

## V-038 – MANUTENÇÃO DE RESERVATÓRIOS – PROGRAMA DE LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS

### **Márcio Tochetto<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Regional Integrada das Missões e Alto Uruguai - URI. Mestre em Infraestrutura e Meio Ambiente pela Universidade de Passo Fundo - UPF. Gestor de Departamento de Operação e Manutenção - CORSAN-RS. MBA em Gestão de Projetos - FGV.

### **Eduardo Scolari**

Químico Industrial pela URI Campus Erechim. Mestre em Química pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Químico na Superintendência Planalto pela Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

### **Renato Phillipsen**

Engenheiro Eletricista pela Universidade de Passo Fundo - UPF. MBA em Gestão de Projetos - FGV. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Passo Fundo – PPGEng/UPF. Engenheiro Eletricista do Departamento de Operação e Manutenção do Planalto – CORSAN. Passo Fundo, RS

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Travessa Mem de Sá, 55 – Vila Rodrigues – Passo Fundo - RS - CEP: 99070-430 - Brasil - Tel: (54) 99975 0569 - e-mail: marcio.tochetto@corsan.com.br

### **RESUMO**

A Superintendência Regional Planalto (SURPLA) é uma das 10 unidades autônomas da CORSAN, tendo 20 Unidades Polo e 50 Unidades Vinculadas, totalizando assim 70 sistemas independentes em sua zona de atendimento. A SURPLA possui 343 ativos (reservatórios de água da rede pública de distribuição) que conforme determinação da legislação do estado do Rio Grande do Sul, devem ser limpos ao menos uma vez ao ano através de metodologia adequada. Sendo o controle dos ativos até então realizado através de planilhas eletrônicas, as atividades de manutenção/limpeza destes ativos possuíam um caráter corretivo<sup>1</sup> e com informações centralizadas em determinados setores, acarretando em disfuncionalidades no atendimento desta demanda. Visando o aprimoramento do controle, planejamento e programação da execução destes serviços, o Departamento de Operação e Manutenção Planalto (DEOM/PLA) buscou desenvolver uma ferramenta digital que concentra todo o ciclo da manutenção dos ativos ao mesmo tempo que mantém uma base cadastral atualizada, completa e confiável, disponível de forma ampla aos funcionários da CORSAN, as outras superintendências e/ou níveis hierárquicos da companhia. A ferramenta compreende o cadastro completo dos ativos, a elaboração dos planos de manutenção preventiva em detrimento ao caráter corretivo, a criação e hierarquização das equipes de gestão e execução, e por fim, a criação de um Portal da Manutenção que apresenta os resultados de forma simples, objetiva, interativa e de fácil manuseio e entendimento aos usuários. Desde a implementação do programa de limpeza de reservatórios observou-se expressiva melhoria quanto ao índice de atendimento de reservatórios com frequência de limpeza em conformidade, acarretando no aumento da disponibilidade e garantia na qualidade da água da rede de distribuição, atendendo assim os requisitos das partes interessadas, gerando valor ao produto e imagem da CORSAN frente ao poder concedente e órgãos fiscalizadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de ativos, Melhoria da Qualidade, Limpeza de reservatórios, Atendimento a legislação.

### **INTRODUÇÃO**

A Superintendência Regional Planalto – SURPLA – é uma das 10 unidades autônomas da CORSAN, tendo 20 Unidades Polo e 50 Unidades Vinculadas, totalizando assim 70 sistemas independentes em sua zona de atendimento. Administrativamente possui a seguinte escala de hierarquia por ordem: SURPLA > DEOM > COPs (Coordenadorias Operacionais) > USs (Unidades de Saneamento).

A SURPLA possui 343 ativos enquadrados nestes quesitos (reservatórios) e em sua totalidade seriam controlados e gerenciados por este programa. As disposições seguidas relacionadas ao ordenamento da

frequência e práticas de limpeza de reservatórios de água potável para consumo humano são as emitidas pela Secretária de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 1972-1974), demandando frequência mínima anual e demais procedimentos e técnicas de controle analítico para emissão de laudo.

Historicamente havia uma deficiência na gestão destes ativos da SURPLA, com características relacionadas a práticas de manutenção corretiva (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994) e controle através de planilhas eletrônicas atualizadas por um pequeno grupo de funcionários. Tal gerenciamento por vezes ocasionava o desencontro de informações por outras partes interessadas da Companhia. Com a identificação deste quadro disfuncional ou mesmo analisando a necessidade de profissionalizar o tratamento do parque de reservatórios, houve a proposição da criação de um plano de manutenção com a finalidade promover uma adequada gestão destes ativos.

