

GESTÃO COLABORATIVA DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (EEE) DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (RMBH) POR MEIO DE ANÁLISE DE DADOS DE MANUTENÇÃO.

Pedro Henrique de Jesus

Graduando do curso de Engenharia Civil pela Faculdade Única (Campos Ipatinga). Técnico de Edificações pelo Colégio CEST (Ipatinga). Eletricista de Manutenção pelo SENAI/Usiminas (Ipatinga). Técnico de Projetos e Obras na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG)

Giancarlo Eladio Nazareth Faria

Engenheiro Civil pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix Campus Belo Horizonte). Técnico de Projetos e Obras na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG)

Luiz Henrique

Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Engenheiro de Projetos e Obras na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG)

Filipe Nepomuceno

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Gerente na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG)

Fabrcício Alexandre

Engenheiro da Computação pelo Centro Universitário (UNA). Técnico Especialista em Operação de Estação Elevatória de Esgoto e Subestação Elétrica na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG)

Endereço: Av. Otacílio Negrão de Lima, 8.100, Braúnas, Belo Horizonte, MG, Brasil, CEP 31365-743. Tel.: +55 31 99521-1807 – e-mail: pedro.jesus1@copasa.com.br

RESUMO

A Unidade de Macrooperação de Esgoto (USME) é responsável pela operação de mais de 115 Estações Elevatórias de Esgoto em 20 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) da Unidade de Negócio Metropolitana (UNMT).

As elevatórias são estruturas que bombeiam o esgoto de um nível mais baixo para um mais alto, permitindo o seu transporte até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). No entanto, as elevatórias estão sujeitas a falhas e extravasamentos, que podem causar danos ambientais, sociais e financeiros. Por isso, é essencial monitorar e controlar as condições operacionais das elevatórias, bem como realizar manutenções preventivas e corretivas.

Quando ocorre falha em alguma EEE, é realizado o acionamento da equipe de manutenção eletromecânica. Esta que por sua vez, direciona-se para a unidade para atender a demanda. Após o atendimento, a equipe de manutenção relata o serviço executado para sanar a falha da unidade.

Vendo que esse retorno era feito através de ligação telefônica e que a sua informação era inserida numa planilha, viu-se a necessidade de melhorar o processo e criar ferramentas necessárias para mitigar os erros, falta de informação, padronização dos dados e a agilidade para difundir as informações de maneira mais sistêmica e confiável.

PALAVRAS-CHAVE: Processo, Confiáveis, Base de dados

INTRODUÇÃO

O desafio identificado foi em relação a gestão e análise dos dados das elevatórias de esgoto, resultando em informações dispersas, pouco confiáveis e sem padronização. Os dados de manutenção e de extravasamento eram recebidos através de ligações telefônicas e eram lançados em uma planilha simples, sem padrão e sem

confiabilidade. Os dados não eram analisados, nem tratados, e não havia um histórico das ocorrências. Além disso, a planilha era única e não permitia o trabalho simultâneo de mais de uma pessoa, o que dificultava o gerenciamento das demandas, principalmente em períodos de chuva.

Diante desse cenário, foi desenvolvido um projeto para estruturar essa base de dados, utilizando ferramentas mais modernas e eficazes, com o objetivo de melhorar a qualidade e a fluidez da informação, aumentar a confiabilidade dos dados, facilitar o monitoramento e a tomada de decisão, e reduzir os custos e os riscos operacionais.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a implantação de um sistema de gestão colaborativa que garanta dados confiáveis e uma dinamicidade na propagação das informações e a sistematização do processo, como também, a criação de um banco de dados que possa permitir a geração de relatórios, que por sua vez, mostram de maneira mais interativa a situação das unidades, podendo ser feitas análises com tomada de decisões mais rápidas e eficazes.

METODOLOGIA

implantação foi planejada prevendo as seguintes etapas: 1) reunião para definição do escopo do projeto; 2) análise e remodelagem do processo; 3) desenvolvimento de ferramentas e soluções; 4) período de testes das ferramentas e orientação às equipes de campo; 5) reunião com as equipes de campo para obter feedback e realizar ajustes; 6) monitoramento contínuo da base de dados.

