todo processo é gerenciado através de relatórios bem estruturados pela plataforma *Power BI/ Tableau*, de fácil acompanhamento.

Nestes relatórios é possível ver o famoso *Golden thread* entre as quatro camadas do ORM que o link é entre as 4 camadas do ORM, nele os PUEs, que são identificados na 1ª Camada, assim como os controles e os controles críticos identificados na 2ª Camada, identificados da ART e nas EEC's do WED na 3ª camada e por meio da 4ª camada feedback dos empregados através do preenchimento da WED é verificado se os riscos foram identificados corretamente ou se há necessidade de revisitar alguma camada para que a correção seja realizada.

A figura 5 abaixo mostra de forma holística com ocorre o Golden Thread.

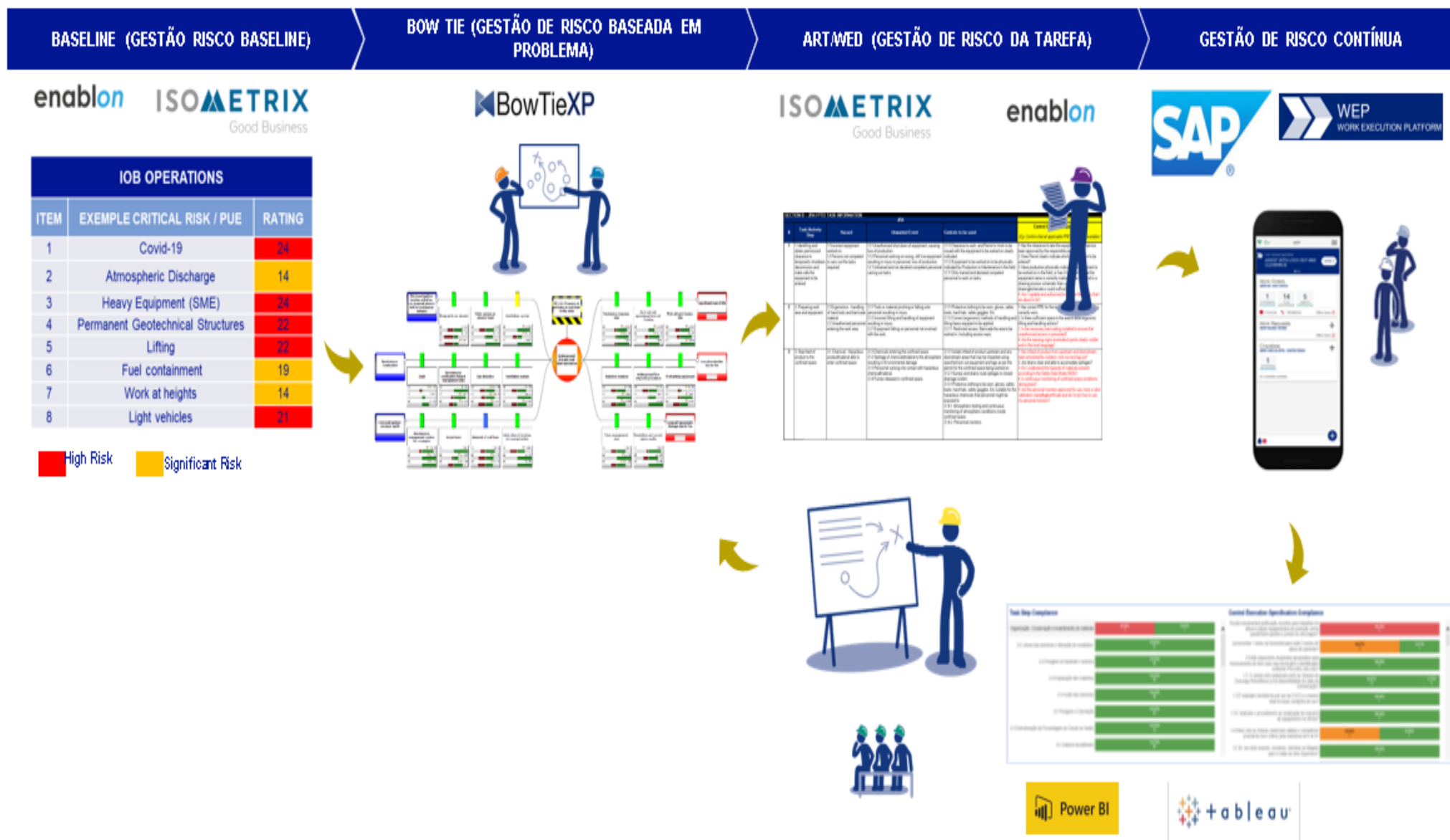


Fig. 5 - Fluxo do processo de Gerenciamento de Riscos Operacionais (1ª a 4ª Camada).

3. DISCUSSÕES

O estudo de caso, ocorreu na Gerência de Engenharia e Oficina, na unidade de Minério de Ferro no município de Conceição do Mato Dentro, localizada no Estado de Minas Gerais.

Neste estudo foram analisadas 38 ART/WED's que tiveram as suas atividades realizadas 401 vezes. A relação das tarefas e quantidade de vezes que cada tarefa foi realizada é descrita no Quadro 2.

| Nome da tarefa | Quantidade de vezes que a atividade foi realizada |
|--|---|
| (WED.00012305) Usinagem de Elementos Mecânicos no Torno | 75 |
| (WED.00012342) Desmontagem e Montagem de Subconjuntos | 61 |
| (WED.00012415) Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões comboios | 33 |
| (WED.00012304) Realizar Furação e Mandrilhamento em Componentes Mecânicos | 25 |
| (WED.00012010) Manutenção elétrica preventiva e corretiva de pontes rolantes e talhas elétricas | 22 |
| (WED.00012284) Realizar Usinagem de perfis de elementos Mecânicos utilizando Fresadora | 21 |
| (WED.00012619) Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 20 |
| (WED.00012235) Organização e Limpeza Geral da Oficina | 19 |
| (WED.00012367) Recuperação de Subconjuntos Mecânicos e Estruturas Metálicas | 15 |
| (WED.00013246) Inspeção eletromecânica nas empilhadeiras | 15 |
| (WED.00012250) Manutenção preventiva e corretiva das empilhadeiras | 13 |
| (WED.00012630) Inspeção eletromecânica em caminhões guindautos | 10 |
