

**XXVII**  
**EXPOSIÇÃO DE**  
**EXPERIÊNCIAS**  
**MUNICIPAIS EM**  
**SANEAMENTO**



Realização:



# Otimização Pós-Software: Maior Eficiência na Manutenção

Autor:  
**Marcelo Moura**



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

EXCELÊNCIA  
HOJE, FUTURO  
PRESERVADO

# Jundiaí

PIONEIRISMO  
É MARCA DE  
SUCESSO NO  
SANEAMENTO

443 MIL  
HABITANTES

58 Km  
DA CAPITAL SP

18° PIB  
DO PAÍS

11° IDH  
DO PAÍS



EMPRESA MUNICIPAL  
DE ECONOMIA MISTA  
REGULADA PELA  
ARES-PCJ



99,65%

DA POPULAÇÃO URBANA  
E RURAL ATENDIDA COM  
REDES DE ÁGUA



98,81%

DA POPULAÇÃO URBANA  
E RURAL ATENDIDA COM  
REDES DE ESGOTO



2 PARQUES

DE PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS

sanearia  
saneamento  
de jundiaí

CONCESSIONÁRIA  
PRIVADA, DESDE 1996



100%

DO ESGOTO COLETADO  
É TRATADO



36 mil

TONELADAS ANUAIS DE LODO  
DE ESGOTO SÃO TRANSFORMADAS  
EM FERTILIZANTES

# MANUTENÇÃO ANTES DO SOFTWARE



**B-Acompanhamento EletroMecânica** ☆

[Convide mais pessoas](#) [Acompanhe](#)  
11 pessoas para este projeto as mudanças recentes

561 Discussões 19 tarefas Arquivos 258 Eventos Adicione o primeiro: [Documento de texto](#)

Últimas atualizações do projeto

- 13 de Janeiro, 2023 Marcelo M. comentou em [Corretivas - Laudo Elétrico](#)
- dez 18, 2022 José A. comentou em [Corretivas - Laudo Elétrico](#)
- dez 15, 2022 Marcelo M. comentou em [Corretivas - Laudo Elétrico](#)

[Ver todas as atualizações](#)

Discussões  [Assista a um vídeo rápido sobre Discussões](#)

|  |  |  |                     |    |
|--|--|--|---------------------|----|
|  | Marcelo M. <a href="#">Corretivas - Laudo Elétrico</a> - A intervenção (correção do laudo) ficou agendada para o dia 31/01 (terça) no período da manhã. Já fechamos com o prestador de |  | 13 de Janeiro, 2023 | 6  |
|  | José A. <a href="#">Veículo de uso Interno - Strada</a> - Veículo alugado e sendo utilizado desde agosto.  |  | dez 14, 2022        | 11 |
|  | José A. <a href="#">Engeman</a> - Engeman em produção  |  | dez 14, 2022        | 24 |
|  | José A. <a href="#">Revisão anual das CPs e SEs</a> - Concluída e laudo apresentado  |  | dez 14, 2022        | 21 |
|  | José A. <a href="#">Gradeamento Grosso</a> - Manutenção Finalizada   |  | dez 14, 2022        | 26 |

- As manutenções eram tratadas em um fórum de discussão no Basecamp, que se tratava de um acompanhamento das atividades mais críticas da CSJ, baseado nas necessidades, porém não existia um fluxo de acompanhamento das rotinas;
- E por não haver um controle geral das ocorrências, não era possível gerenciar a finalização das mesmas, e aquelas que possuíam uma criticidade mais baixa acabavam caindo no esquecimento ou demoravam para serem atendidas.



