PPQG - MIG 2023 - MÉRITO DA INOVAÇÃO EM GESTÃO

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

MANTER TODOS OS ENUNCIADOS, INCLUSIVE ESTE, E NUMERAR AS PÁGINAS.

LIMITE DE PÁGINAS COM OS ENUNCIADOS DO FORMULÁRIO PREENCHIDO/EDITORADO: 5 páginas numeradas (inclui Glossário e Bibliografia), usar folha A4. Fonte Arial, tamanho 10. (em tabelas e figuras opcionais, o tamanho deve ser Tabelas Arial 8 e figuras Arial 6). Apenas o conteúdo relatado será avaliado, não havendo fatores estéticos. A adição de glossário e bibliografia é opcional.
Salvar arquivo em formato PDF para ser anexado e enviado, com o nome "MIG TD 2023 e nome do Case. Não é permitida a alteração no nome do Case submetido à Elegibilidade. Caso isso ocorra, o IPEG não se responsabiliza pela não localização da Ficha de Elegibilidade aprovada, e, por consequente, perda da submissão do Case ao MIG. Não são aceitos documentos além da Descrição da prática e hiperlinks e páginas excedentes serão ignorados.

No caso de dúvidas de preenchimento, entrar em contato com **o IPEG, pelo e-mail** ppqg@ppqg.org.br ou cida.oliveira@ppqg.org.br.

"PPQG 2023 MIG TRANSFORMAÇÃO DIGITAL"

NOME DO CASE: SSD Perdas 4.0 - Sistema de Suporte à Decisão em Gestão de Perdas 4.0

NOME DA ORGANIZAÇÃO / UNIDADE: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA OPERAÇÃO LESTE – SABESP

NOME DO AUTOR (A): CAROLINE PEREIRA CARVALHO

I. DESCRIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA (70% do peso da descrição)

Fator 1: Supervisão - estrutura de controle do programa com participação de instância controladora.

A Unidade de Negócio Leste - ML atua na distribuição de água e na coleta, transporte e afastamento de esgoto de mais de 3 milhões de habitantes. Parte importante de suas atividades é a gestão de combate às perdas de água, que utilizava diversos sistemas corporativos para auxiliar no monitoramento e controle do abastecimento de água. No ciclo de planejamento foi identificado que devido estes sistemas informatizados exigirem coleta, tratamento dos dados e elaboração de relatórios de forma manual para viabilizar as análises, resultava em um grande esforço e investimento de tempo de seus especialistas na construção das informações em detrimento à realização de análises, diagnósticos e tomadas de decisão.

Assim, desenvolveu-se o SSD Perdas 4.0 - Sistema de Suporte à Decisão em Gestão de Perdas 4.0, plataforma que integra os dados dos sistemas corporativos, utilizando-se das tecnologias da Industria 4.0, possibilitando uma gestão ágil. O controle é realizado mensalmente nos Interfóruns de Desempenho e trimestralmente nos Interfóruns da Estratégia, envolvendo o Superintendente (patrocinador), gerentes, gestores e pessoas chave dos objetivos estratégicos, onde são analisados os indicadores que estão fora da meta estabelecida, causas e efeitos, planos de ações e próximos passos.

Fator 2: Planejamento - idealização do programa e relação com os produtos (bens e serviços) ou processos primários ou de suporte (apoio) da organização, inserção na estratégia de TD da organização ou da controladora, critérios de escolha do programa, eventuais aspectos relativos ao desenvolvimento sustentável, método de planejamento, investimentos previstos, pessoas-hora envolvidas na execução aproximadas.

O SSD Perdas 4.0 está alinhado aos objetivos estratégicos no BSC (*Balanced Score Card)* - Mapa Nosso Compromisso e em seu ano de implantação pertenceu ao Objetivo de Processos P4 – Reduzir as perdas de água no processo de distribuição, acompanhada pelo indicador P4.1 – IPDT – Índice de Perdas na Distribuição Total, para acompanhamento mensal do cumprimento da meta estabelecida, sendo considerado um indicador de Outcome, Indicador Tático da Diretoria de Operação da Sabesp, Indicador de PPR Sabesp (Programa de Participação nos Resultados) que abrange o interesse de toda Força de Trabalho da Organização e um Indicador das Metas dos Contratos de Programas, instrumento que assegura à companhia a continuidade da prestação de seus serviços aos municípios contratualizados.