| (WED.00012338) Transporte, Movimentação de Materiais, Insumos da Oficina Central | 10 |
| (WED.00012303) Içamento e movimentação de cargas com caminhão guindauto | 7 |
| (WED.00012401) Manutenção mecânica, lubrificação preventiva e corretiva de pontes rolantes e talhas elétricas | 6 |
| (WED.00013229) Manutenção preventiva e corretiva das plataformas elevatórias (PTA) | 5 |
| (WED.00011979) Manutenção eletromecânica das plantas de incêndio | 4 |
| (WED.00011985) Manutenção corretiva eletromecânica nos equipamentos do STEO, ETE e ETA | 4 |
| (WED.00012916) Revisão e inspeção na fresna | 4 |
| (WED.00011723) Manutenção corretiva eletromecânica nos da planta de incêndio e do lavador | 4 |
| (WED.00012414) Fabricação de pequenas peças e atividades de soldagem | 3 |
| (WED.00012300) Inspeção eletromecânica em plataforma elevatória | 3 |
| (WED.00015541) Acompanhamento das atividades de Manutenção (Usina, Mineroduto e Oficina Central) | 2 |
| (WED.00012302) Manutenção eletromecânica da oficina de BITS | 2 |
| (WED.00012375) Reparo e substituição de tubulações de PEAD e metálicas | 2 |
| (WED.00015543) Acompanhamento das atividades de Manutenção Oficina Central | 2 |
| (WED.00011718) Revisão e inspeção em plaina | 2 |
| (WED.00012289) Balanceadora Eletrônica de Rotores utilizados no processo da área Manutenção de Oficina Central | 2 |
| (WED.00012622) Inspeção eletromecânica em caminhões comboios | 1 |
| (WED.00012378) Manutenção no sistema de transmissão de caminhões auxiliares | 1 |
| (WED.00015317) Inspeção preditiva utilizando a técnica de vibração em equipamentos de mina (Perfuratriz) | 1 |
| (WED.00011972) Revisão e inspeção eletromecânica da serra testemunho | 1 |
| (WED.00011468) Manutenção eletromecânica do sistema de tratamento de efluente oleosos (STEO) | 1 |
| (WED.00011683) Manutenção eletromecânica serra testemunho | 1 |
| (WED.00012296) Realizar abertura de 'Rasgo' em Chavetas em Acoplamentos | 1 |
| (WED.00015276) inspeção preditiva utilizando técnicas de vibração em equipamentos da planta | 1 |
| (WED.00011925) Manutenção eletromecânica da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) da Barragem | 1 |
| (WED.00012602) Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões básculas | 1 |
| Total: | 401 |