# MANUTENÇÃO ANTES DO SOFTWARE

Listas de tarefas pendentes [Adicionar uma lista de tarefas pendentes](#) [Assista a um vídeo rápido sobre Listas de Tarefas Pendentes](#)

### Manutenções Corretivas

- Descarga Elétrica 22 Comentários Rafael Lopes
- Multimídios 25 Comentários
- Desarenador 15 comentários Weber Reis
- Bombeamento - Energia SE02 10 Comentários
- Corretivas - Laudo Elétrico 6 comentários Marcelo Moura

[Adicionar uma tarefa pendente](#)

### Manutenções Preventivas

- Pintura das tubulações de ar e as FITs. 29 Comentários
- Plano de Manutenção Preventiva Eletromecânica 1 comentário
- Revisão das roscas transportadoras dos desarenadores. 1 comentário

[Adicionar uma tarefa pendente](#)

### Projetos em Andamento

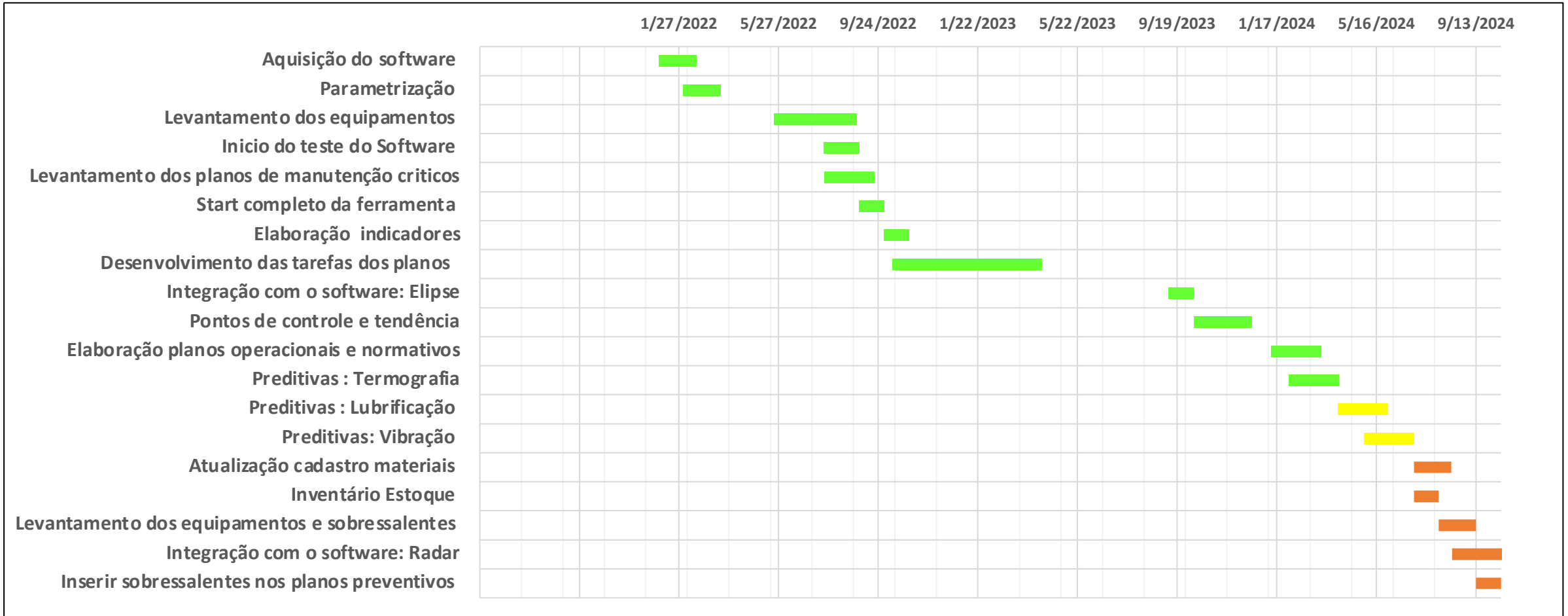
- Medir espessura intacta das tubulações de recalque de esgoto e ar soprado 31 comentários
- Troca da Tubulação da Rede/Energia. -CRE 3 comentários
- Análise dos sopradores da LA01 com medidor de fluxo de ar térmico 30 Comentários

- Ausência de planos de manutenção (tarefas inexistentes);
- Falta de controle de alocação de recursos e mão de obra;
- Predominância de manutenções corretivas, resultando em um elevado custo;
- Equipamentos com históricos de manutenção incompletos e/ou inexistentes;
- Baixa disponibilidade de equipamentos críticos.