Devido sua importância ao objetivo estratégico da Unidade de Negócio e da Sabesp, para a implantação do SSD Perdas 4.0 foi estabelecido um Projeto Estratégico associado ao Objetivo Estratégico P4 – Reduzir as Perdas de Água no Sistema de Distribuição, onde foram definidos o Escopo, as Premissas,

os Recursos, os Riscos, as Entregas, os Responsáveis e distribuído em um cronograma físico-financeiro e incorporado no Mapa Nosso Compromisso.

Foco do planejamento estratégico da ML desde 2020, a relevância redução de perdas para a Sabesp pode ser constatada também no Relatório de Sustentabilidade, publicado anualmente e que apresenta o modelo de negócio, estratégia de sustentabilidade e o desempenho financeiro, social e ambiental do ano. Em aderência ao ODS 6 e às metas plurianuais determinadas, o processo de redução de perdas já tem um bom desempenho, com a ML performando acima da média da Sabesp. Ainda assim, os índices de perdas estão superiores aos desejados, sendo menor-melhor, portanto o SSD Perdas 4.0 surgiu para trazer mais eficiência ao processo de redução de perdas.

Os recursos destinados ao desenvolvimento do SSD Perdas 4.0 foram de R$ 5.000.000,00:

Item	Descrição	Preço Total
1	Desenvolvimento e Manutenção	1.713.014,94
2	Hardware	867.447,33
3	Licenças	122.389,16
4	Ferramenta de Business Inteligence	729.559,60
5	Segurança e Backup	349.669,95
6	Mão de Obra especializada	1.031.426,50
7	Suporte	57.538,31
8	Treinamentos	128.954,21
Total		5.000.000,00

Tabela 1 - Orçamento SSD Perdas 4.0 - Sistema de Suporte à Decisão em Gestão de Perdas 4.0

Com foco no Ágil, a implantação do SSD Perdas 4.0 utilizou-se do *framework* Scrum. Em sprints de duas semanas cada, o desenvolvimento iniciou em três *Squads* (times) Multidisciplinares: 1. Squad Alfa para os desenvolvimentos relacionados às Perdas Reais e Aparentes; 2. Squad Bravo para os desenvolvimentos relacionados às informações comerciais; e 3. Squad de Governança de Dados, atuando transversalmente na coordenação, padronização e documentação dos dados, garantindo a propriedade intelectual da empresa e segurança da informação. Posteriormente foi criado o Squad Zulu, responsável pela expansão do SSD Perdas 4.0 da Unidade de Negócio Leste para toda a Sabesp, demonstrando assim a repetitividade da prática.

Fator 3: Agilidade - de desenvolvimento e implantação - estudos de otimização, mudanças necessárias.

A ML realizou dois benchmarkings para conhecer as boas práticas da TD: em 2019 com a empresa Totvs, empresa referência no ramo de tecnologia, com foco na Transformação Digital,Governança Ágil e Lean, e em 2021 com a empresa EDP Brasil, empresa de energia, para entender como foi realizada a transformação digital na operação. O resultado observado foi que o investimento em equipes multidisciplinares dedicadas ao estudo da aplicabilidade prática de soluções tecnológicas e inteligência aos processos resultavam em otimização e redução de custo, tornando os processos mais enxutos e possibilitando uma cultura *data driven*, ou seja, decisões amparadas em dados e informações.

Ficou evidente a necessidade de um aprimoramento no processo de redução de perdas, com uso de inteligência, gestão à vista, aplicação de uma governança de dados para apoiar o processo de transformação digital e demais recursos, como Big Data, Inteligência Artificial (IA) e *Business Intelligence (BI*). Observamos também que a mudança de mentalidade é fundamental, pois a transformação precisa estar amparada em 3 pilares: Pessoas, Processos e Tecnologia, ou não terá sucesso.

O objetivo do SSD Perdas 4.0 - Sistema de Suporte à Decisão em Gestão de Perdas 4.0 foi a aplicação dos conceitos da Indústria 4.0 e a busca da transformação digital através da integração dos dados dos diversos sistemas legados em uma única plataforma, coletando automaticamente os dados e gerando as informações para a gestão dos indicadores, bem como suas correlações através do uso de inteligência artificial viabilizando projeções, planejamento, tomada de decisão e possíveis mudanças de rumo de forma mais ágil e precisa.