O Programa de Manutenção, compreendeu o cadastro completo dos ativos, a elaboração dos planos de manutenção, a criação e hierarquização das equipes, e por fim, a criação de um Portal Digital da Manutenção que contempla todas as etapas do programa, demonstrando por fim os resultados de forma objetiva, interativa e de fácil manuseio e entendimento pelos usuários.

O programa propiciou um acompanhamento em tempo real das ações realizadas nos ativos em qualquer lugar da empresa, seja na regional ou não, inclusive pela alta administração e os setores responsáveis pela divulgação e publicação dos indicadores relacionados a limpeza dos reservatórios e seus respectivos laudos.

Desde a implementação do programa de limpeza de reservatórios observou-se expressiva melhoria quanto ao índice de atendimento de reservatórios com frequência de limpeza em conformidade, acarretando no aumento da disponibilidade e garantia na qualidade dos produtos, atendendo assim os requisitos das partes interessadas, gerando valor ao produto e imagem da CORSAN frente ao poder concedente e órgãos fiscalizadores.

## **OBJETIVOS**

O trabalho teve por objetivo implementar um programa de limpeza de reservatórios na região de abrangência da SURPLA. Visando o caráter preventivo da manutenção com intuito de atender a frequência mínima exigida pela legislação vigente, os órgãos fiscalizadores e o poder concedente, em conjunto a busca da garantia da qualidade da água tratada distribuída nos sistemas atendidos pela SURPLA e acompanhamento da vida útil operacional dos ativos.

O trabalho desenvolvido buscou incluir ao programa a criação de um sistema de manutenção/limpeza de reservatórios informatizado e automatizado na região de abrangência da SURPLA. Como benefícios deste sistema gerenciando a manutenção, buscou-se a criação de um banco de dados que contenha todos os registros de intervenções e as respectivas manutenções, formando um histórico do ciclo de vida operacional destes ativos e um indicador de reservatórios em conformidade para monitoramento.

O programa visou atender uma política voltada a “Gestão de Ativos 4.0”, que faz parte do Planejamento Estratégico Corporativo. Esses princípios e diretrizes são destacados no Relatório de Administração e Sustentabilidade – 2021, elaborados pela alta gestão da CORSAN.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho visou uma metodologia focada em planejamento e monitoramento preventivo e preditivo do seu parque de ativos para atendimento da legislação estadual. Tomando por norte a manutenção preventiva como o conjunto de atividades desenvolvidas com o objetivo de manter a função original de equipamentos e evitar a degradação destes causada pelo desgaste natural ou pelo uso (SILVA, RIBEIRO, 2009).

Desta maneira foram previamente elaborados cronogramas de atividade que compreendiam rotas otimizadas de deslocamento entre as 70 cidades integrantes da SURPLA, em conjunto, a ordem para a sequência de execução da limpeza de reservatórios, visando a minimização da possibilidade de desabastecimento no sistema em que se estaria atuando. Os avisos as comunidades afetadas, foram contemplados dentro dos prazos exigidos pelos órgãos reguladores na montagem dos cronogramas.

O levantamento da necessidade orçamentaria contemplou: Colaboradores para execução, equipamentos de segurança e limpeza, além de insumos diversos para a execução das atividades de limpeza dos reservatórios. Este mapeamento foi realizado pelo DEOM/PLA e informado a SURPLA, com o intuito de garantir toda a infraestrutura necessária para a realização das atividades, evitando assim atrasos na execução do cronograma.

A execução em campo foi realizada por colaboradores treinados para a execução de trabalhos em ambientes confinados e em altura (Normas Regulamentadoras 33 e 35), exposição a cloro e com conhecimento das exigências da Secretaria da Saúde, quanto ao processo de limpeza de reservatórios. Contando com a supervisão de um Químico e Técnico de Segurança do Trabalho. A equipe núcleo para a execução das atividades foi centralizada no DEOM/PLA, em conjunto ao acréscimo de colaboradores das Unidades de Saneamento locais e Coordenadorias Operacionais em que as atividades estavam sendo executadas.