Quadro 2 - Relação das tarefas e a quantidade de vezes que cada uma foi realizada pelo time de executores.

Uma vez preenchido o WED no WEP, pelo executor ou time de executores que realizam a atividade, a equipe tem ciência dos itens a serem verificados na execução da tarefa através das EEC's. Estas são classificadas como EEC *GO/NOGO* nas quais o controle crítico é descrito para aquela etapa da tarefa e, nesta EEC tem-se o benefício do empoderamento do executor da tarefa, pois se este controle não estiver disponível no ambiente de trabalho o executor deve paralisar a atividade, escalar para o líder imediato responsável da tarefa, para que este possa providenciar os recursos necessários para restabelecer o controle e permitir que tarefa seja retomada pela equipe. A EEC normal descreve a forma de como se deve executar o controle, porém ela nesta não é relacionada a um controle crítico para a etapa na qual foi inserida.

A forma de relatar os desvios através do WEP proporciona o maior êxito na prevenção ou mitigação das condições perigosas por relatórios fotográficos no caso de quebra do controle descrito nas EEC's, localização exata do trabalho, equipamentos a serem utilizados e as capacitações das pessoas envolvidas na tarefa.

A figura abaixo ilustra o preenchimento da WED no WEP instalado no tablet.

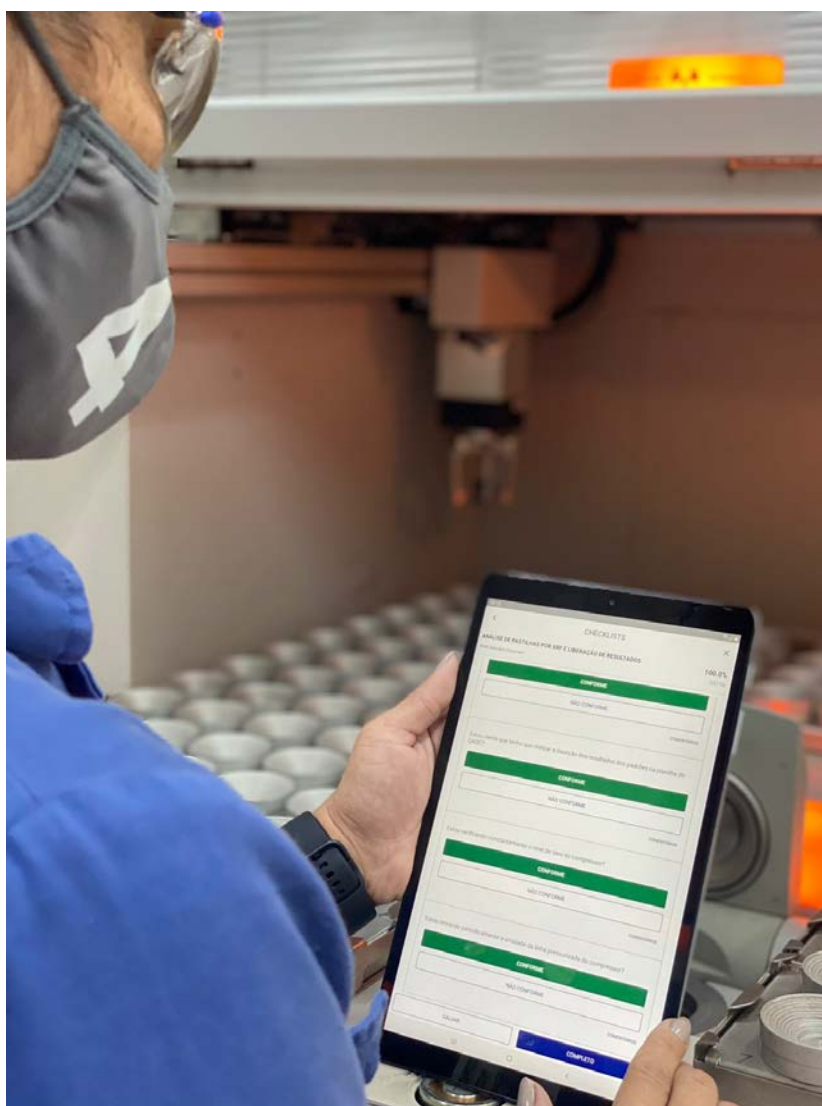


Fig. 6 - Preenchimento do checklist da WED da tarefa no tablet pelo WEP.

Após o preenchimento da WED no WEP as informações são encaminhadas para os dashboards no Tableau/Power Bi. Para a análise crítica neste artigo foram selecionadas as tarefas descritas no quadro abaixo.

| Nome da tarefa |
|---|
| (WED.00012305) Usinagem de Elementos Mecânicos no Torno |
| (WED.00012342) Desmontagem e Montagem de Subconjuntos |
| (WED.00012415) Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões comboios |

Quadro 3 - Relação das tarefas.