As metas de melhoria definidas pelas gerências no escopo propunham alcançar uma gestão mais eficiente dos dados das elevatórias de esgoto, melhorando a qualidade das informações, facilitando a análise e tomada de decisão auxiliados por dados estatísticos; além de padronizar o retorno das equipes de eletromecânica.

A remodelagem do processo teve como foco a alteração de duas etapas do processo: na primeira, as equipes de eletromecânica deixariam de relatar os detalhes do atendimento de cada ocorrência por telefone e passariam a preencher um formulário padronizado. Na segunda: os operadores de supervisão deixariam registrar as informações recebidas por telefone em uma planilha de forma manual e passariam, então, a monitorar a base de dados que é atualizada automaticamente com os retornos dessas equipes. Essa alteração no processo demonstrou-se relevante devido à quantidade significativa de atendimentos realizados pelas equipes de eletromecânica.

A solução encontrada foi o desenvolvimento de um formulário, integrado às ferramentas do Microsoft 365, para coletar as informações das equipes de eletromecânica em campo. Foi criado um fluxo de automação para alimentar a base de dados instantaneamente após cada preenchimento pelas equipes. Outro fluxo de automação permitiu também que as demais partes interessadas do processo recebam uma notificação via Teams contendo um resumo de cada atendimento. Também, e-mails são disparados automaticamente, sempre que as equipes relatam no formulário a instalação ou desinstalação de algum conjunto motobomba, permitindo melhor gestão do parque de bombas (cerca de 250 unidades).

Depois da criação do formulário, houve um período de teste onde as equipes de eletromecânica foram instruídas quanto ao correto preenchimento. Findado este período, uma reunião foi realizada com as equipes para obter sugestões. Realizados os ajustes, foi iniciado o monitoramento contínuo da base de dados.

Após a implantação, o monitoramento é realizado de forma colaborativa entre os vários agentes do processo que consultam a base de dados e outros que recebem informações através de e-mail ou Teams. As informações são compiladas com o uso de *business intelligence* e os dados estatísticos são analisados e acompanhados pela gerência e pelo corpo técnico para auxiliar na tomada de decisões e direcionamento de melhorias.

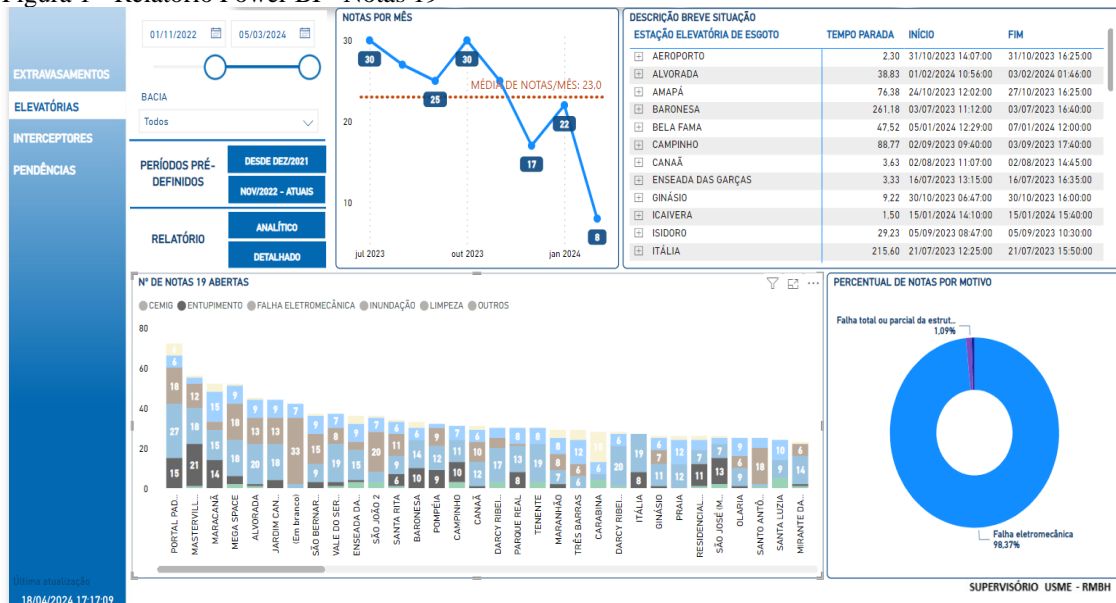
A implantação iniciou-se em março de 2023 e a coleta dos dados iniciou-se logo no mês seguinte. Em abril de 2024, mais de 2.600 retornos compõem o histórico de manutenção das elevatórias de esgoto através dessa ferramenta.