Para o desenvolvimento do sistema informatizado utilizou-se a plataforma digital de gestão *SoftExpert Suite (SE Suite)* (SOFTEXPERT, 2023), programa base utilizado pela CORSAN que roda diversos módulos aderentes a atividades de seu negócio, e apoio de desenvolvedores externos da plataforma, através da criação de um portal na plataforma. Neste portal ou módulo, o registro do parque de ativos foi revisado e atualizado, atrelando características de construção, localização e volume para a criação de *tags* de identificação de cada ativo.

Em sequência foram carregadas ao sistema os planos de limpeza dos ativos e as datas base de vigência para acompanhamento do índice de lavagens em conformidade e definidas as equipes de gestão e execução em campo e suas respectivas atividades.

Após o desenvolvimento na plataforma base e a conclusão de testes em módulo piloto, iniciou-se o ciclo de treinamento de utilização da ferramenta com todas as partes interessadas através da plataforma de videoconferência *Google Meet*. Houve a disponibilização de manual completo do passo a passo de todos os procedimentos repassados e necessários a sua implementação e execução.

Durante a execução dos trabalhos, a equipe núcleo DEOM/PLA elaborou relatórios em campos específicos do sistema digital de suas atividades contendo: Etapa do Programa, empregados envolvidos, data, horário trabalhado, descrição detalhada das atividades executadas, relação dos reservatórios limpos e, análises preliminares de risco (Mídia Física), resultados alcançados e registros fotográficos. Nestes registros constaram eventuais reservatórios que não foram possíveis a execução dos serviços de lavagens por questões técnicas operacionais ou de segurança, sendo apontados quais itens devem ser executados para atender as condições mínimas.

Após a conclusão das atividades, foram realizadas coletas de amostras de água tratada de cada reservatório para análises físico-químicas e bacteriológicas. Os resultados obtidos foram utilizados para a emissão de laudos de potabilidade conforme as diretrizes da Secretária de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

## RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS

O tempo necessário para o deslocamento da equipe Núcleo DEOM/PLA entre todas as 70 cidades da SURPLA e seus 343 reservatórios foram de aproximadamente 36 semanas. Este período, associa-se a fatores como: Número expressivo de cidades e reservatórios que integram o escopo da SURPLA; ao tempo hábil necessário para execução das atividades in loco, que pode variar bruscamente entre as diferentes modalidades de reservatórios presentes na regional, considerando os padrões construtivos (reservatórios elevados, enterrados, apoiados), os volumes (de 05 a 3000m<sup>3</sup>) e a localização geográfica (reservatórios de fácil ou difícil acesso). Eventos climáticos como precipitação de chuva também interferiram na execução do cronograma, em face da observância na Norma Regulamentadora 35.

O acompanhamento dos resultados obtidos do Programa de Limpeza de Reservatórios primeiramente foi realizado através do índice de reservatórios em conformidade. Este índice contabilizou os reservatórios que estão com a data de limpeza vigente conforme as determinações dispostas pela legislação do Estado do Rio Grande do Sul, isto é, com a sua rotina de limpeza sendo realizada dentro de um intervalo máximo de 365 dias

entre uma execução e outra. A Tabela 1 contém os índices de reservatórios em conformidade do intervalo de janeiro de 2020 a dezembro de 2022.

**Tabela 1: Índice de reservatórios em conformidade: 2020 a 2022.**

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2020	19,0%	19,0%	23,6%	20,1%	16,0%	22,2%	30,0%	38,9%	57,8%	75,3%	90,0%	95,0%
2021	90,1%	90,1%	94,9%	95,5%	96,2%	96,5%	95,3%	95,3%	90,5%	74,0%	82,0%	82,0%
2022	88,9%	88,9%	95,0%	94,0%	91,0%	93,8%	93,2%	96,8%	96,5%	95,6%	91,9%	93,3%

Conforme observado na Tabela 1, verifica-se que para o primeiro semestre do ano de 2020 o índice de reservatórios em conformidade encontrava-se em valores na média de 20%. Com a implementação do programa de limpeza de reservatórios em julho de 2020, observou-se a expansão do índice, atingindo patamares de 95,0% em dezembro do mesmo ano.

Os níveis de atendimento permaneceram na maior parte do período analisado entre  $\approx 90$  a 95%. A partir de sua implantação houve flagrante melhora nos resultados, como apresentado na Tabela 1, desde então outro patamar de atendimento começou a ser demonstrado e mantido para a Superintendência Planalto em suas Unidades de Saneamento, bem como as demais partes interessadas da companhia, poder concedente e órgãos fiscalizadores.