# EVOLUÇÃO – LINHA DO TEMPO



# CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO



Não iniciadas ■ Em andamento ■ Finalizadas ■

# DIFICULDADES ENCONTRADAS

- Ausência de padronização das tags dos equipamentos;
- Personalização do software para direcioná-lo ao nosso negócio;
- Resistência da equipe a nova ferramenta;
- Estabelecer periodicidades das manutenções, muitas dependiam do *feeling* da equipe, muitas adequações após as realocações;
- Informações entre horas disponíveis registradas do cartão de ponto do manutentor com as horas de escala do software.

# VANTAGENS DO SOFTWARE

| ITENS  | ANTES (BASECAMP)  | DEPOIS (ENGEMAN)  |
|--|---|---|
| Cadastro dos equipamentos (MEL)                  |    |    |
| Classificação de criticidade dos equipamentos    |    |    |
| Levantamento e cadastro dos planos de manutenção |    |    |
| Cadastro de áreas e prédios                      |    |    |
| Cadastro dos setores executantes                 |    |    |
| Cadastro dos usuários                            |    |    |
| Cadastro das peças sobressalentes                |   |   |
| Treinamento do usuários chaves                   |  |  |
| Treinamento dos demais usuários                  |  |  |



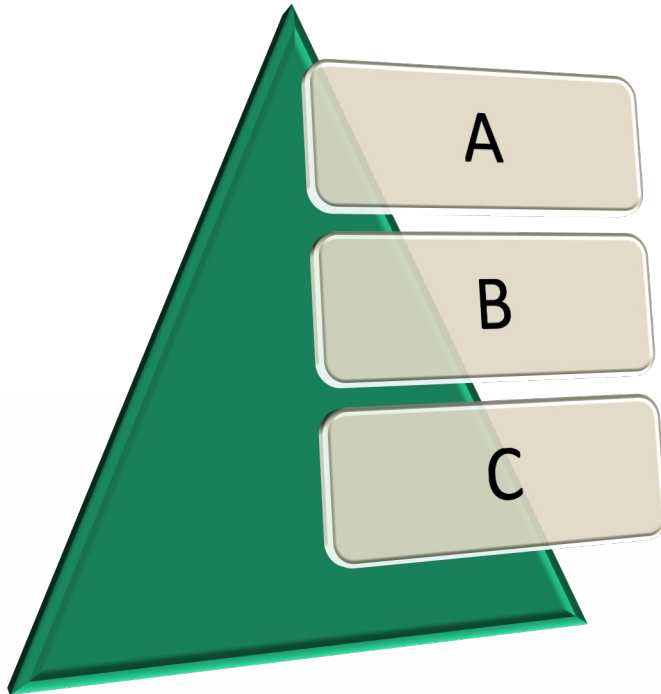
# MANUTENÇÃO DEPOIS DO SOFTWARE

- Mudança de mentalidade sobre gestão das manutenções;
- Planejamento das ordens de serviço preventivas, corretivas, entre outras;
- Roteiro de tarefas a serem executadas, disponíveis em dispositivos moveis;
- Planejamento da mão de obra;
- Registro dos serviços executados garantindo o histórico de manutenção dos equipamentos;
- Melhor comunicação das solicitações de serviço (e-mail automático);
- Otimização do uso de recursos;
- Interface com o software Elipse, onde está sendo feita a coleta de informações em tempo real dos equipamentos (horímetro, vazão, etc).

# MELHORIAS E FACILIDADES

- E-mails automáticos na abertura de solicitações e ordens de serviço;
- Geração automática das ordens de serviço preventivas e preditivas agendadas;
- Preventivas com roteiros e materiais descritos;
- Inserção de arquivos no cadastro dos equipamentos: desenhos técnicos, esquemas elétricos, folha de dados dos equipamentos, lista de peças sobressalente, entre outros.