RESULTADOS

A implantação do formulário no processo de retorno das atividades oferece uma gestão mais segura das atividades operacionais realizadas nas estações elevatórias de esgoto com atualização em tempo real e redução dos chamados ao Supervisório para informar os reparos realizados, propiciando uma análise mais ágil e precisa da situação das unidades e também um banco de dados que serve de base para a geração de KPI's (Key Performance Indicator, ou seja, Indicador-Chave de Desempenho). Isso resultou em: a) agilidade nas informações repassadas que antes era preciso que a equipe de Manutenção Eletromecânica realizasse ligação telefônica ao Supervisório para reportar o serviço realizado; b) geração de um banco de dados mais conciso, robusto, confiável e padronizado; c) elevou a qualidade da informação dentro da unidade; d) redução de retrabalho no repasse das informações das atividades realizadas; e) reduziu a redundância dos dados e nivelando as informações a todas as partes envolvidas, destaca-se nesse processo a maximização, eficiência, produtividade e agilidade nas informações geradas, impactando na assertividade das atividades realizadas pela equipe de Operação nas rotinas operacionais das elevatórias de esgoto da RMBH.

A prática implantada corroborou com o levantamento de dados, que por sua vez auxiliou na redução dos entupimentos das unidades (figura 1), estas que por sua vez, necessitavam de maior frequência na limpeza de cestos e poço, como também culminou na atuação da eletromecânica de modo mais eficaz nas falhas recorrentes das unidades que ocasionavam paradas e extravasamentos. Isso tudo consequentemente proporciona a Companhia uma redução nos custos devido a diminuição dos atendimentos indevidos e emergenciais.

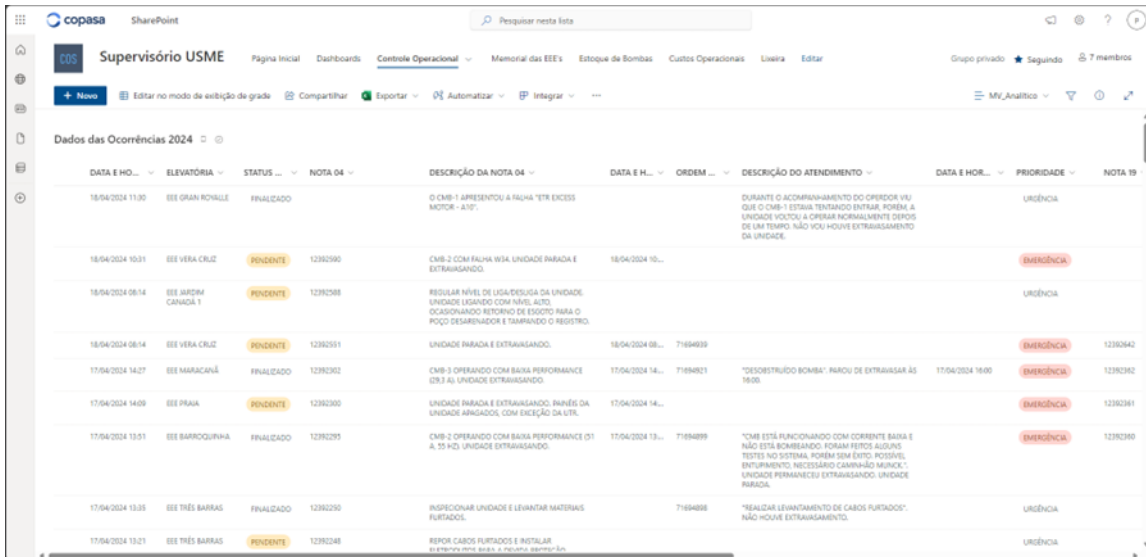
Figura 1 - Relatório Power BI - Notas 19