Nas figuras 7 a 9 são mostrados os dashboards utilizados pela liderança para a análise crítica dos dados provenientes do preenchimento das WED's relacionadas as tarefas executadas por seu time. O dashboard da figura 7 mostra os PUE's identificados para a tarefa analisada, os seus respectivos controles críticos, a quantidade de vez que a EEC do controle foi respondida e as respostas são distribuídas em três categorias para a EEC sendo estas: conforme, não conforme e não respondida.

No segundo dashboard ilustrado aqui pela figura 8, é feito um zoom na tarefa analisada. Neste zoom é visto as etapas das tarefas, as respostas das EEC's por etapa da tarefa em percentual e quantidade. Neste dashboard a liderança consegue verificar em qual etapa e qual EEC está ocorrendo a indisponibilidade do controle e se há um quantitativo elevado de respostas como não respondidas. Estes gatilhos esclarecem algumas dúvidas como: o escopo da ART é condizente com o trabalho real executado pelo time? O time tem entendimento do controle que precisa ser verificado na respectiva etapa da tarefa?

No último dashboard, o qual é representado pela figura 9, a liderança tem a visão das EEC's que estão relacionadas aos controles críticos, ou seja, são as EEC's *GO/NOGO* que também tem as respostas distribuídas em três categorias: conforme, não conforme e não respondida.

Ao analisar esta informação o gestor da equipe consegue relacionar como está a saúde dos controles críticos para cada tarefa e o que pode trazer reflexões sobre a disponibilidade, sobrevivência e tomada de decisões com o intuito de aumentar a robustez do controle crítico baseado na hierarquia de controles. Por exemplo, no caso que é um controle crítico administrativo esteja apresentando quebras, pode ser feito um estudo de viabilidade técnica na alteração da hierarquia do controle de administrativo para de engenharia.

paper: 01



Material Risks (Top Events) vs JRA / WED / SWI Compliance



Description: This report enables risk owners to see what work is being carried out which references their functional risk area i.e. working at heights.

The risk owner would be looking at the level of compliance at the work face compared to the level of compliance of the critical control monitoring on the bowties. He/she can gain clarity on the different types of work being carried out which references the top event.