A estratégia proposta de mapeamento de rotas entre cidades para o atendimento e a ordem de execução mostrou-se bem-sucedida ao observarmos os índices de atendimento a partir da consolidação obtida em dezembro de 2020. Sendo vital para o atingimento das metas. Os ciclos de 2021 e 2022 consolidaram o roteiro adotado, embora sempre passível de modificações ou aperfeiçoamentos, levando-se em consideração a dinâmica de cada sistema de abastecimento de água.

Cabe destacar que a meta legal é o atendimento de 100% dos ativos com as manutenções em dia, porém, é parte deste processo e do programa, o registro e levantamento dos fatores técnicos ou operacionais impeditivos desta realização, e a providência de seu tratamento. Alguns registros trouxeram ações de médio e longo prazo, porém todas mapeadas.

Observou-se na maioria dos meses a manutenção de uma faixa de 4 a 5% de não atendimento como linha de transposição a ser ultrapassada. Esta faixa compreende reservatórios, conforme previamente relatado, que tiveram algum impeditivo para a realização da limpeza. Estes ativos não necessariamente são os mesmos que anteriormente não puderam ser realizados, o que deixou como ponto de atenção ao DEOM/PLA que diversas situações proibitivas podem ocorrer ao longo da execução dos cronogramas, reforçando a necessidade do caráter preditivo das atividades, comunicação entre todas as áreas envolvidas e foco na realização do serviço.

O processo de migração para um ambiente preventivo ocorreu e vem ocorrendo de forma gradativa com o envolvimento das equipes de gestão da SURPLA, fortalecendo assim uma cultura com viés no planejamento e engajamento desde seu desenvolvimento. De fato, a manutenção destes ativos passou a ser vista como um processo de estratégias agregadas a outros fatores que vão ampliar a disponibilidade e desempenho dos ativos para o negócio da empresa

O desenvolvimento do programa demonstrou que quanto maior o envolvimento com as pessoas, em especial os colaboradores que farão parte diretamente do programa, maior a chance da obtenção de resultados positivos, além de um engajamento mais consistente e consolidado com os objetivos propostos para atingimento das metas (COSTA, 2013).

## **RESULTADOS: PLATAFORMA SESUITE MÓDULO LIMPEZA RESERVATÓRIOS.**

O desenvolvimento do módulo na plataforma de gestão *SoftExpert Suite (SE Suite)* contou com a atualização e revisão dos dados das diferentes fontes presentes na companhia, esta ação permitiu a consolidação das

informações em um local confiável e aberto as partes interessadas da organização. Diferente do controle em planilhas eletrônicas, o módulo na plataforma proporciona maior rastreabilidade da inserção e alteração de dados, acarretando no aumento do grau de confiabilidade da base cadastral realizada e do ciclo de vida útil do ativo.

O carregamento dos dados a plataforma *SE Suite*, realizado através da criação de tags, proporcionou o lançamento e carregamento de um grande volume de informações dos reservatórios ao sistema. A Tabela 2 exemplifica os critérios adotados na criação dos *tags* de algumas Unidades de Saneamento.

**Tabela 2: Critérios adotados na criação dos tags.**

CIDADE	CÓD CIDADE	LOCALIZAÇÃO FÍSICA	CÓD LOCAL	CIDADE BAIRRO SEQUENCIA	TIPO DE ATIVO	CÓD EQUIPAMENTO SEQUENCIA	CRITICIDADE	TAG CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO
Viadutos	239	R. TIRADENTES	VDTS	GM	RESERVATÓRIO APOIADO	RA01	1	239VDTSG MRA01-1	Reservatório Apoiado 50m³
Vicente Dutra	240	JÚLIO DE CASTILHOS	VCDT	FW	RESERVATÓRIO ELEVADO	RE01	1	240VCDTF WRE01-1	Reservatório Elevado 50m³
Vicente Dutra	240	BENJAMIN CONSTANT	VCDT	FW	RESERVATÓRIO APOIADO	RA01	1	240VCDTF WRA01-1	Reservatório Apoiado 7m³
Vicente Dutra	240	BENJAMIN CONSTANT	VCDT	FW	RESERVATÓRIO APOIADO	RA02	1	240VCDTF WRA02-1	Reservatório Apoiado 7m³
Vicente Dutra	240	RIO BRANCO	VCDT	FW	RESERVATÓRIO APOIADO	RA03	1	240VCDTF WRA03-1	Reservatório Apoiado 20m³
Vista Alegre	408	SOL DA AMÉRICA - booster	VTAG	PN	RESERVATÓRIO APOIADO	RA01	1	408VTAGP NRA01-1	Reservatório Apoiado 7m³
Vista Alegre	409	Escrit. Vista Alegre	VTAG	PN	RESERVATÓRIO ELEVADO	RE01	1	409VTAGP NRE01-1	Reservatório Elevado 30m³