Fonte: Arquivo pessoal

Com a implantação das automações do Power Automate no auxílio do preenchimento e geração da base de dados no Sharepoint (figura 2), conseguiu-se uma base de dados mais confiável e organizada, sendo mais fácil o acesso e a centralização das informações das atividades realizadas nas unidades e o acesso de mais de um colaborador de modo simultâneo (a base de dados anterior era numa planilha do Excel – figura 3), agilizando e proporcionando uma maior produtividade dos operadores do Supervisório a respeito das atividades pertinentes a eles, que dispuseram de mais tempo para a realização de demais atividades no processo e reduzindo as inconsistências nos dados gerados.

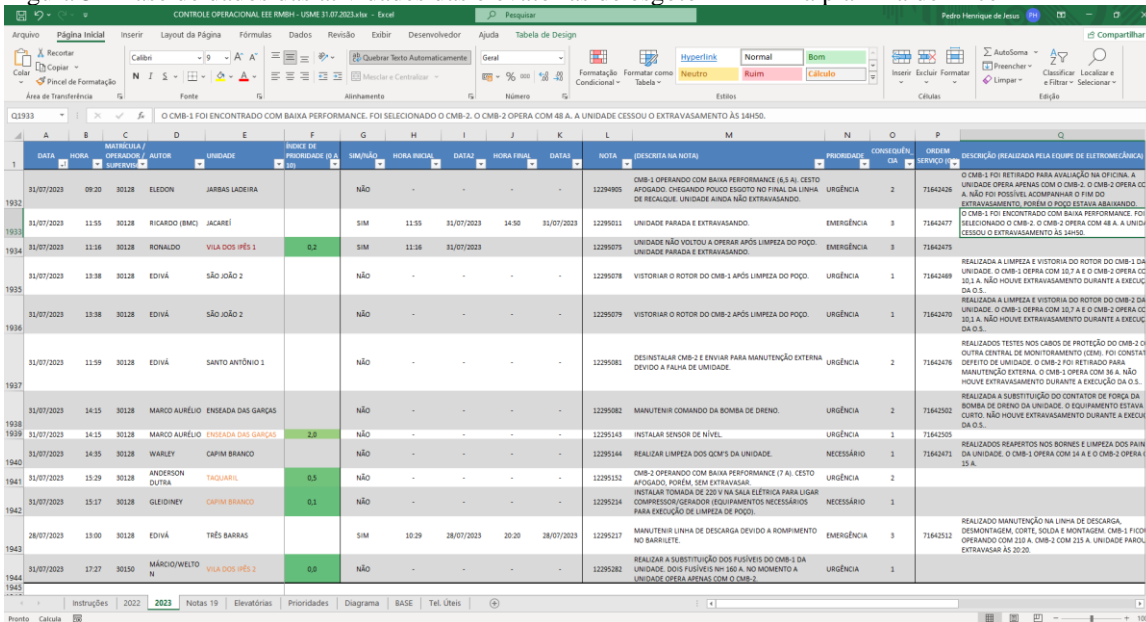
Figura 2 - Sharepoint - Base de dados das atividades das elevatórias de esgoto RMBH