Date Range: 2019-01-01 to 2021-12-31
 Business Unit: All
 Site: Minas Rio
 Business Area: All
 Department: All
 Top Event & Description: All
 JRA ID & Name: JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos
 WED: WED.00012619 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos
 Mandatory Critical Control: All
 Shift Period: All
 Go/No-Go: All

| Material Risks vs JRA/WED Compliance | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------|---|---------------------------|----------------------|---|----------------------------|--|---|---|-----------------------|---|--|----------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|
| Site | Top Event & Description | Risk Owner | PUE ID & Description | Hazard Classification | Hazard Description | Related PUEs | Control Owner | Critical Control ID & Name | Mandatory Critical Control & Code | JRA ID & Name | WED Fully Compliant % | WED Non-Compliant % (1 or more non-compliant results) | WED Compliant % (1 or more not answered) | Total No. of WEDs Executed | CES Fully Compliant % | CES Non-Compliant % | CES Not Answered % | Total No. of CESs Executed |
| Minas Rio | Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null | JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 70% | 5% | 25% | 20 | 94% | 0% | 5% | 206 |
| | TE.00001155 Perda de controle na condução de EMS (Equipamentos Móveis de Superfície) | Delgado Agnus 6103614 | BW.00042569 Perda de controle de EMS | Mechanical (Mobile) | Movimentação de guin | - BW.00042917 Perda de controle de veículos/EMS - BW.00042582 Perda de controle de EMS - BW.00042955 Choque mecânico com pessoas e estruturas, prensamento, atropelamento | Delgado Agnus 6103614 | CT.00171535 Componentes de segurança do E.M.S adequados | STM.4 Traffic Rules – Pre Operation S... | JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 80% | 0% | 20% | 5 | 100% | 0% | 0% | 5 |
| | | | | | | | | CT.00187194 Cinto de segurança | STM.1 Road Management – Intersections | JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 86% | 0% | 14% | 7 | 100% | 0% | 0% | 7 |
| | | | | | | | | CT.00187200 Segregação de pessoas e E.M.S e protocolos de entra.. | STM.7 Traffic Rules – Pedestrian safety | JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 73% | 7% | 20% | 15 | 100% | 0% | 0% | 15 |
| | TE.00001620 Descarga atmosférica atingindo colabora.. | Guadalupe Mauricio 6070640 | BW.00042666 Exposição do colaborador à intempéries (de.. | Climatic / Natural Events | Atividade realizada | - BW.00042631 Exposição do colaborador à intempéries (descarga.. | Guadalupe Mauricio 6070640 | CT.00171407 Local seguro contra descarga atmosférica | Null | JRA.00012830 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos | 57% | 0% | 43% | 7 | 100% | 0% | 0% | 7 |

Fig. 7 – Dashboard que mostra os PUE's, os controles críticos e o status das respostas das EECs contidas no WED da ART referente a manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos.



Control Execution Specification (CES) Compliance - Details



Description: The report displays the Critical Controls and the details of the Control Execution Specification questions which have been answered and scanned back into the system. This is on the CES question level of detail. The grouping of the data is as follows:
 CESs fully compliant → % and total questions answered compliant
 CESs not answered → % and total questions left blank
 CESs non-compliant → % and total questions non-compliant

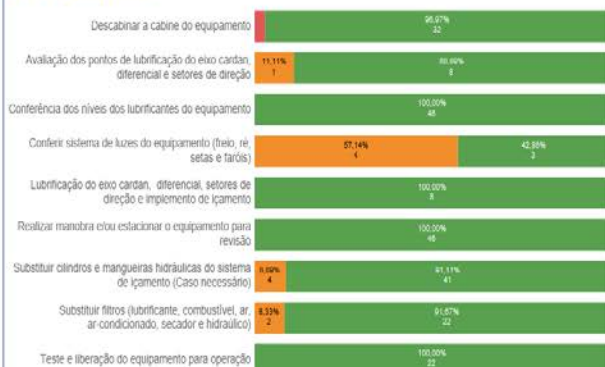
| | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|-----------|---------------|------------|------------------------|--------------------|--------------|----------|---|
| Date Range | Business Unit | Site | Business Area | Department | WED | Front Line Manager | Shift Period | Go/No-Go | |
| 2019-01-01 to 2021-12-31 | All | Minas Rio | All | All | WED 00012619 - Manuten | All | All | All | <div>Compliant</div> <div>Not Answered</div> <div>Non-Compliant</div> |