Na Tabela 2 observa-se a inserção de criticidade aos ativos para o sistema. Vale destacar que este programa possuiu enfoque direcionado para o ativo reservatório, portanto, de forma geral, todos possuem a mesma classificação. Este programa teve seu desenvolvimento inicial com este ativo, mas pretende abranger todos os demais ativos que fazem parte do portfólio da operação e requerem manutenção em sua operação, entre eles estão motores, bombas, acionamentos elétricos, macromedidores, válvulas redutoras de pressão, transformadores de energia elétrica, etc. estes sim, deverão sofrer hierarquização de criticidade, especialmente entre principal e reserva.

De forma geral os planos de manutenção preventiva contemplaram uma atividade principal, que foi a lavagem dos reservatórios, porém, foi possível agregar uma inspeção geral em todos os aspectos e componentes, A Figura 1 representa os dados gerais da atividade gerados nas ordens de serviço geradas para o serviço.

**Figura 1: Exemplificação de dados gerais de Ordem de Serviço.**

Além dos dados principais da Ordem de Serviço (OS), há uma lista de itens a serem observados como informação complementar e diretamente relacionada ao ativo. Esta disposição de informações traz os registros das atuais condições de cada ativo, pois as inconformidades se transformam em manutenções corretivas. A Figura 2 apresenta as três possibilidades de resposta de itens do *check list* da OS, sendo que a conformidade

não ensejará outra ação; igualmente itens com a definição de Não Aplicável (NA); no entanto, respostas negativas ou inconformes sugerem a criação de uma Manutenção Corretiva (MC). Aliás, a regra é que seja criada uma MC para cada inconformidade ou grupo similar de inconformidade. Estes registros fornecem um histórico das ações realizadas em cada ativo.

Para ações onde eventualmente se verificar um determinado ponto de manutenção e sua correção seja realizada de forma completa no ato da MP, há igualmente a elaboração do registro da manutenção executada, compondo desta forma um acervo de intervenções sofridas por cada ativo, passível de consulta a qualquer momento por todos os funcionários da empresa, de qualquer nível hierárquico.

1. Estado de conservação adequado- Expurgo?	Sim	Não	N/A	Observação
3. Estado de conservação adequado- Pintura?	Sim	Não	N/A	Observação
12. Demais itens não contemplados no Checklist, estão adequados?	Sim	Não	N/A	Há um buraco sem proteção no último patamar do reservatório, risco de queda, necessário instalar proteção urgente.

**Figura 2: Exemplificação de check list atrelada a ordem de serviço.**

A partir do cadastro dos ativos, vinculação de seu plano de manutenção e definição das equipes envolvidas com o ativo, estes considerados como as principais entradas, o software gera automaticamente as OSs de MP, que são as saídas do programa, juntamente com as MCs, estas lançadas de forma manual. Como desafio, fica a gestão adequada dos planos gerados pelo programa. Para esta etapa, o portal de gestão do programa, denominado como Portal da Manutenção, com a apresentação de uma visão totalmente abrangente do status do programa, atuou como uma ferramenta poderosa no acompanhamento do ciclo de atividades.