DATA E HOR...	ELEVATÓRIA	STATUS	NOTA 04	DESCRIÇÃO DA NOTA 04	DATA E HOR...	ORDEN	DESCRIÇÃO DO ATENDIMENTO	DATA E HOR...	PRIORIDADE	NOTA 19
16/04/2024 11:30	EEE GRAN RONALD	FINALIZADO		O CMB-1 APRESENTOU A FAZHA 'TER EXCESS MOTOR - ATQ'.			DURANTE O ACOMPANHAMENTO DO OPERADOR VU/ QUE O CMB-1 ESTAVA TENTANDO ENTRAIR, PORÉM, A UNIDADE VIOUO, A OPERAR NORMALMENTE DEPOIS DE UM TEMPO, NÃO VOU HOUVE EXTRAVASAMENTO DA UNIDADE.		URGÊNCIA	
18/04/2024 15:31	EEE VERA CRUZ	PENDENTE	12392590	CMB-2 COM FAZHA W34 UNIDADE PARADA E EXTRAVASANDO.	18/04/2024 10...				EMERGÊNCIA	
18/04/2024 08:14	EEE JARDIM CANADÁ 1	PENDENTE	12392588	REGULAR NÍVEL DE LIGA/DESUSA DA UNIDADE, UNIDADE LIGANDO COM NÍVEL ALTO, OCACIONANDO RETORNO DE ESGOTO PARA O POÇO DESARENADOR E TRAMPANDO O REGISTRO.					URGÊNCIA	
18/04/2024 08:14	EEE VERA CRUZ	PENDENTE	12392591	UNIDADE PARADA E EXTRAVASANDO.	18/04/2024 08...	T1984939			EMERGÊNCIA	12392642
17/04/2024 14:27	EEE MARACANÃ	FINALIZADO	12392302	CMB-3 OPERANDO COM BAIXA PERFORMANCE (2/3 A) UNIDADE EXTRAVASANDO.	17/04/2024 14...	T1984921	"DESTRUIDO BOMBA" PAROU DE EXTRAVASAR ÀS 16:00.	17/04/2024 16:00	EMERGÊNCIA	12392302
17/04/2024 14:09	EEE PRAIA	PENDENTE	12392300	UNIDADE PARADA E EXTRAVASANDO, PARÊS DA UNIDADE ARRABOADO, COM EXCEÇÃO DA UTR.	17/04/2024 14...				EMERGÊNCIA	12392381
17/04/2024 13:51	EEE BARROQUINHA	FINALIZADO	12392295	CMB-2 OPERANDO COM BAIXA PERFORMANCE (1) A 25 H-D, UNIDADE EXTRAVASANDO.	17/04/2024 13...	T1984999	"CMB ESTÁ FUNCIONANDO COM CORRENTE BAIXA E NÃO ESTÁ BOMBEANDO, FORAM FEITOS AJUSTES TESTES NO SISTEMA, PORÉM SEM EFEITOS POSITIVOS, ENTUPIMENTO, NECESSÁRIO CAMPAHÃO MANUCK", UNIDADE PERMANECIU EXTRAVASANDO, UNIDADE PARADA.		EMERGÊNCIA	12392390
17/04/2024 13:35	EEE TRÊS BARRAS	FINALIZADO	12392290	INSPECIONAR UNIDADE E LEVANTAR MATERIAS FUETADOS.		T1984988	"REALIZAR LEVANTAMENTO DE CABOS FUETADOS", NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO.		URGÊNCIA	
17/04/2024 13:01	EEE TRÊS BARRAS	PENDENTE	12392048	REPOR CABOS FUETADOS E NOTIAR SUPERVISORIA BOMBA E INICIAR OPERAÇÃO.					URGÊNCIA	

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 - Base de dados das atividades das elevatórias de esgoto RMBH na planilha de Excel