JRA / WED Name

Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos



Task Step Compliance



Control Execution Specification Compliance



Fig. 8 – Dashboard que mostra as etapas da ART de a manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindautos e correlaciona com as EECs descritas em cada etapa e o quantitativo de itens descritos como conforme, não aplicável ou não conforme.

paper: 01


| Critical Control Control Execution Specification (CES) Compliance - Details | | | | | | | | | |  |
|---|----------------|---------------|-----------------------------------|---|---|--|--|----------------------------------|-------------------------------|---|
| <p>Legend: The report displays the Critical Controls and the details of the Control Execution Specification questions which have been answered and scanned back into the system. This is on the CES question level of detail. The grouping of the data is as follows:</p> <p>CESs fully compliant → % and total questions answered compliant</p> <p>CESs not answered → % and total questions left blank</p> <p>CESs non-compliant → % and total questions non-compliant</p> | | | | | | | | | | |
| Date Range | Business Unit | Site | Business Area | Department | WED | JRA ID & Name | Mandatory Critical Control | Front Line Manager | Shift Period | Go/No-Go |
| 2019-01-01 to 2021-12-31 | AB | Minas Rio | AB | AB | WED.00012019 - Manuten. | AB | AB | AB | AB | AB |
| Critical Control Control Execution Specification Compliance | | | | | | | | | | |
| Control Name & Description | Control Status | Control Owner | Mandatory Critical Control & Code | WED | JRA ID & Name | Task Step Description | CES Description | CES Compliance | | |
| | | | | | | | | Compliant | Not Answered | Non-Compliant |
| Null | Null | Null | Null | WED.00012019 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindastes | JRA.00012020 - Manutenção preventiva e corretiva dos caminhões guindastes | Avaliação dos pontos de lubrificação do eixo cardan, diferencial e setores de direção | A proteção do eixo cardan é instalada corretamente? | <div>100,00%</div> <div>1</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | Conferência dos níveis dos lubrificantes do equipamento | É realizado três toques longos da buzina antes do funcionamento do E.M.5? | <div>100,00%</div> <div>11</div> | | |
| | | | | | | | É verificada a presença de pessoas na área de manutenção do E.M.5? | <div>100,00%</div> <div>11</div> | | |
| | | | | | | | Foram observadas todas as orientações e controles para o acionamento de teste e circulação de óleo? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | | Realizada a conferência dos níveis dos lubrificantes após o funcionamento de teste? | <div>100,00%</div> <div>1</div> | | |
| | | | | | | | Sei onde está localizada a partida remota e como usá-la? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | Conferir sistema de luzes do equipamento (frente, ré, setas e luzes) | 11.5 Estou apto e com o crachá de risco crítico válido para NR 10 (Baixa Tensão)? | <div>100,00%</div> <div>9</div> | <div>0,00%</div> <div>2</div> | |
| | | | | | | Descartar o cabine do equipamento | É realizado o teste de energia zero? | <div>100,00%</div> <div>0</div> | | <div>10,00%</div> <div>1</div> |
| | | | | | | | Estou apto e com o crachá de risco crítico válido para bloqueio de energias e NR 12? | <div>100,00%</div> <div>11</div> | | |
| | | | | | | | O bloqueio é realizado conforme a matriz? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | | Posseu cadeado de bloqueio individual e o mesmo está inserido na caixa de bloqueio? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | Lubrificação do eixo cardan, diferencial, setores de direção e implemento de içamento | A proteção do eixo cardan é instalada corretamente? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | Realizar manobra e/ou estacionar o equipamento para revisão | Há meios de comunicação para recebimento do alerta de descargas atmosféricas? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |
| | | | | | | | Se me sinto exausto, sonolento, distraído ou fatigado paro e relato ao meu Supervisor? | <div>100,00%</div> <div>2</div> | | |
| | | | | | | Substituir cilindros e mangueiras hidráulicas do sistema de içamento (Caso necessário) | 11.12 Todos os meus colegas envolvidos neste içamento estão cientes das limitações e restrições para a zona de queda? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | | 9.5 É realizado o checklist de pré-uso da escada plataforma? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | | 9.5 Estou com a aferição de pressão arterial apta e com o crachá de Risco Crítico válido para trabalho em altura? | <div>100,00%</div> <div>1</div> | | |
| | | | | | | | 9.6 É realizado o acionamento das alavancas de comando do implemento para o teste de energia zero? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | Substituir fitas (lubrificante, compressível, ar, ar-condicionado, secador e hidráulico) | É realizado checklist de pré-uso nos acessórios de segurança (cinto de segurança, trava queda, linha de vida etc.) possuem a inspeção via cor do ... | <div>100,00%</div> <div>6</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | | É colocado o recipiente/bacia de contenção na área de descarga dos fios? | <div>100,00%</div> <div>1</div> | <div>0,00%</div> <div>1</div> | |
| | | | | | | | Os fios a serem instalados são compatíveis com os modelos descritos pelo fabricante do E.M.5? | <div>100,00%</div> <div>6</div> | | |

Figura 9 - Dashboard da etapa da tarefa e suas respectivas EECs

4. CONCLUSÃO

Com os relatórios gerados no Tableau permite-se que ocorram ganhos como a rastreabilidade das informações, digitalização das tarefas e eliminação do processo físico (papel). Anteriormente essa rastreabilidade era paralisada, pois todo histórico era eliminado em um certo período. Somada à identificação dos aspectos, que antes não eram levantados e tratados na fonte, como exemplo os controles críticos relacionados aos PUE's informados nas ART's, que são obrigatoriamente checados no ato da execução das atividades operacionais.

Esta inteligência de dados relacionados a tarefa permite uma gestão de riscos operacionais mais coerente e direcionada nas avaliações de risco e tarefas, todo o processo de gerenciamento de risco está interligado em todas as suas quatro camadas onde as categorias de risco são reavaliadas e, caso alguma etapa for identificada em não conformidade com o planejado, todo o ciclo é revisto em todos os níveis para melhorar e aprimorar o sistema.

Mudanças comportamentais e de cultura são identificadas neste processo, em que claramente evolui-se a gestão das condições perigosas das tarefas, através de uma gestão clara e transparente e, isto proporciona o desenvolvimento da segurança psicológica, pois, os empregados fazem parte do processo, o que os permite ver o elo do gerenciamento de risco operacional e paralisar a atividade caso algum controle crítico não esteja disponível. Somado à identificação das melhorias no escopo das tarefas, a realidade da tarefa sendo avaliada e validada pela equipe operacional, com oportunidades de melhorias em tempo real do sistema onde é possível ver todo o ciclo na gestão do risco [4].

Com a evolução e tecnologias implementadas na área piloto, observa-se esta nova etapa como um processo sem volta, com os feedback recebidos pela área operacional e identificação uma melhor forma de ligar as áreas impulsionadas desse programa na execução das tarefas mais seguras com controles mais consistentes e de maior fluxo de informações, rastreabilidades, gestão visual, crítica e analítica, identificando os problemas antecipadamente com gestão e validação das etapas e processos no planejamento, diferente do processo anterior reativo de uma serie temporal que somente na execução ou em um incidente conseguiríamos identificar a melhoria depois de uma ocorrência.

5. REFERÊNCIAS

- [1] DAVID L. OLSON, F. SIBEL SALMAN, O.M. ARAZ, TSAN-MING CHOI, Data Analytics for Operational Risk Management, Decision Sciences, (2020);
- [2] GROUP TECHNICAL & STANDARDS SPECIFICATION, Operational Risk Management (ORM) Specifications, SOUTH AFRICA (2021).
- [3] GROUP TECHNICAL & STANDARDS SPECIFICATION, Operational Model Interactive Guideline, SOUTH AFRICA (2019).
- [4] CATARINA GOMES, LUÍS CURRAL, MARGARIDA PEDRO e PEDRO MARQUES- QUINTEIRO, É seguro falarmos aqui? O papel mediador da segurança psicológica na relação entre a amabilidade e o *work engagement*, PORTUGUAL (2016).