# RESULTADOS



**Criticidade A:** 187 equipamentos, **100%** de planos de manutenção implantados.

**Criticidade B :** 90 equipamentos, **95%** de planos de manutenção implantados.

**Criticidade C:** 303 equipamentos, **25%** de planos de manutenção implantados.

**580 Equipamentos Cadastrados ABC, 73%** de planos de manutenção implantados.

# RESULTADOS

- Consolidação do plano preditivo (Lubrificação e Termografia)
1. Cadastro dos planos e equipamentos
  2. Criação da lista de tarefas
  3. Ponto de controle e tendência
  4. Feedback das execuções

Engeman EAM-CMMS [M\* - 11.2.4.5] - 64 bits

Arquivo Tabelas Cadastros

Planos de Manutenção

Plano: MEL-04

Sector Executante: 205 - M

Procedimentos

001 - LUBRIFICAÇÃO REDUT

001.001 - LIMPAR CONEX

001.001.001 - RETIRAR B

001.001.002 - SUBSTITUI

001.001.003 - SUBSTITUI

001.001.004 - INSERIR O

002 - LUBRIFICAÇÃO REDUT

002.001 - SUBSTITUIR ÓLE

002.001.001 - LIMPAR CC

002.001.002 - RETIRAR B

002.001.003 - SUBSTITUI

002.001.004 - INSERIR O

| Ordem de Serviço | Data Programada | Aplicação   |
|------------------|-----------------|---|
| 00190827         | 07/03/2024      | QGBT-SE01-S1<br>QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO SOPRADORES 1 e 2 |

| Informações Gerais   |  | Padrões de Execução   |  |
|--|--|---|--|
| Filial: 1 - COMPANHIA DE SANEAMENTO JUNDIAI-MEL - MAC<br>Solicitante/Funcionário: 0008 - RAFAEL LOPES DE SOUZA<br>Responsável: 0003 - LUCIANO DA SILVA GONÇALVES<br>Setor Executante: 203 - MANUTENÇÃO ELÉTRICA<br>Tipo de Manutenção: 01 - PREVENTIVA<br>Centro de Custo: SE01 - SUBESTAÇÃO ELÉTRICA 01<br>Localização: 0006 - SUBESTAÇÃO 01<br>Fornecedor: SE01 - SUBESTAÇÃO 01<br>Cliente: SE01 - SUBESTAÇÃO 01 |  | Prazo de Entrega: 07/03/2024<br>Tempo de Execução: 00:52<br>Tempo de Interferência: 00:00<br>Garantia da Aplicação:<br>Prioridade: Alta<br>Criticidade: A |  |

Serviço Solicitado: Executar Plano: MEL-042 - INSPEÇÃO TERMOGRÁFICA TRIMESTRAL

Observações: Foi realizado a inspeção termográfica e reapertado os componentes.

Observações do Plano:

| E = EXECUTADO / P = PENDENTE / N = NÃO EXECUTADO |   |   |   |                               |          |            |
|--|---|---|---|-------------------------------|----------|------------|
| E  | P | N | Descrição   | Serviço                       | Material | Prev. Real |
| ✓  |   |   | 001-INSPECIONAR QUADRO / PAINEL ELÉTRICO COM A PISTOLA TERMOGRÁFICA - AFIM DE LEVANTAR PONTOS QUENTES | 00017 - VERIFICAR E REGISTRAR | -        |            |
| ✓  |   |   | 002-REGISTRAR A INSPEÇÃO ATRAVÉS DO ENGEMAN   | 00017 - VERIFICAR E REGISTRAR | -        |            |
| ✓  |   |   | 003-EM CASO DE DESVIOS GRAVES FAZER A CORREÇÃO O MAIS RÁPIDO POSSÍVEL                                 | 00018 - EXECUTAR              | -        |            |


| Executante                        | Início do Serviço | Fim do Serviço   | Tempo |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|-------|
| 0003 - LUCIANO DA SILVA GONÇALVES | 08/03/2024 15:07  | 08/03/2024 16:00 | 00:53 |

| Parada Principal |               |               |        |         |
|------------------|---------------|---------------|--------|---------|
| Início da Parada | Fim da Parada | Interferência | % Int. | Produto |
|                  |               |               |        |         |

Alteração da Localização - Origem: Destino:

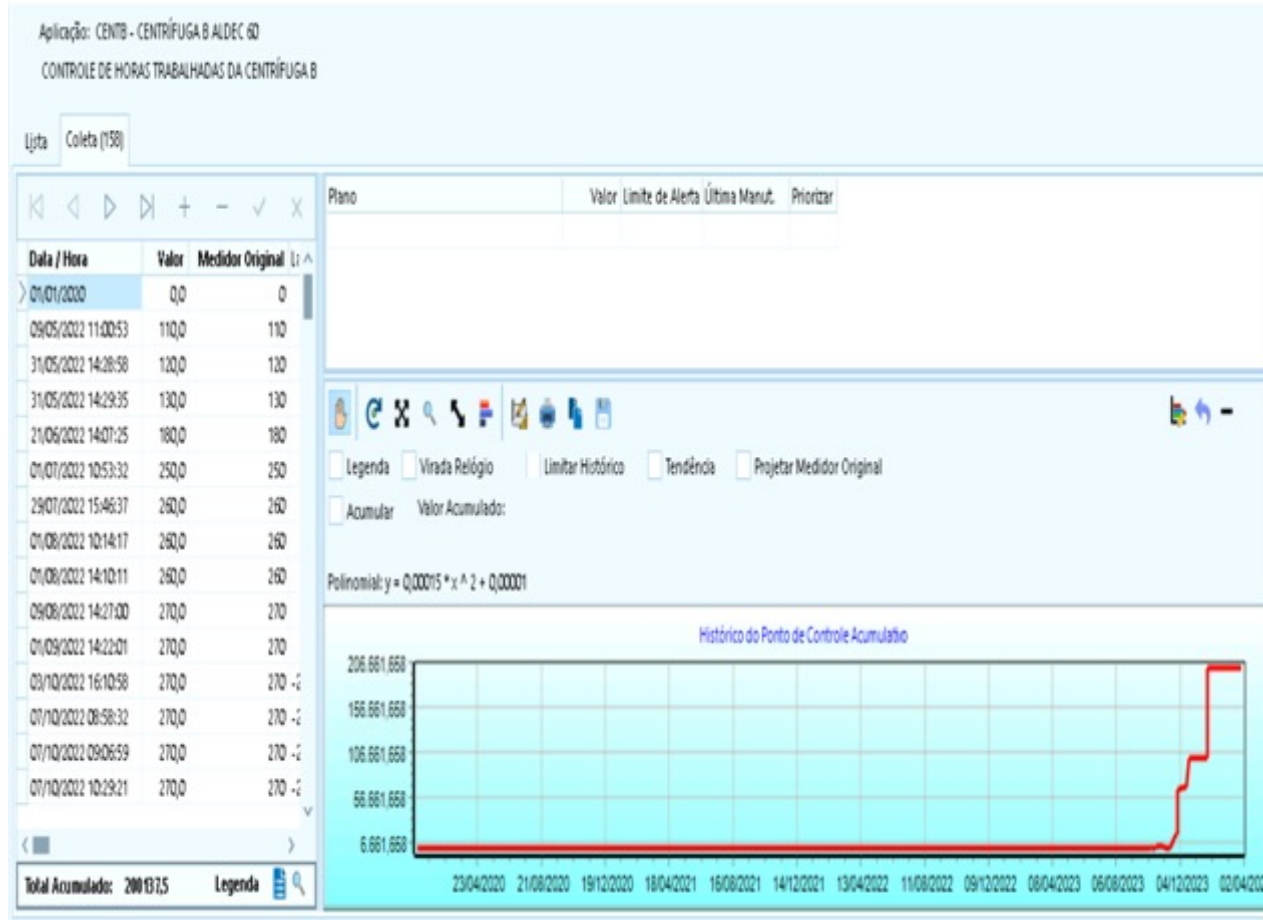
Observações:

Anexo da O.S.





# RESULTADOS



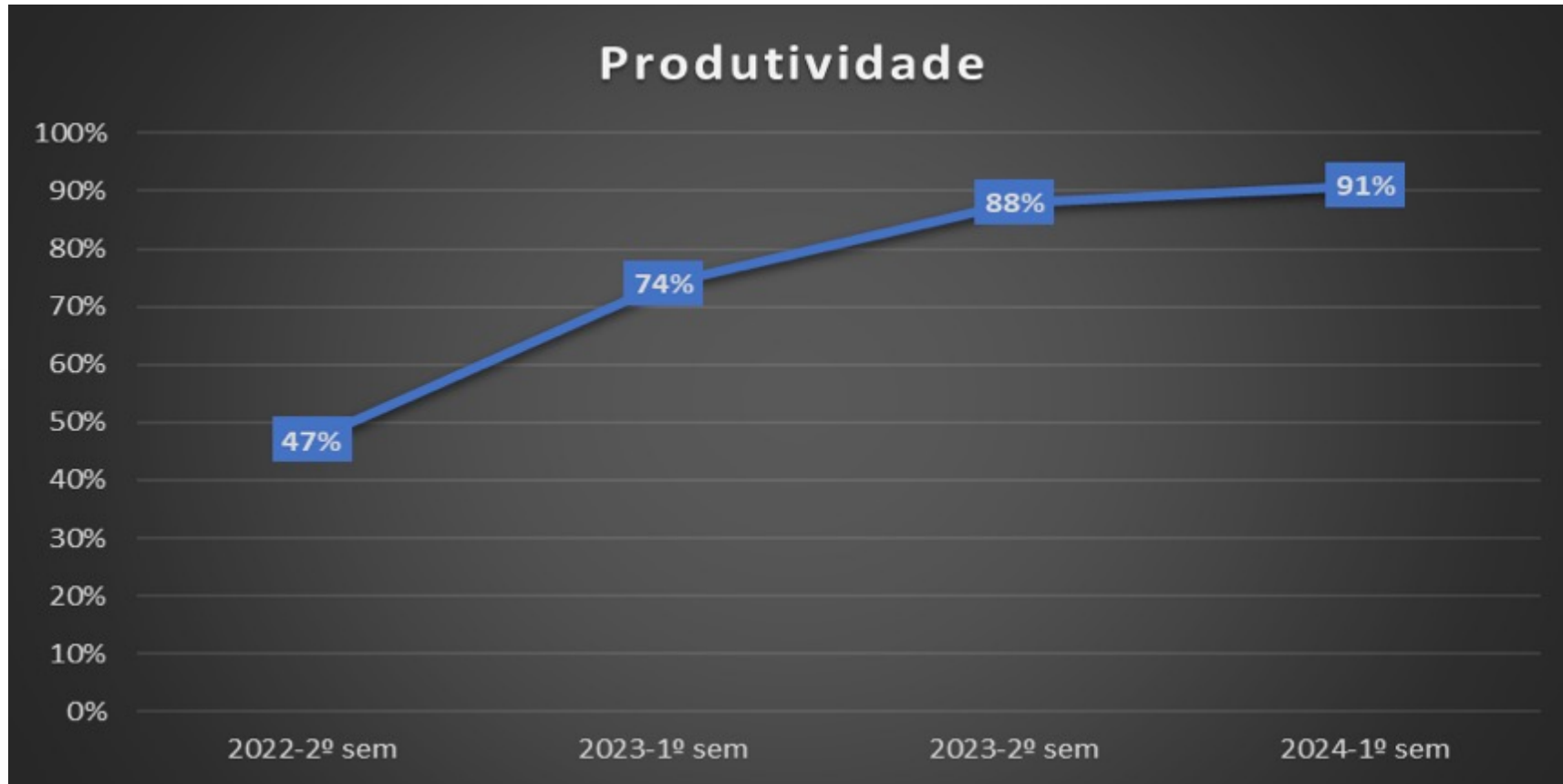
- Avanço do plano preditivo (Vibração)

- Interface com o sistema WK Radar
- Aprimorar o controle de estoque
- Preparação da Manutenção 4.0.



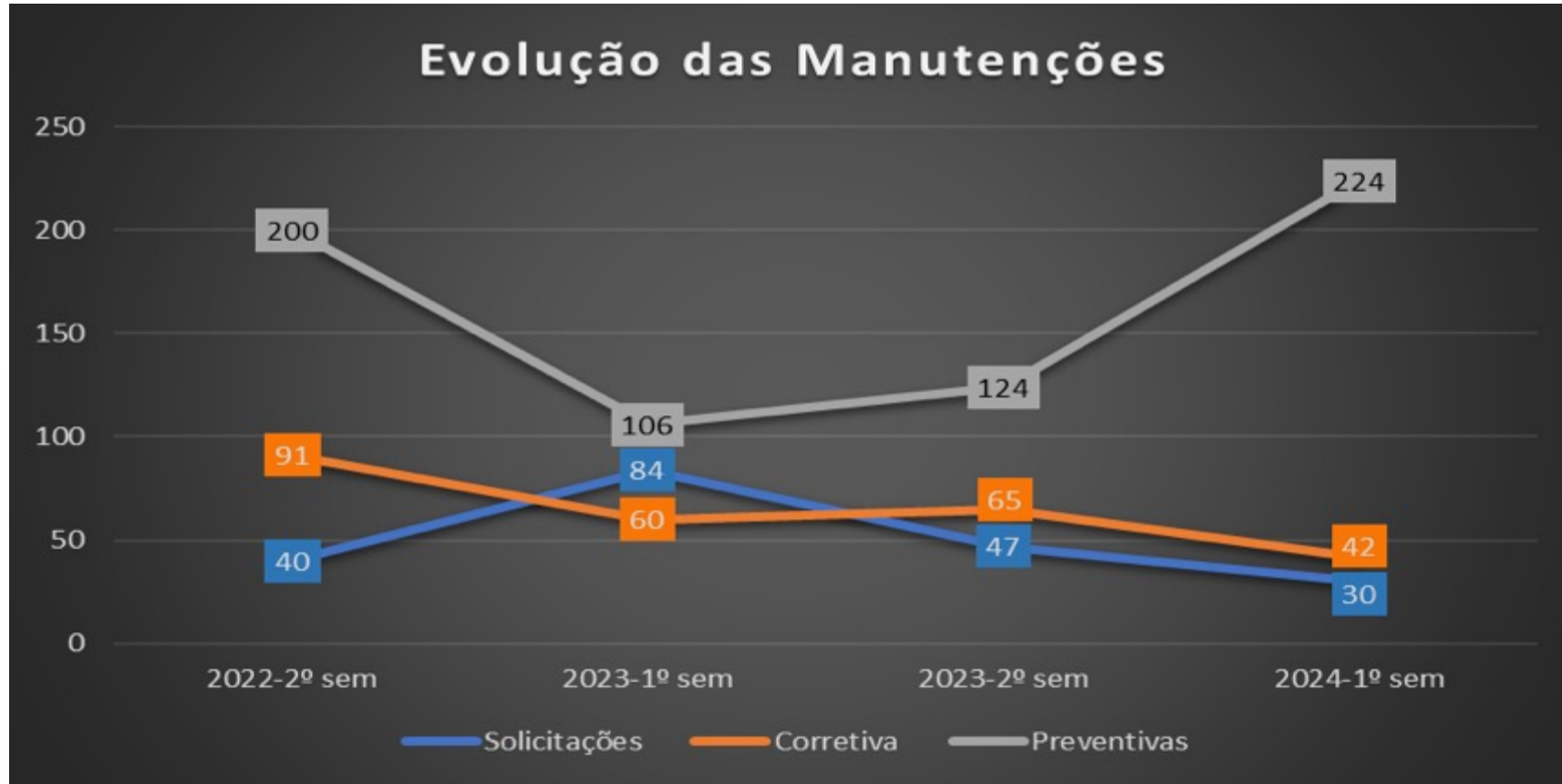


# RESULTADOS



Melhor aderência ao uso da ferramenta

# RESULTADOS



Solicitações



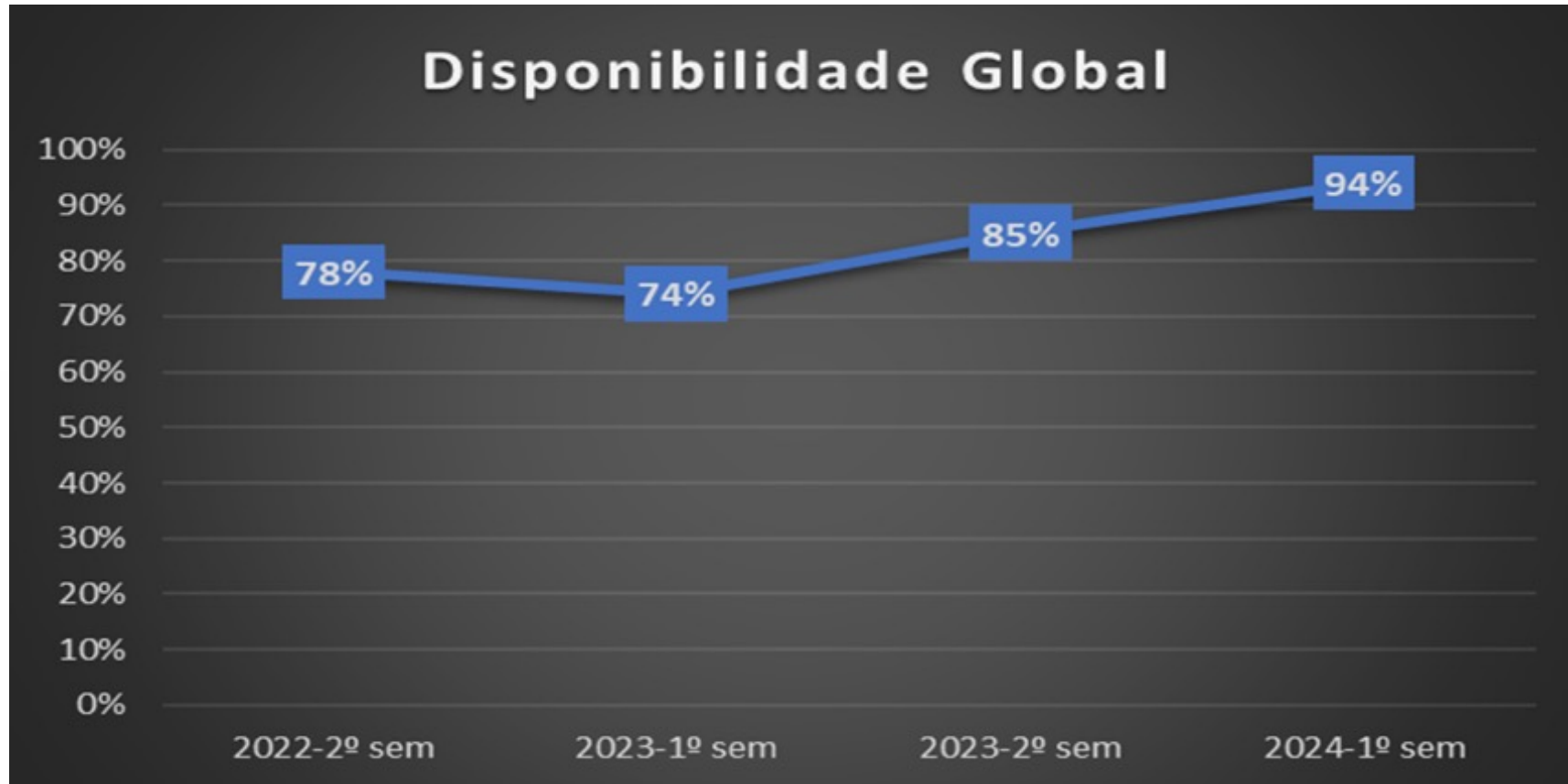
Corretivas



Preventivas



# RESULTADOS



Aumento da disponibilidade global dos equipamentos (↑ 16%)



# CONCLUSÕES

- Aumento significativo da disponibilidade global dos equipamentos;
- Aumento da cobertura das ordens preventivas;
- Aumento da produtividade da equipe;
- Redução das manutenções corretivas;
- Redução das solicitações de serviço não programadas;
- Redução dos custos com manutenções corretivas;
- Construção da base de dados para manutenção preditiva e gestão de ativos.



# PRÓXIMAS ETAPAS





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Obrigado!

“Na adversidade, uns desistem, enquanto outros batem recordes.”

*Ayrton Senna*