DATA	HORA	OPERADOR / SUPERVISOR	AUTOR	UNIDADE	ÍNDICE DE PRIORIDADE (1-5)	SIM/ÇÃO	HORA INÍCIO	DATA I	HORA FIM	DATA F	NOTA	DESCRIÇÃO DA NOTA	PRIORIDADE	ORDEM DE SERVIÇO	DESCRIÇÃO (REALIZADA PELA EQUIPE DE ELETROMECÂNICA)	
31/07/2023	09:20	30128	ELEDON	JARBAS LADEIRA		NÃO					12294805	CMB-1 OPERANDO COM BAIXA PERFORMANCE (5 A) CESTO AFOGADO, CHEGANDO POÇO DE ESGOTO NO FINAL DA LINHA DE RECALQUE, UNIDADE AINDA NÃO EXTRAVASANDO.	URGÊNCIA	2	71842426	O CMB-1 FOI RETIRADO PARA AVALIAÇÃO NA OFICINA. A UNIDADE OPERA APENAS COM O CMB-2. O CMB-2 OPERA CC A, NÃO FOI POSSÍVEL ACOMPANHAR O FIM DO EXTRAVASAMENTO, PORÉM O POÇO ESTAVA ARRABOADO.
31/07/2023	11:55	30128	RICARDO (BMC)	JACAREÍ	6,2	SIM	11:55	31/07/2023	14:50	31/07/2023	12295011	UNIDADE PARADA E EXTRAVASANDO.	EMERGÊNCIA	3	71842427	O CMB-1 FOI ENCONTRADO COM BAIXA PERFORMANCE, FOI SELECIONADO O CMB-2. O CMB-2 OPERA COM 48 A. A UNIDADE CESSOU O EXTRAVASAMENTO ÀS 14H50.
31/07/2023	11:16	30128	RONALDO	VILA DOS IRÊS 1	6,2	SIM	11:16	31/07/2023			12295075	UNIDADE NÃO VOLTOU A OPERAR APÓS LIMPEZA DO POÇO. UNIDADE PARADA E EXTRAVASANDO.	EMERGÊNCIA	3	71842475	REALIZADA A LIMPEZA E VISTORIA DO ROTOR DO CMB-1 DA UNIDADE. O CMB-1 OPERA COM 10,7 A E O CMB-2 OPERA CC 30,1 A, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	13:38	30128	EDIVÁ	SÃO JOÃO 2		NÃO					12295078	VISTORAR O ROTOR DO CMB-1 APÓS LIMPEZA DO POÇO.	URGÊNCIA	1	71842489	REALIZADA A LIMPEZA E VISTORIA DO ROTOR DO CMB-2 DA UNIDADE. O CMB-2 OPERA COM 20,7 A E O CMB-2 OPERA CC 30,1 A, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	13:38	30128	EDIVÁ	SÃO JOÃO 2		NÃO					12295079	VISTORAR O ROTOR DO CMB-2 APÓS LIMPEZA DO POÇO.	URGÊNCIA	1	71842470	REALIZADA A LIMPEZA E VISTORIA DO ROTOR DO CMB-2 DA UNIDADE. O CMB-2 OPERA COM 20,7 A E O CMB-2 OPERA CC 30,1 A, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	11:59	30128	EDIVÁ	SANTO ANTÔNIO 1		NÃO					12295081	DESMONTAR CMB-2 E ENVIAR PARA MANUTENÇÃO EXTERNA DEVIDO A FAZHA DE UNIDADE.	URGÊNCIA	2	71842476	REALIZADOS TESTES NOS CABOS DE FOTOÇÃO DO CMB-3 O OUTRA CENTRAL DE MONITORAMENTO (CEM), FOI CONSTATADO DEFEITO DE UNIDADE. O CMB-2 FOI RETIRADO PARA MANUTENÇÃO EXTERNA. O CMB-1 OPERA COM 18 A, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	14:15	30128	MARCO AURÉLIO	ENGEADA DAS GARÇAS	2,8	NÃO					12295082	MANUTENIR COMANDO DA BOMBA DE DRENO.	URGÊNCIA	2	71842502	REALIZADA A SUBSTITUIÇÃO DO CONTATOR DE FORÇA DA BOMBA DE DRENO DA UNIDADE. O EQUIPAMENTO ESTAVA CURTO, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	14:15	30128	MARCO AURÉLIO	ENGEADA DAS GARÇAS	2,8	NÃO					12295143	INSTALAR SENSOR DE NÍVEL.	URGÊNCIA	1	71842505	REALIZADOS REAPERTOS NOS BORNES E LIMPEZA DOS PAINÉIS DA UNIDADE. O CMB-1 OPERA COM 35 A E O CMB-2 OPERA 35 A.
31/07/2023	14:35	30128	WARLEY	CAPIM BRANCO		NÃO					12295164	REALIZAR LIMPEZA DOS CDM'S DA UNIDADE.	NECESSÁRIO	1	71842471	REALIZADA A SUBSTITUIÇÃO DO COMPARTIMENTO DE FORÇA DA BOMBA DE DRENO DA UNIDADE. O EQUIPAMENTO ESTAVA CURTO, NÃO HOUVE EXTRAVASAMENTO DURANTE A EXECUÇÃO DA O.S.
31/07/2023	15:29	30128	ANDERSON DUTRA	TAQUARIL	6,5	NÃO					12295152	CMB-2 OPERANDO COM BAIXA PERFORMANCE (7 A) CESTO AFOGADO, PORÉM SEM EXTRAVASAR.	URGÊNCIA	2		
31/07/2023	15:17	30128	GLEDINEY	CAPIM BRANCO	6,1	NÃO					12295214	INSTALAR TOMADA DE 220 V NA SALA ELÉTRICA PARA LIGAR COMPRESSOR/SENSOR (EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DE LIMPEZA DE POÇO).	NECESSÁRIO	1		
28/07/2023	13:00	30128	EDIVÁ	TRÊS BARRAS		SIM	10:29	28/07/2023	20:20	28/07/2023	12295217	MANUTENIR LINHA DE DESCARGA DEVIDO O ROMPIMENTO NO BARILETE.	EMERGÊNCIA	3	71842512	REALIZADO MANUTENÇÃO NA LINHA DE DESCARGA, DESMONTAGEM CORTE, SUDAM E MONTAGEM. CMB-1 FICOU OPERANDO COM 210 A. CMB-2 COM 215 A UNIDADE PAROU, EXTRAVASAR ÀS 20:20.
31/07/2023	17:27	30150	MÁRCIO/WELTON	VILA DOS IRÊS 2	0,0	NÃO					12295282	REALIZAR A SUBSTITUIÇÃO DOS FUSEILOS DO CMB-1 DA UNIDADE. DOS FUSEILOS NH 180 A. NO MOMENTO A UNIDADE OPERA APENAS COM O CMB-2.	URGÊNCIA	1		