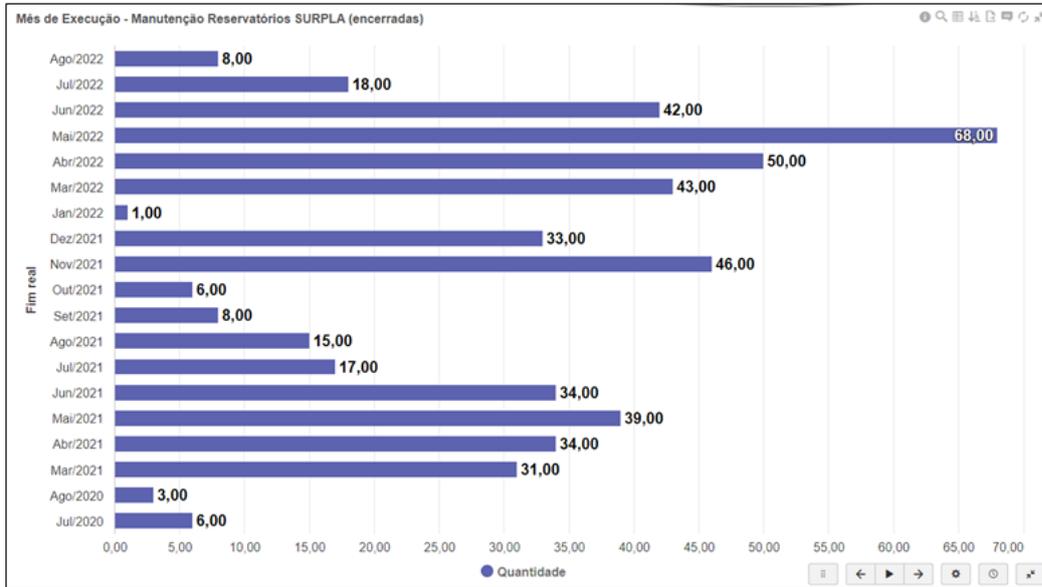
Sua interface interativa permitiu a navegação por todas as USs com uma variedade de informações que permitiu uma avaliação completa do status do plano de manutenção, verificar se possuem ordens em atraso de execução; avaliar o volume de demandas futuras, como forma de planejamento dos recursos para execução dos planos de manutenção, bem como avaliar o desenvolvimento das atividades já realizadas, servindo assim para determinar se o planejamento foi adequado ou pode ser revisado.

A Figura 3 demonstra a interface do portal informatizado e as funcionalidades aplicadas a gestão do plano de manutenção, o qual possibilitou uma navegação ampliada sobre todos os aspectos relativos ao ciclo de vida dos ativos, desde as demandas atuais de manutenções, projeções futuras a fim de planejamento dos recursos, ou mesmo avaliação das ordens executadas para reorganização do programa, da equipe ou dos recursos, além de todo prospecto das manutenções corretivas.



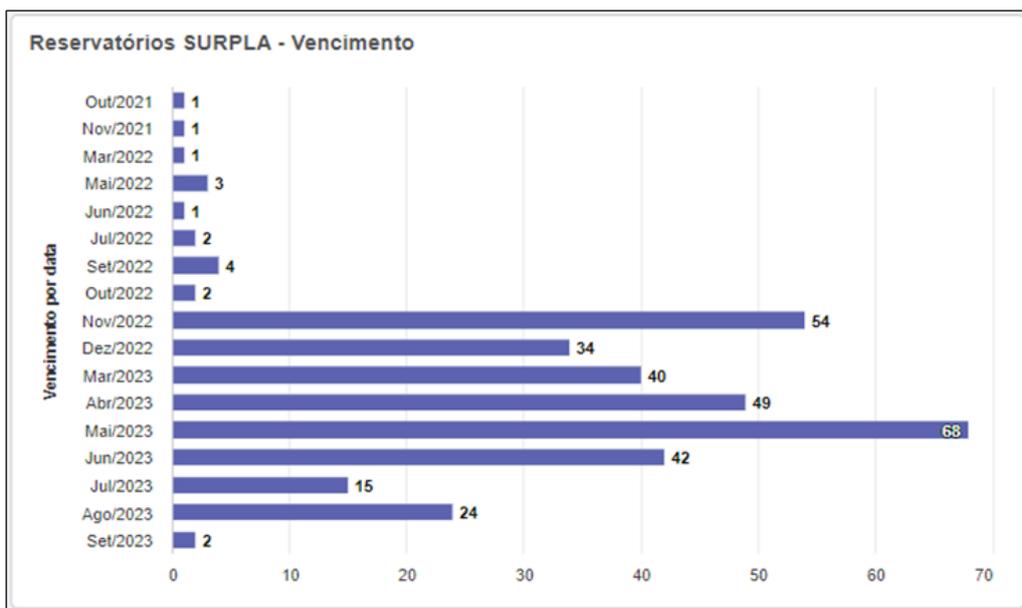
**Figura 3: Representação da interface do portal digital de gestão da manutenção dos reservatórios.**

A distribuição das atividades é acompanhada de forma integral através dos gráficos apresentados no Portal da Manutenção. A Figura 4 demonstra como se deram as execuções das Ordens de Serviço no ciclo anterior, com isso pode-se fazer uma análise quanto ao desempenho da equipe e propor formas de distribuição mais equilibrada de acordo com a capacidade da equipe, época do ano, necessidade sistêmica, etc.



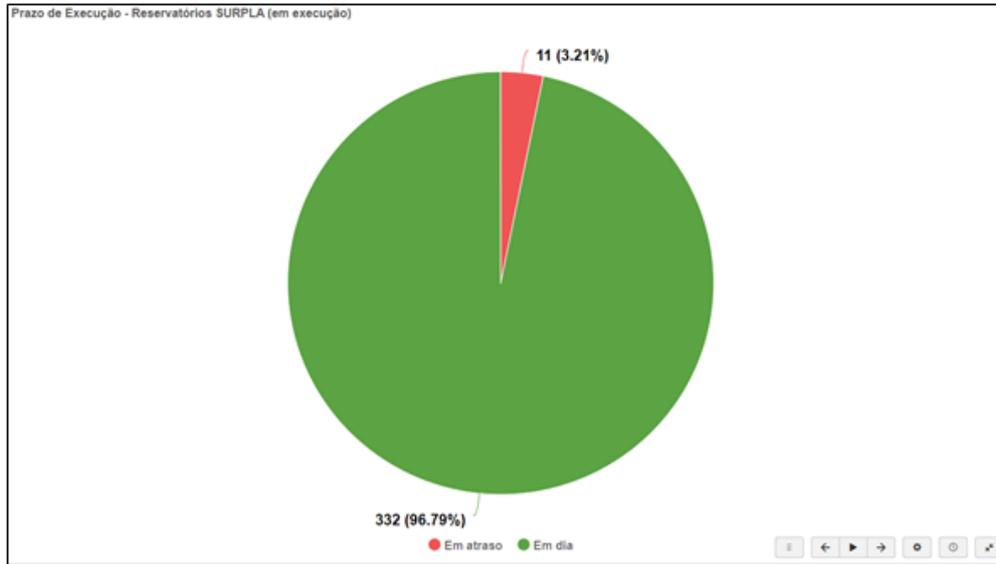
**Figura 4: Representação gráfica das execuções das ordens de serviço para um determinado período.**

O programa prevê também a apresentação do volume de atividades para os períodos futuros, onde essas informações servem de base para o planejamento equilibrado das demandas frente a capacidade de execução da equipe. Ao passo que a Figura 4 apresenta o status das manutenções realizadas, o gráfico da Figura 5 da apresenta a projeção futura das necessidades de manutenção, onde a equipe envolvida poderá ajustar de acordo com sua capacidade a melhor distribuição.



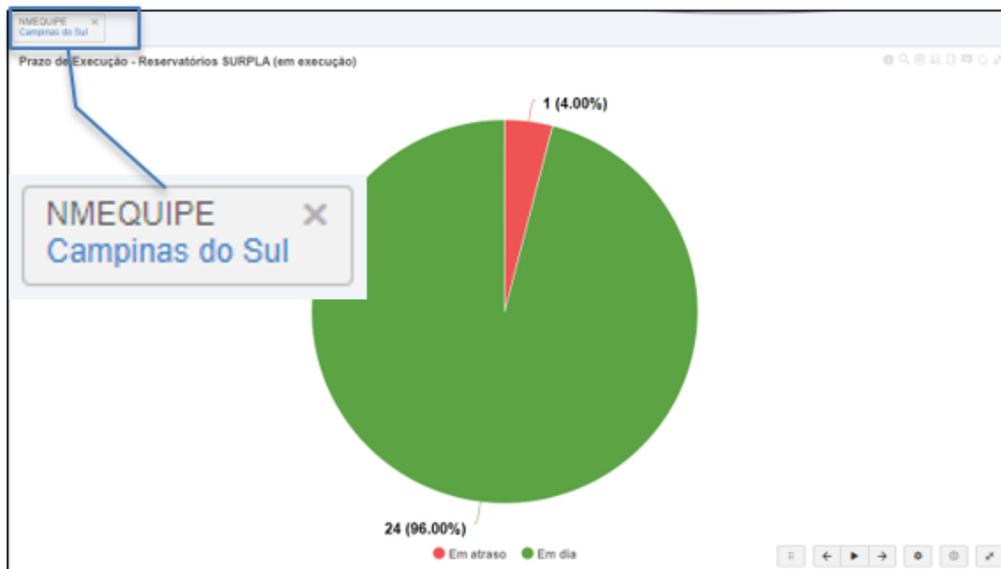
**Figura 5: Projeção futura das manutenções programadas para um determinado período.**

O Portal da Manutenção apresentou de forma simplificada e intuitiva os resultados da regional, bem como aplicou um sistema de filtros que possam detalhar os pontos de interesse. A Figura 6 apresenta os dados do indicador “Lavagem de Reservatórios – SURPLA” separado em: “Em dia” e “Em atraso”, sendo uma expressão gráfica dos dados expostos na Tabela 1 para um determinado período vigente.



**Figura 6: Dados do Indicador Lavagem de reservatórios SURPLA em um determinado período.**

A Figura 7 é uma seleção de uma das Unidades de Saneamento da regional que está sendo verificado seu nível de atendimento. No Portal, uma das formas de interagir e filtrar seus dados é “clique” sobre a área do gráfico que se deseja visualizar, e suas respectivas Ordens de Serviço são listadas logo abaixo, podendo ser verificada uma a uma pelo gestor ou analista de manutenção, identificando com total precisão qual equipamento está ou Em dia ou Em atraso.



**Figura 7: Dados do indicador lavagem de reservatórios - Unidade de Saneamento, em um determinado período.**

Desta forma, há maior facilidade de controle na gestão do programa de manutenção dos ativos envolvidos, com uma visualização dinâmica e atualizada do desenvolvimento do plano.

De posse destes dados, as ações de correção ou mesmo de seguimento das rotinas podem ser tomadas com assertividade plena sob a ótica do atendimento, refletindo em maior disponibilidade operacional destes ativos,



qualidade no produto, satisfação dos usuários e sensação de dever cumprido por parte dos funcionários e equipe executora.

## CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O engajamento em uma metodologia focada em planejamento e monitoramento preventivo e preditivo no parque de reservatórios de água potável da SURPLA, alavancou os índices de conformidade dos reservatórios e um novo patamar de atendimento ( $\approx 90-95\%$ ), atendendo assim os requisitos das partes interessadas, gerando valor ao produto e imagem da CORSAN frente ao poder concedente e órgãos fiscalizadores.

A realização de um mapeamento de rotas entre as cidades abrangidas pela regional e definição de uma sequência de execução das atividades de limpeza dos reservatórios in loco, contribuíram com o sucesso do programa, considerando o expressivo número de reservatórios e Unidades de Saneamento e as grandes distâncias entre si.

A construção do Portal da Manutenção na plataforma digital de *Se Suite* possibilitou a utilização de uma ferramenta de gestão de ativos objetiva e interativa, garantindo uma fonte de dados confiável e disponível a todos os colaboradores interessados da organização.

A plataforma possibilitou uma navegação ampliada sobre todos os aspectos relativos ao ciclo de vida dos ativos, as demandas atuais de manutenções, as projeções futuras, ou mesmo avaliação das ordens executadas para reorganização do programa, da equipe ou dos recursos, além de todo prospecto das manutenções corretivas.

A experiência de uso da plataforma demonstrou ser possível sua a extrapolação e adaptação para abranger os demais ativos que fazem parte do portfólio da operação do DEOM/PLA e requerem manutenção em sua operação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972. Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. Porto Alegre, RS, 22 dez. 1972. Disponível em: [http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=35819&hTexto=&Hid\\_IDNorma=35819#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.503%2C%20DE%2022,do%20Rio%20Grande%20do%20Sul](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=35819&hTexto=&Hid_IDNorma=35819#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.503%2C%20DE%2022,do%20Rio%20Grande%20do%20Sul). Acesso em: 3 abr. 2023.
2. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 23.430, de 22 de dezembro de 1972. Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. Porto Alegre, RS, 24 out. 1974. Disponível em: [al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=34731](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=34731). Acesso em: 3 abr. 2023.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade. Terminologia. Rio de Janeiro, 1994.
4. SILVA, Aline Veronese da; RIBEIRO, José Luis Duarte. Aplicação da manutenção centrada em confiabilidade para desenvolvimento de um plano de manutenção em uma distribuidora de combustíveis. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão, Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.
5. SOFTEXPERT Suite: Excellence Suite, 2023. Página inicial. Disponível em: [https://www.softexpert.com/pt-br/solucao/softexpert\\_excellence\\_suite/](https://www.softexpert.com/pt-br/solucao/softexpert_excellence_suite/). Acesso em: 3 abr. 2023.
6. COSTA, E. R. H. Aumento da capacidade de estações de tratamento de água através da seleção de coagulantes e auxiliares de floculação especiais. XVIII CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL 1995. Anais. Salvador, BA, 1995.