Mantendo a estrutura de times multidisciplinares adotadas durante o desenvolvimento, após a implantação do SSD Perdas 4.0, a colaboração entre as divisões de Controle de Perdas, Engenharia da Operação e Centro de Operação da Distribuição – COD, Controle de Consumo, Governança de Dados e TI foi mantida, com uma atuação integrada na “Sala Cognitiva Penha”, um ambiente integrado que permite a identificação e resolução de problemas de forma muito mais ágil, e sob os diversos espectros que compõem

o processo. Também foram construídas salas cognitivas nas três UGR – Unidade de Gerenciamento Regional da ML, obedecendo a mesma premissa de ser um ambiente que possibilite a gestão à vista e a integração. Diferentemente da Sala Cognitiva do complexo Penha, que visa ter um olhar mais estratégico e de planejamento, as salas cognitivas das UGRs tem por objetivo monitorar suas áreas de atuação e focar na resolução de problemas operacionais da ponta, garantindo assim agilidade desde o planejamento até sua conclusão.

Fator 4: Capacitações - teor, método, duração e público.

As capacitações da liderança e força de trabalho em métodos ágeis, banco de dados e modelagem, *business intelligence* foi essencial para que o produto fosse aprimorado, bem como a expansão para as outras Unidades de Negócio da Sabesp trouxe a perspectiva de realidades distintas na gestão de perdas que precisariam e foram incorporadas ao SSD Perdas 4.0.

Descrição	Carga Horária	Participantes	Horas Totais (HxH)	Público
Metodologia ágil para novos integrantes de squads e tutores de projetos	6	26	156	Gerente, analistas, técnicos e operadores
Framework Scrum	4	26	104	
Curso online Project Model, Canvas e Trello	12	26	312	
Transformação Digital - Curadoria de dados	8	20	160	Analistas e técnicos
Foundation	24	6	144	
Consulta e Analytics	32	6	192	
Ingestão	32	6	192	
Inteligência Artificial com Machine Learning	38	6	228	
Visualização Gráfica dos dados (Power BI)	64	14	896	Analistas, técnicos e operadores
Suporte e sustentação dos ambientes	24	9	216	TI

Tabela 2 - Capacitações

Fator 5: Inovação - funcionamento do Programa, tecnologia digital empregada, ideias originais ou inusitadas incorporadas no programa, podendo ser de gestão, que potencializaram resultados ou benefícios alcançados de forma significativa.

Inicialmente foram mapeados os indicadores *Outcomes* (resultados) relativos ao processo de perdas, suas variáveis de controle e os fatores que nelas impactam. O mapeamento dos diversos Indicadores *Drivers*, ou seja, indicadores de esforços, e dos elementos internos ou externos que influenciam direta ou indiretamente foi inovador, dando uma nova perspectiva às correlações de fatores e o criando o esboço de uma rede neural de perdas de água, a pedra fundamental e inovadora do SSD Perdas 4.0.

Em seguida, foram identificadas as fontes dos dados necessários para a composição das variáveis de controle dos indicadores e demais fatores intrínsecos ao processo, bem como suas ineficiências e intervenções necessárias para viabilização do projeto. Com as fontes mapeadas foram elaboradas as regras de negócio para indicar como estes dados deveriam ser tratados e relacionados visando atender os critérios corporativos existentes.

A coleta dos dados dos sistemas legados de forma automatizada e seu tratamento necessário através da aplicação das regras de negócio foi outro ponto inovador, pois eliminou o esforço em obter e tratar os dados de forma manual permitindo aos especialistas dedicarem-se às análises e diagnósticos em busca de soluções ágeis, precisas e tempestivas.

Outro ponto inovador a ser destacado é a eliminação de redundância de atividades, sobreposição de tarefas em áreas desconectadas e incompatibilidades de resultados tratados manualmente, pois toda gestão passou a ser a partir de uma base unificada e pronta para consumo, eliminando resoluções incompatíveis ou ainda inconsistentes devido aos chamados “números imbatíveis”.

Em virtude da quantidade massiva de dados gerados por equipamentos de campo e clientes, o desenvolvimento só foi possível através da utilização de uma plataforma *Big Data*, responsável pela coleta, armazenamento e disponibilização destes dados em tempo real, através da aplicação automática de tratamentos e regras pertinentes identificados no processo de mapeamento, garantindo assim a integridade e consistência das informações disponibilizadas aos usuários. A integração aos dados dos sistemas legados foi fundamental, pois apenas com a automação na obtenção dos dados gerados a partir dos equipamentos telemetrizados (IoT) como medidores de vazão, pressão e nível de reservatório, ou ainda os dados gerados

manualmente como volumes produzidos nos sistemas isolados ou volumes de usos, tornou-se viável a aplicação de um modelo de BI.

No SSD Perdas 4.0 também foram implementados algoritmos de aprendizagem de máquina e inteligência artificial na predição de variáveis como volumes de água disponibilizada, consumida e incremento da base de clientes, que utilizou além de suas próprias séries históricas, elementos externos e sazonais como a pandemia e temperatura, de modo aprimorar as projeções e aplicações de controle estatístico nos indicadores de perdas. Portanto, os dados são correlacionados para possibilitar a detecção de possíveis anomalias no sistema de distribuição, predições de variáveis e a efetividade das ações planejadas e realizadas

A partir de uma ferramenta de BI foram desenvolvidos painéis, onde as informações devidamente processadas são apresentadas, sejam elas variáveis de controle ou indicadores de desempenho, em suas diversas granularidades e periodicidades disponíveis. Para cada indicador ou variável foi desenvolvido um dashboard, que podem ser monitorados através dos conjuntos de telas presentes nas Salas Cognitiva, computadores, notebooks e celulares corporativos pelos usuários devidamente habilitados.

Fator 6: Aprendizado - avaliação de resultados, melhorias potenciais encontradas e incorporadas ao programa e lições aprendidas.

Por tratar-se de um sistema de Big Data, é imprescindível que haja na ponta a instrumentação necessária para criação destes dados, como medidores de vazão e pressão. Portanto, o nível de maturidade digital da companhia foi fundamental no sucesso do SSD Perdas 4.0. No entanto, ainda que a expansão tenha abrangido toda a companhia, algumas localidades ainda precisam ampliar sua base de elementos geradores de dados para atingir um patamar desejável. Para que o modelo seja replicado em outras empresas do saneamento, é importante observar seus graus de maturidade digital e os aprimoramentos necessários para sua viabilização, bem como seus recursos necessários e ganhos esperados.

São lições favoráveis a metodologia ágil aplicada na concepção, desenvolvimento, implantação e utilização do SSD Perdas 4.0, pois é de total aderência ao que a plataforma possibilita, desburocratizando o acesso à informação, permitindo decisões precisas e correções de rumo tempestivas. Outro ponto a se destacar é o benefício do mapeamento e integração dos processos, partindo de um *as-is* verticalizado e desassociado para um *to-be* integrado e transversal, apoiado sempre pela governança, por uma liderança facilitadora e uma equipe multidisciplinar e com autonomia.

Como lições desfavoráveis podemos apontar a disparidade da maturidade digital interna identificada na expansão do SSD Perdas 4.0 para toda a companhia, onde em localidades mais remotas os processos eram apurados em planilhas, com coletas de dados em campo por equipes volantes, e que a demanda por uma informação sistematizada associada à mudança para a cultura desejável pode ser um fator que inviabilize o sucesso da prática, devendo portanto estar sempre direcionada aos pilares fundamentas da transformação digital: Pessoas, Processos e Tecnologias. Se este tripé falhar em qualquer momento, a aplicação poderá falhar junto.

OBS: notas possíveis para cada Fator	0 : Não Informa 1: Inteiramente superficial 4: Mais de um aspecto faltante ou superficial 7: Algum aspecto faltante ou superficial 10: Aspectos bem consistentes

II. DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO PROGRAMA (30% do peso da descrição)

Fator 1: Resultados (ganhos) econômicos ou relativos a Clientes ou Processos: Indicadores ou informações qualitativas.

O SSD Perdas 4.0 por permitir a disponibilidade, confiabilidade, integridade e autenticidade dos dados, proporcionou e vem proporcionando ganhos de escala com a eliminação de atividades sobrepostas e redução de atividades manuais na geração de dados e informações, otimizando a utilização de recursos financeiros e humanos da companhia. Outro resultado relevante é a obtenção de indicadores e suas relações de causa e efeito em tempo real. Isto permite a previsibilidade de resultados, análise e tomada de decisão orientada por dados (*data driven*) e visão integrada dos processos principais do negócio.

IPDT - Índice de Perdas na Distribuição Total Anualizado (L/lig/dia)									
ML							Referenciais Comparativos		
Anterior					Durante	Após	dez/22		
2016	2017	2018	2019	2020	2021	dez/22	MN	Copasa	Sanepar
305	299	293	286	258	231	224	223	251	223

Tabela 3 - IPDT Anualizado

Ao longo de 2021 e em 2022, com a aplicação plena da prática a ML atingiu o melhor resultado de seu índice de perdas na distribuição de toda a sua série histórica, equiparando ou superando seus referenciais comparativos internos e externos.

A aplicação do modelo de gestão propiciado pelo SSD Perdas 4.0 é pioneira no saneamento brasileiro, visto que é aderente ao modelo da Indústria 4.0 e contribui para a transformação digital do setor, na busca da excelência no modelo de negócio a fim de aumentar a competitividade, a qualidade na prestação de serviços para melhoria da imagem da Companhia, a preservação dos recursos naturais e atender os compromissos estabelecidos no Marco Legal do Saneamento. A ideia foi reconhecida no Prêmio Empreendedor (programa interno da Companhia para incentivo às práticas e ideias), teve o reconhecimento da alta administração da companhia com sua absorção e expansão para toda a Sabesp.

A sua relevância está diretamente associada ao interesse de empresas do saneamento, sendo fruto de visitas e benchmarkings internos e externos, de diversas Unidades de Negócio da Sabesp e empresas do saneamento como a Sanepar, que realizou duas visitas à ML para conhecer o SSD Perdas 4.0

Fator 2: Resultados (ganhos) relativos a Pessoas, Sociais ou Ambientais: Indicadores ou informações qualitativas.

A gestão da redução de perdas de água através do SSD Perdas 4.0 possibilita ações proativas e preditivas, incrementa a qualidade de vida, saúde e satisfação do cliente com um abastecimento contínuo e maior qualidade do produto, através de uma renovação de infraestrutura e pesquisas de vazamentos não visíveis com maior acurácia, evitando assim os vazamentos visíveis ou contaminações; monitoramento e análise das pressões de equipamentos e pontos críticos possibilitado pela prática permite a otimização do abastecimento sem maior incidência de falta d'água.

Além dos benefícios à comunidade, essa gestão ágil traz benefícios ambientais com a preservação dos recursos hídricos, fortalece a imagem da empresa, gera benefícios aos acionistas com a redução custos operacionais através das otimizações do sistema de abastecimento e incrementa o faturamento, pois o SSD Perdas 4.0 possibilita uma gestão ágil no combate às perdas aparentes e decorrentes perdas de faturamento através aumento de volume medido e faturado, refletindo positivamente nos dividendos e bonificações.

O planejamento ágil e as decisões precisas subsidiados pelo SSD Perdas 4.0 possibilitam também maior chance de atendimento das metas pactuadas, sejam elas associadas ao PPR – Programa de Participação no Resultados, uma bonificação oferecida à força de trabalho cujo intuito é reter talentos e motivar seus funcionários, quanto às estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento e Marco do Saneamento, assegurando a continuidade dos serviços prestados aos municípios contratualizados e atendendo ao Poder Concedente e Prefeituras.

OBS: notas possíveis para cada Fator	0: Não informa 1: Incompleto 4: Faltam quantitativos para corroborar 7: Resultados significativos 10: Resultados excepcionais, inclusive no Fator 1, com referencial comparativo ou reconhecimento ou parecer independente sobre eles.

O Sistema de Pontuação do PPQG - Modalidade Mérito de Inovação em Gestão, utilizado pelos Examinadores para avaliar os Fatores dos Critérios com notas de 0 a 10, estão disponíveis a partir do Regulamento desta Modalidade no site do PPQG.

Os Critérios dessa Modalidade do PPQG estão baseados nos Critérios de Premiação da Inovação em Gestão©, copyright da Compumax®.

Após preenchimento enviar para ppqg@ppqg.org.br juntamente com o Comprovante de Inscrição (ver regulamento e site).