Fonte: Arquivo pessoal

Dentre as informações que as equipes preenchem no formulário e que compõem a base de dados, o horário do fim do extravasamento de esgoto após a manutenção da elevatória auxilia no controle para mitigação dos riscos relativos ao transporte de esgoto. Estes dados colaboram com os processos de controle e geração de indicadores já consolidados pelo NIO – Núcleo de Inteligência Operacional.

CONCLUSÃO

Em resumo, viu-se que o processo criou uma condição de trabalho com maior otimização das atividades e uma prática de forma mais organizada e sistêmica. Isso pôde garantir uma eficiência nos atendimentos das intercorrências causadas nas EEE e uma gestão inteligente.

Entende-se que este projeto compatibiliza com as práticas do ESG, isto, porque garante uma operação mais dinâmica e eficiente (Social/Responsabilidade Social), uma gestão mais sistêmica e eficaz dos sistemas de

esgotamento sanitário e que pode ser aplicado em outros locais de necessidade/interesse da empresa (Governance/Governança Corporativa).

Ainda assim, age e enquadra conforme os Objetivos Sustentáveis da Organização das Nações Unidas (ONU), com destaque para: 6 - Água Potável e Saneamento e 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acervo de arquivos e imagens da Unidade de Serviço de Macrooperação de Esgoto da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG.