



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS
CATEGORIA 3

REVISÃO DE PROCESSO E DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS PARA
PROGRAMAÇÃO DE ACESSO

INTRODUÇÃO

É incorreto supor que a simples automação de rotinas, por si só, seja capaz de gerar ganhos significativos em um processo. Embora possa produzir benefícios pontuais, permanece válida a premissa destacada por George Fuechsel (1931–2021), segundo a qual sistemas computacionais apenas reproduzem a qualidade das informações que lhes são fornecidas: *“garbage in, garbage out”* (“lixo entra, lixo sai”). Dessa forma, dados inconsistentes, fluxos desestruturados ou práticas desalinhadas tendem a perpetuar ineficiências, ainda que automatizadas.

À luz dessa premissa, mesmo diante da urgência na busca por soluções automatizadas para o processo de programação de atividades, estabeleceu-se como etapa fundamental a realização de um mapeamento estruturado. O objetivo consistiu em identificar oportunidades de melhoria, corrigir desvios operacionais e promover o alinhamento das



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

práticas existentes, criando uma base sólida e confiável para a padronização e, posteriormente, para a automação do processo.

Para o desenvolvimento deste projeto, considerando a existência de portfólios anteriores e a necessidade de consistência metodológica, optou-se pela adoção da metodologia GPP-Gestão por Processos, implementada no Metrô de São Paulo em 2020. Desde então, a aplicação sistemática dessa abordagem tem consolidado um conjunto relevante de casos de sucesso, especialmente no que se refere à reavaliação de processos e à validação de boas práticas operacionais, reforçando sua credibilidade e aderência ao contexto organizacional e à cadeia de valores da empresa.

Sob a perspectiva conceitual, a iniciativa está alinhada aos princípios estabelecidos pelo BPM CBOOK V4.0, segundo o qual a Gestão por Processos (*BPM - Business Process Management*) configura-se como uma disciplina corporativa que integra estratégia, objetivos, cultura organizacional e tecnologia. Essa abordagem pressupõe a atuação estruturada sobre o ciclo de vida dos processos, abrangendo atividades de alinhamento, análise, modelagem, medição, melhoria e controle de ponta a ponta, com o objetivo central de gerar valor para clientes e *stakeholders*. Nesse contexto, a adoção da metodologia GPP não apenas assegura a padronização e governança das práticas, mas também viabiliza a construção de soluções sustentáveis, orientadas a dados e aderentes às diretrizes estratégicas da organização.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS
TIC TRENS

32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 1 – Ilustração do processo como algo que precisa de várias percepções para ser corretamente mapeado e descrito. Fonte: Elaborada pelo autor (2026), com o auxílio de Inteligência Artificial (Microsoft 365 Copilot).

Torna-se didática a compreensão da importância de um mapeamento “de ponta a ponta” quando o processo é associado a um cubo, conforme ilustrado na Figura 1. Não é factível que um único indivíduo, posicionado em um ponto específico, seja capaz de descrever, com exatidão e clareza, todas as faces desse cubo. Cada participante contribui com sua própria perspectiva e nível de abrangência, os quais, quando integrados às percepções dos demais, asseguram que nenhum aspecto do processo seja ignorado ou permaneça desconhecido.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

No Metrô de São Paulo, a aplicação dos conceitos da metodologia GPP consolidou, ao longo dos últimos anos, um histórico consistente de resultados, elevando simultaneamente a credibilidade da abordagem e o nível de exigência quanto à sua evolução. Esse amadurecimento é evidenciado pela condução estruturada desse projeto, que promoveu cerca de 40 reuniões envolvendo um grupo de mais de 30 colaboradores multidisciplinares, além de reuniões específicas dedicadas ao aprofundamento técnico de aspectos identificados. Esse esforço coletivo constituiu a base para uma iniciativa mais ampla de transformação operacional, estruturada durante os meses de maio de 2025 e fevereiro de 2026, com foco na redefinição do modelo de planejamento e programação de acessos às áreas operacionais.

Essa iniciativa transcende o redesenho tradicional de rotinas, consolidando uma abordagem inovadora baseada na revisão crítica de atividades, na eliminação de ineficiências e na redistribuição inteligente de responsabilidades. Como resultado, destaca-se a implementação de um modelo descentralizado de programação, viabilizado pelo Portal PM (Portal da Manutenção) que garante a interface com a ERP (do inglês, *Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos da Empresa) SAP®, ampliando a autonomia das equipes operacionais, reduzindo gargalos no fluxo de planejamento e fortalecendo a cultura organizacional orientada ao cumprimento de prazos. Também foi implementada a revisão de norma que estabelece as rotinas de solicitação de acessos às áreas operacionais, contemplando os pontos de melhoria identificados.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Como diferencial competitivo, a proposta incorpora uma agenda robusta de digitalização e padronização de processos, já que, em paralelo, encontra-se em desenvolvimento uma solução digital integrada: o Portal da Programação, concebida para transformar a interação entre áreas solicitantes e planejadores. A ferramenta viabiliza o registro estruturado de demandas, com interface intuitiva, rastreabilidade e incorporação de automação, reduzindo retrabalho e elevando a qualidade e consistência dos dados.

O impacto da iniciativa é amplificado pelo elevado volume e diversidade das demandas tratadas, que atingem aproximadamente 5.000 solicitações anuais provenientes de diferentes diretorias, além da integração com as manutenções planejadas pelas engenharias. Esse contexto posiciona a solução como um elemento estratégico para ganho de escala, aumento da eficiência operacional e fortalecimento da governança dos processos.

Destaca-se, ainda, o elevado nível de engajamento dos *stakeholders* ao longo de todo o ciclo, promovendo uma integração efetiva entre as áreas desde a formalização das demandas até a publicação final das programações, realizada em conjunto com a Gerência de Operações e disponibilizada para toda a Companhia. Esse modelo colaborativo, aliado ao uso intensivo de soluções digitais, consolida uma mudança de paradigma: a migração de um processo fragmentado e predominantemente manual para um ecossistema integrado, orientado a dados e guiado por princípios de eficiência, transparência e previsibilidade.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Os benefícios decorrentes da iniciativa já podem ser mensurados de forma preliminar. As melhorias implementadas e as automações desenvolvidas possibilitarão uma redução estimada superior a 50% no esforço operacional diretamente dedicado às atividades de programação, representando uma economia anual da ordem de R\$ 791 mil, além da redução de 95% na quantidade de e-mails trocados entre as áreas solicitantes e as equipes de programação, reduzindo de cerca de 8.500 e-mails anuais para menos de 70. Mais relevante que a redução de custos, entretanto, é a conversão dessas horas em capacidade produtiva para atividades de maior valor agregado, como treinamentos, desenvolvimento de competências técnicas, ampliação da capacidade de atendimento das demandas operacionais e absorção futura de novas linhas sem necessidade proporcional de ampliação do quadro de pessoal. Tal resultado evidencia que a transformação promovida não se restringe à eficiência operacional, mas contribui diretamente para fortalecer a resiliência organizacional e a sustentabilidade da operação metroferroviária.

Nesse contexto, o projeto posiciona-se como uma solução inovadora, escalável e com elevado potencial de replicabilidade em outros ambientes operacionais, contribuindo diretamente para a modernização da gestão metroferroviária e para a consolidação de uma cultura organizacional orientada à excelência, à inovação contínua e à geração de valor sustentável.

DIAGNÓSTICO - O MAPEAMENTO

Identificação da Necessidade



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Assim como a maioria das unidades organizacionais do Metrô de São Paulo, a equipe de programação de acessos passou, entre 2015 e 2025, por um processo significativo de reestruturação, marcado principalmente pela redução do quadro de colaboradores diretamente dedicados às atividades de planejamento, controle e disponibilização das programações. Esse cenário, aliado ao progressivo envelhecimento do quadro remanescente, evidenciou a necessidade de reavaliar de forma estruturada os processos desenvolvidos pela equipe.

Dessa forma, a iniciativa incorporou não apenas a revisão das rotinas existentes, mas também foca no desenvolvimento de soluções tecnológicas orientadas ao melhor aproveitamento do capital humano disponível. Nesse novo modelo, buscou-se direcionar os esforços da equipe para atividades de maior complexidade e valor agregado, reduzindo a dependência de tarefas repetitivas e operacionais. Essa abordagem reforça o papel da tecnologia como elemento habilitador da eficiência e da sustentabilidade operacional, alinhando inovação, produtividade e gestão estratégica de recursos.

Criação do Grupo

A constituição do grupo de trabalho foi orientada pelo princípio da representatividade das áreas diretamente impactadas pelo processo de programação de acessos e pelas atividades de manutenção. Foram indicados representantes das áreas de planejamento e estratégia operacional, das áreas solicitantes, das engenharias e das equipes responsáveis pela execução da manutenção, além dos integrantes da equipe diretamente avaliada.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Como elemento estruturante da condução metodológica, foi incorporada a figura de apoio responsável pela mentoria do processo, com atribuições voltadas à aplicação da metodologia GPP e à gestão do projeto, assegurando aderência às diretrizes estabelecidas e consistência na condução das atividades.

As reuniões tiveram início em maio de 2025, com periodicidade semanal, direcionadas à elaboração da documentação requerida e ao mapeamento detalhado. Como resultado dos desdobramentos dessas análises, e da identificação de oportunidades de melhoria, o grupo original foi progressivamente expandido, dando origem a subgrupos temáticos. Esses subgrupos foram estruturados com foco no aprofundamento técnico dos pontos críticos identificados, concentrando-se, inicialmente, nos macroprocessos de manutenção definidos no Sistema de Gestão da Qualidade implementado na Diretoria de Operações. Essa abordagem permitiu maior especialização das análises, ganho de profundidade nas proposições e aceleração na construção de soluções aderentes às necessidades operacionais. Partindo dessa premissa, a primeira etapa dos trabalhos foi a definição do Escopo, conforme ilustrado na figura 2.

Nota: As figuras que não apresentam indicação específica de fonte em sua identificação foram elaboradas com base na documentação produzida pelo Grupo de Trabalho, observando-se a metodologia empregada e as orientações preconizadas no documento Metrô MAN 00 208 (2021).



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Entendimento do Subprocesso

A GMT se desdobra em 5 grandes áreas de trabalho conforme relatado a seguir. Dentre os macro processos, o escopo deste projeto será focado na programação de atividades dos equipamentos fixos e seus desdobramentos.

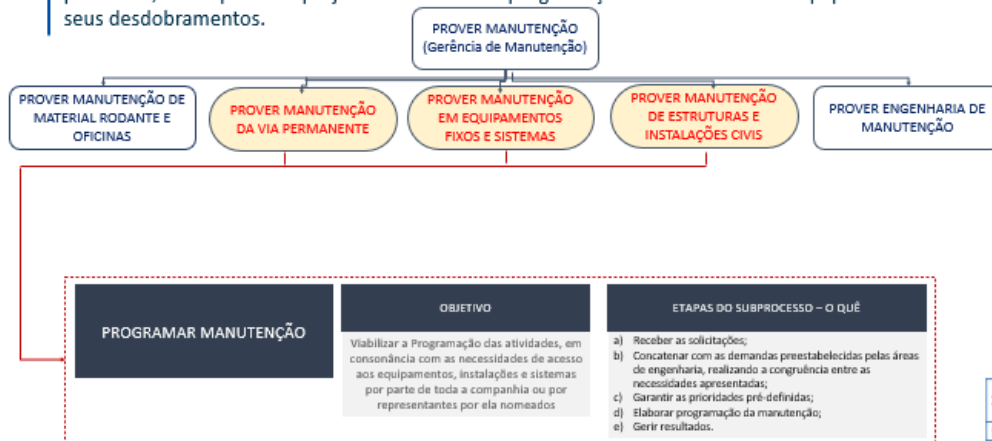


Figura 2 – Etapa 1: Definição do Escopo – Programar Manutenção de Equipamentos

Após a definição da abrangência do projeto, e conforme determina o Instrumento Normativo Metrô MAN-00-208 - GESTÃO POR PROCESSOS, iniciou-se a construção da documentação exigida na metodologia GPP.

EMIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO

Conforme definição do MAN-00-208, foram elaborados os documentos a seguir:



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Diagrama de Blocos

A elaboração do Diagrama de Blocos tem como principal objetivo demonstrar de forma macro as parcelas pertencentes ao processo analisado.

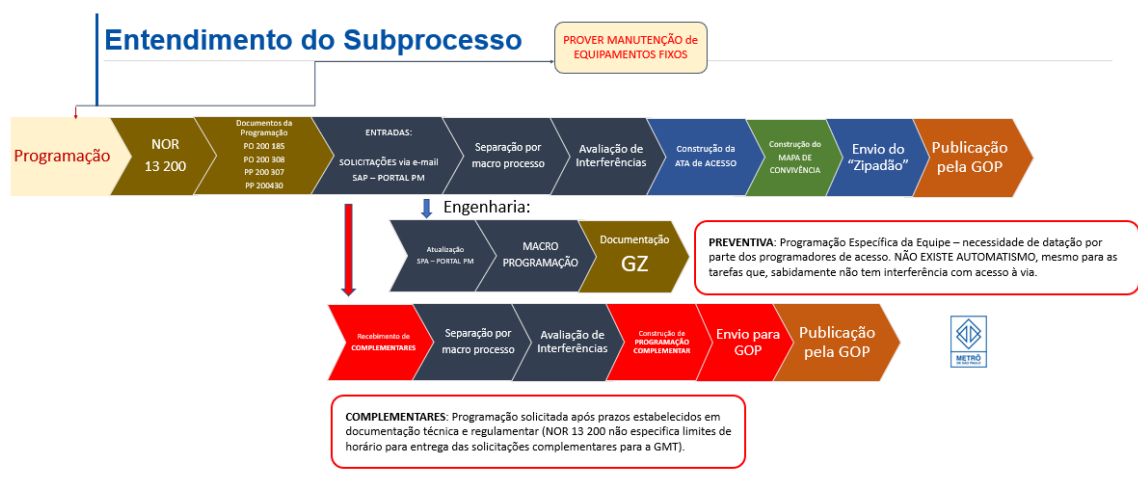


Figura 3 – Etapa 2: Construção do Diagrama de Blocos.

Ainda segundo o *BPM CBOK V4.0*, o diagrama de blocos configura-se como uma representação visual estruturada, de natureza hierárquica e cronológica, que possibilita a decomposição de grandes objetivos estratégicos (portfólio) em componentes menores e gerenciáveis, tais como programas e projetos. Essa abordagem favorece o controle mais eficaz de recursos e prazos. Ademais, por retratar a situação atual do processo, essa visualização se consolida como um instrumento inicial para a análise crítica, permitindo a identificação preliminar de oportunidades de melhoria.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

Fluxogramas

Segundo a metodologia de Gestão por Processos (GPP – *BPM CBOK V4.0*), o mapeamento de um processo deve contemplar, no mínimo, duas representações complementares: o modelo *AS-IS* e o modelo *TO-BE*. Embora ambos sejam representados por meio de fluxogramas, cada um possui objetivos distintos e desempenha papel fundamental na identificação de oportunidades de melhoria e na condução da transformação organizacional. Enquanto o *AS-IS* mostra a situação atual (como o processo funciona hoje), o *TO-BE* projeta o estado futuro (como o processo deve operar após otimizações, automações ou correções de falhas).

Fluxograma *AS-IS* “Como Está”

A elaboração do fluxograma da situação atual consiste na construção de uma representação gráfica estruturada do processo, evidenciando a forma como o trabalho é executado e a atribuição de responsabilidades em cada atividade. Essa representação deve priorizar a simplicidade e a objetividade, a fim de favorecer a compreensão do fluxo operacional vigente. Adicionalmente, o fluxograma constitui um instrumento fundamental para a análise do processo, permitindo a identificação de tarefas críticas e potenciais oportunidades de melhoria. O *BPM CBOK v4.0* utiliza o conceito de “Raias” (também chamadas de *Swimlanes*) para organizar os fluxos de processos, definir escopos e mapear os responsáveis por cada atividade na notação *BPMN (Business Process Model and Notation)*, uma notação gráfica padronizada usada para mapear, modelar e documentar



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

processos de negócios. Ele funciona como uma linguagem visual universal, facilitando a compreensão de processos complexos tanto por equipes de negócios quanto por profissionais de TI [Instituto Brasileiro de BPM - 2025]. Os diagramas de processos utilizando “Raias” facilitam a identificação visual da "passagem de bastão" da responsabilidade de agir em cada etapa do processo. A estrutura é dividida em três conceitos principais:

Atividades: Representam o "trabalho" que deve ser feito. São as ações executadas dentro do processo, podendo ser subdivididas em tarefas (ações isoladas) ou subprocessos. São representadas visualmente por retângulos com bordas arredondadas.

Eventos: Representam "algo que acontece" ou pode ocorrer durante o curso do processo. Podem ser gatilhos de início, passos intermediários ou indicar o encerramento do processo. São representados graficamente por círculos.

Gateways: São os pontos de decisão, também chamados de "portões". Eles controlam a divergência e a convergência do fluxo, permitindo criar caminhos alternativos, paralelos ou exclusivos com base em regras de negócio. São desenhados no formato de losangos.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

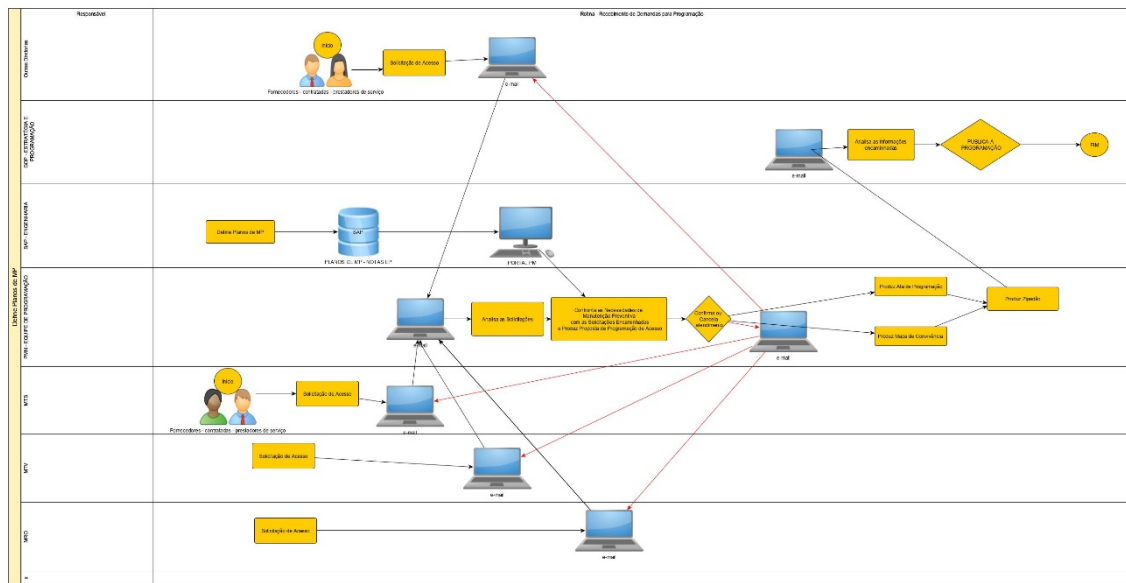


Figura 4 – Etapa 3: Fluxograma AS-IS – desenho da condição atual do processo – conceito BPMN.

DEIP - Diagrama de Escopo e Interfaces do Processo

O DEIP é um diagrama que representa a visão geral de um processo. Possui 4 dimensões básicas: entradas, saídas, regras de negócio e suporte. Trata-se de uma ferramenta de modelagem e mapeamento. Ele representa graficamente o fluxo de uma atividade específica, destacando de forma clara e visual a sua interação com o restante da organização. Conforme MAN-00-208, o DEIP deve informar:



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Classificação: Restrita

REGULAMENTAÇÕES ("De acordo com")

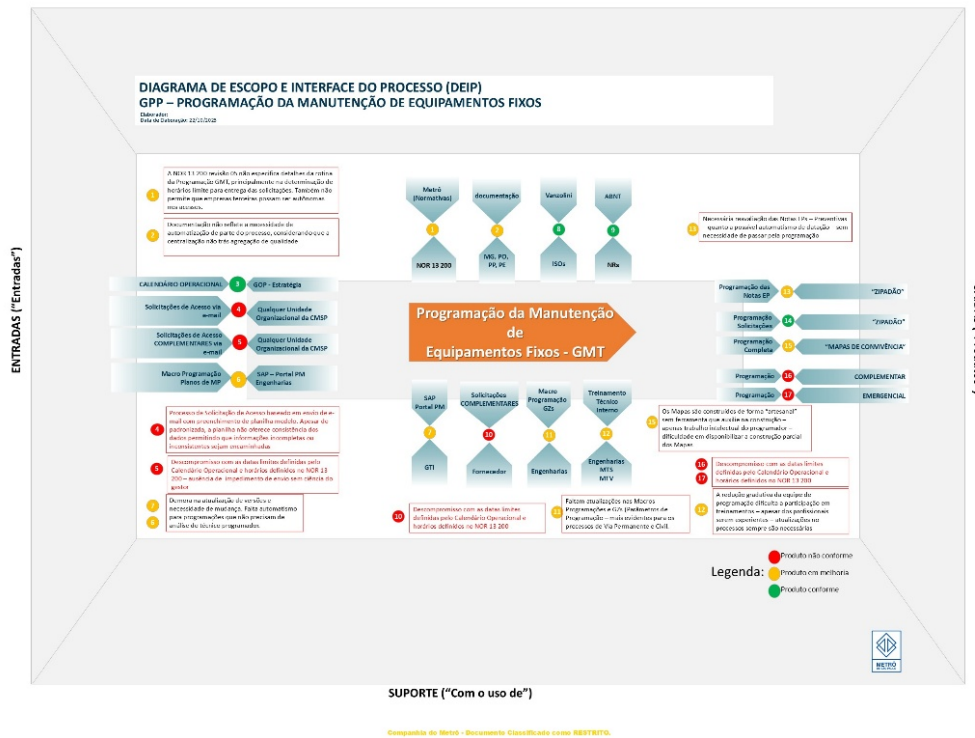


Figura 5 – Etapa 4: DEIP - Diagrama de Escopo e Interfaces do Processo de Programação de Acesso

- Os agentes de interface com o processo (pessoas, áreas, softwares, ferramentas etc.);
- A descrição de cada interface;
- A categorização de cada interface em conformes ou não conformes.

O diagrama DEIP é composto por [MAN 00 208, 2021]:



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- Entradas: são os insumos e informações que iniciam o processo e que são transformados ao longo deste.
- Saídas: são os produtos ou serviços gerados ao final do processo.
- Regras de negócio: são os documentos que regulamentam e orientam a forma como o processo deve ser executado, indicando inclusive as restrições. Envolve legislação, normas, políticas, procedimentos e afins.
- Suporte: são os recursos necessários para a execução do processo. Englobam recursos humanos, materiais, tecnológicos e equipamentos.

Tabela de oportunidades (3Ds) – Desconexão, Disfunção e Desperdício

Após a construção do DEIP, com a análise da interação de cada dimensão (entradas, saídas, suporte e regras de negócio) com o processo, é possível identificar as desconexões, disfunções e desperdícios (3Ds), que são interfaces não conformes, onde há oportunidades de melhoria. Os 3Ds podem ser conceituados em:

- Desconexões: Pontos em que existe quebra no fluxo de trabalho, prejudicando sua fluidez.
- Disfunções: Execução de algo que não seja de responsabilidade da área/cargo, seja por sobreposição ou duplicidade de funções, seja por falta de clareza nas atribuições.
- Desperdícios: Atividades que consomem recursos, mas não agregam valor ao produto.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Isso também fica exemplificado pela figura 6:



Figura 6 – Modelo conceitual baseado em BPM e Lean – Mapeamento de Melhoria 3D.

Fonte: Figura adaptada de conceitos de BPM (ABPMP CBOK).

A quarta edição do guia BPM CBOK estabelece um ciclo de vida que amarra a estratégia da empresa à execução. A Tabela de Oportunidades 3D atua como uma ferramenta para priorizar e avaliar onde aplicar os esforços de melhoria descritos no guia. Através dessas percepções, é possível avaliar as divergências e propor soluções para os desvios mapeados, com a participação de todos os interessados.

Concluída a etapa de mapeamento, tornou-se possível avançar para a identificação e priorização das oportunidades de melhoria. Para tal, as propostas levantadas pelo grupo foram submetidas a uma análise de viabilidade baseada em uma Tabela de Qualificação, que permitiu avaliar de forma estruturada critérios previamente estabelecidos. Como mecanismo de priorização, ficou definido que as propostas que obtiveram pontuação entre



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

25 e 40 pontos, seriam consideradas, portanto, viáveis para implementação. A estrutura utilizada para essa avaliação é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de Qualificação. Fonte: Grupo de trabalho.

TABELA DE QUALIFICAÇÃO - AVALIAÇÃO DE ADERÊNCIA						
		Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
VERBA	Existe verba necessária ou formas de adquirir/implementar a proposta identificada?					
AUTORIDADE	As pessoas envolvidas na proposta identificada são suficientemente autorizadas para a implementação da mesma?					
NECESSIDADE	As reais necessidades do(s) Cliente(s) serão atendidas pelas soluções implementadas pela proposta identificada?					
TEMPO	O prazo estimado para a implementação da proposta Identificada torna a solução factível?					
METAS	A proposta identificada pode ser implementada em etapas?					
GRAVIDADE	Existe pouco prejuízo ao resultado do projeto se a proposta Identificada não for implementada?					
DESAFIOS	Os riscos da não implementação da proposta identificada são de fácil identificação/mitigação?					
INTERESSE	Existe real interesse dos stakeholders na implementação da proposta identificada?					
PONTOS		1	2	3	4	5

Dessa forma, todas as propostas de solução identificadas durante as reuniões foram submetidas a um processo estruturado de avaliação, sendo analisadas e pontuadas com base nos critérios estabelecidos na Tabela 1. A aplicação desse método permitiu comparar objetivamente as alternativas propostas e selecionar aquelas que apresentaram maior aderência aos requisitos definidos pelo grupo. Como resultado, foram priorizadas as soluções com melhor desempenho nos critérios avaliados, garantindo não apenas maior previsibilidade quanto aos resultados esperados, mas



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

também elevada aderência às condições reais de implementação, considerando aspectos técnicos, operacionais e organizacionais.

Tabela 2 – Etapa 5: Tabela de Oportunidades 3D – Processo de Programação

Interface	Tipo de Interface	Descrição do Insumo / Serviço	Agente	Problema Relatado	3D	Proposta de Solução	Fraquezas e Ameaças	nota
1	Regulamentação	DOCUMENTAÇÃO - Instrumento Normativo que define as rotinas de acesso às áreas operacionais	DO	A NOR 13 200 revisão 05 não especifica detalhes da rotina da Programação GMT, principalmente na determinação de horários limite para entrega das solicitações. Também não permite que empresas terceiras possam ser autônomas nos acessos.	DESCONEXÃO	Revisão do documento	Não aceitação das sugestões de melhoria por parte da alta gestão	29
2	Regulamentação	DOCUMENTAÇÃO - Procedimentos Internos que definem as tarefas e atribuições da equipe de programação.	GMT	Documentação não reflete a necessidade de automatização de parte do processo, considerando que a centralização não trás agregação de qualidade	DISFUNÇÃO	Revisão do documento	Não aceitação das sugestões de melhoria por parte da alta gestão	32
4	Entradas	ROTINA: forma como foi estabelecido o regimento de Solicitação de Acesso por todas as partes interessadas	CMSP	Processo de Solicitação de Acesso baseado em envio de e-mail com preenchimento de planilha modelo. Apesar de padronizada, a planilha não oferece consistência dos dados permitindo que informações incompletas ou inconsistentes sejam encaminhadas	DESPERDÍCIO	criação de portal / ferramenta	Dificuldade na construção da ferramenta (GTI ou Interna)	35
5	Entradas	ROTINA: forma como foi estabelecido o regimento de Solicitação de Acesso por todas as partes interessadas	CMSP	Descompromisso com as datas limites definidas pelo Calendário Operacional e horários definidos no NOR 13 200 – ausência de impedimento de envio sem ciência do gestor	DESPERDÍCIO	criação de portal / ferramenta com restrição de data	"Comando vertical"	35
6	Entradas	ROTINA: integração com o SAP e Portal PM para contemplação das atividades planejadas	Engenharias	Demora na atualização de versões e necessidade de mudança. Falta automatismo para programações que não precisam de análise do técnico programador.	DESCONEXÃO	aproximação com as engenharias	Não ser a priorização das áreas desenvolvedoras	33
7	Suporte	INFRAESTRUTURA: ferramenta para acesso e criação de notas das atividades planejadas	GTI	Demora na atualização de versões e necessidade de mudança. Falta automatismo para programações que não precisam de análise do técnico programador.	DESCONEXÃO	aproximação com Gerência de TI	Não ser a priorização das áreas desenvolvedoras	32
10	Suporte	COMUNICAÇÃO - informalidade com os comunicados dos fornecedores - muitas vezes trazendo prejuízo ao processo	Fornecedores	Descompromisso com as datas limites definidas pelo Calendário Operacional e horários definidos no NOR 13 200	DESCONEXÃO	Revisão do documento - reforçar entendimento com os fornecedores	"Comando vertical"	35
11	Suporte	INDICADORES: em função da desatualização da documentação fica inviabilizada o cumprimento das taxas de produção estabelecidas o passado - extrapolando as faixas de tolerância	Engenharias	Faltam atualizações nas Macros Programações e GZs (Parâmetros de Programação – mais evidentes para os processos de Via Permanente e Civil.	DESCONEXÃO	solicitar revisão da documentação	Não ser a priorização das áreas desenvolvedoras	32
12	Suporte	TREINAMENTO: dificuldade na atualização dos processos por parte dos integrantes da equipe de programação	Engenharias e Deptos	A redução gradativa da equipe de programação dificulta a participação em treinamentos – apesar dos profissionais serem experientes – atualizações no processos sempre são necessárias	DESCONEXÃO	priorizar treinamentos - automatizar tarefas para gerar oportunidade	Não conseguir priorizar	32
13	Saída	REPASSE: tarefa de intermediário - sem agregação de valor	Engenharias	Necessária reavaliação das Notas EPs – Preventivas – quanto a possível automatismo de datação – sem necessidade de passar pela programação	DESPERDÍCIO	gerar automatismo e maior participação das áreas de campo	Não aceitação das sugestões de melhoria por parte da alta gestão	37
15	Saída	Execução manual: buscar tecnologia para automatização dos MAPAS que identificam as interfaces entre as áreas na via	CMSP	Os Mapas são construídos de forma "artesanal" sem ferramenta que auxilie na construção – apenas trabalho intelectual do programador – dificuldade em disponibilizar a construção parcial dos Mapas	DESPERDÍCIO	criação de portal / ferramenta	Dificuldade na construção da ferramenta (GTI ou Interna)	35
16	Saída	REPASSE E COMUNICAÇÃO: definição adequada nas reuniões de solicitação de acesso	CMSP	Descompromisso com as datas limites definidas pelo Calendário Operacional e horários definidos no NOR 13 200	DESCONEXÃO	Formalização dos limites com auxílio de portal centralizado	"Comando vertical"	35
17	Saída	REPASSE E COMUNICAÇÃO: definição adequada nas reuniões de solicitação de acesso	CMSP	Descompromisso com as datas limites definidas pelo Calendário Operacional e horários definidos no NOR 13 200	DESCONEXÃO	Formalização dos limites com auxílio de portal centralizado	"Comando vertical"	35



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

Fluxograma *TO-BE* “Como Será”

Concluída a etapa de identificação, análise e priorização das propostas de solução, inicia-se o desenvolvimento da representação do processo futuro. Nesse contexto, o fluxograma *TO-BE* assume papel fundamental na metodologia de Gestão por Processos, uma vez que constitui o instrumento utilizado para representar o estado futuro desejado, incorporando as melhorias e transformações definidas durante as etapas de análise e redesenho. Segundo o BPM CBOK, o modelo *TO-BE* tem como finalidade traduzir a visão futura do processo, estabelecendo uma referência para sua implementação, monitoramento e evolução contínua (ABPMP, 2022).

Diferentemente do modelo *AS-IS*, que retrata a forma como o processo é executado na situação atual, o modelo *TO-BE* materializa a visão futura construída pelo grupo de trabalho, refletindo as mudanças necessárias para elevar os níveis de eficiência, integração, controle e geração de valor. Seu desenvolvimento é fundamentado na análise crítica do cenário existente, permitindo a eliminação de atividades que não agregam valor, a redução de redundâncias, a simplificação de fluxos, a redefinição de responsabilidades e a incorporação de mecanismos de automação e suporte tecnológico. Para Harrington (1997), a representação do estado futuro é uma etapa indispensável dos projetos de melhoria, pois permite transformar os resultados das análises em mudanças concretas e alinhadas aos objetivos organizacionais.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Conforme destacam Dumas et al. (2018), o redesenho de processos busca identificar oportunidades para melhorar o desempenho organizacional por meio da simplificação das atividades, da melhoria na coordenação entre áreas e da utilização adequada dos recursos tecnológicos disponíveis. Dessa forma, o modelo *TO-BE* não representa apenas uma nova sequência de atividades, mas sim um novo desenho operacional concebido para atingir níveis superiores de desempenho e qualidade com a participação de todos os envolvidos na sua construção.

Com base na documentação produzida durante o mapeamento, nos diagnósticos realizados e na pontuação obtida pelas propostas de solução durante a etapa de qualificação, foi elaborado um novo fluxograma contemplando exclusivamente as melhorias consideradas viáveis e aderentes às necessidades operacionais da organização. O modelo resultante incorpora as alterações consensualmente aprovadas pelo grupo multidisciplinar, consolidando em uma única representação processual as oportunidades de melhoria identificadas ao longo do trabalho.

Dessa forma, o fluxograma *TO-BE* representa não apenas a reorganização do fluxo operacional, mas a materialização de um novo modelo de gestão do processo de programação de acessos. O desenho elaborado incorpora melhorias relacionadas à padronização das atividades, fortalecimento dos mecanismos de governança, ampliação da rastreabilidade das informações e implementação de iniciativas de transformação digital, estabelecendo as bases para o desenvolvimento da solução tecnológica e para a



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

implantação efetiva do cenário futuro planejado. Nesse sentido, o modelo *TO-BE* atua como elemento de ligação entre o diagnóstico realizado no *AS-IS* e a implementação das mudanças necessárias para o alcance dos resultados organizacionais esperados.

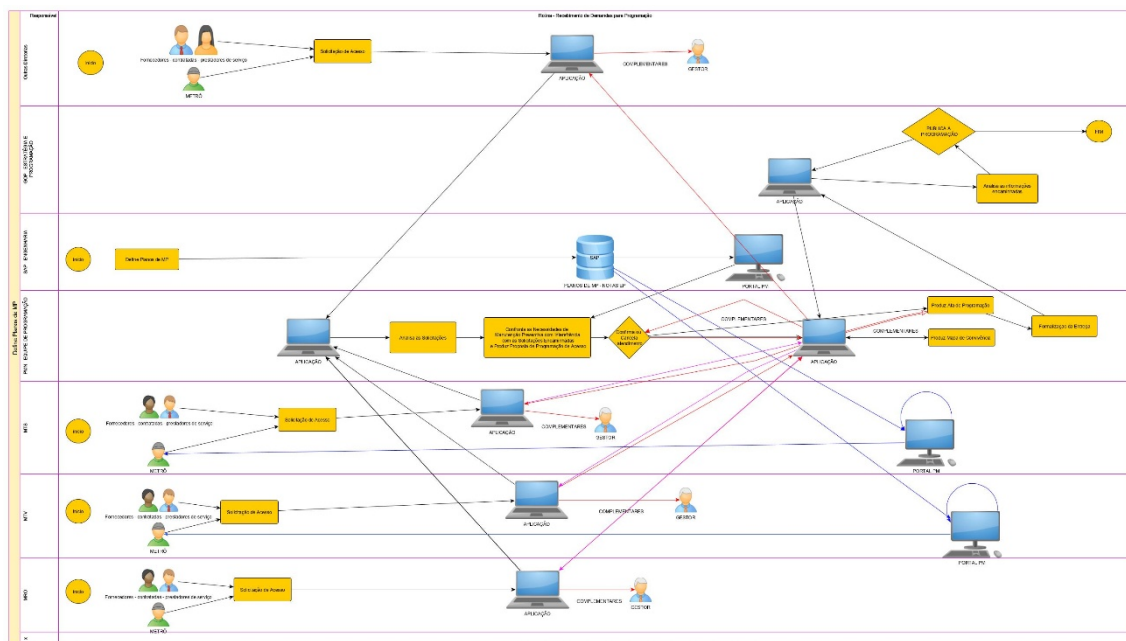


Figura 7 - Etapa 6: Fluxograma *TO-BE* da condição futura do processo – conceito BPMN.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como resultado de todo esse trabalho, pode-se citar a realização dos seguintes propostas de solução:



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

Revisão da Documentação

Revisão da NOR 13 200

Os resultados obtidos por meio do mapeamento do processo forneceram subsídios técnicos para a revisão da NOR 13 200, permitindo que a atualização normativa fosse fundamentada na análise das atividades executadas, das interfaces entre áreas e dos pontos de controle necessários à mitigação dos riscos operacionais identificados. Nesse contexto, a Revisão 06 promoveu avanços relevantes ao fortalecer a governança do processo por meio da incorporação formal das gerenciadoras na gestão contratual, estabelecer requisitos mais rigorosos de qualificação e autorização para execução de atividades em áreas críticas e aprimorar os mecanismos de controle e rastreabilidade das decisões. A introdução do conceito de Áreas Operacionais Sensíveis possibilitou a aplicação de controles compatíveis com o grau de criticidade operacional de cada ambiente, enquanto a redefinição dos prazos de solicitação e homologação contribuiu para maior previsibilidade e eficiência do fluxo processual. Adicionalmente, a formalização dos critérios para tratamento de exceções, acompanhada da obrigatoriedade de justificativas e aprovações hierárquicas, elevou o nível de transparência, conformidade e controle gerencial do processo.

Cabe destacar que todas as alterações consolidadas na Revisão 06 foram previamente identificadas, discutidas e validadas pelo grupo de trabalho durante as etapas de mapeamento e análise do processo. A abordagem colaborativa adotada, com a



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

participação das áreas diretamente envolvidas na execução e gestão das atividades, permitiu que os ajustes normativos fossem construídos com base em evidências operacionais e necessidades efetivamente observadas no fluxo de trabalho. Como resultado, a revisão da norma passou a refletir o consenso técnico dos participantes, reduzindo potenciais divergências de interpretação, resistências à implementação e questionamentos posteriores quanto às mudanças introduzidas. Esse alinhamento prévio entre as partes interessadas contribuiu significativamente para a aceitação das novas diretrizes, fortalecendo a governança do processo e proporcionando maior segurança para sua aplicação institucional.

Dessa forma, a revisão normativa consolidou melhorias estruturais identificadas durante o mapeamento, resultando em maior padronização, segurança operacional, robustez dos mecanismos de governança e aderência às práticas de gestão por processos.

Aproximação entre as unidades organizacionais

Durante a condução do mapeamento, a interação contínua entre os representantes das áreas envolvidas produziu benefícios que transcenderam os objetivos inicialmente estabelecidos para o projeto. As sessões de levantamento, validação e análise do processo promoveram maior aproximação entre os *stakeholders*, favorecendo a construção de conhecimento compartilhado sobre as atividades, interfaces, responsabilidades e limitações existentes em cada etapa do fluxo. Essa dinâmica permitiu a substituição de percepções “departamentalizadas” por uma visão orientada ao processo, ampliando a



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

compreensão dos impactos gerados pelas decisões locais sobre o desempenho global. O resultado foi o fortalecimento da cooperação interfuncional, o aumento da percepção de valor agregado por cada área ao processo e a criação de um ambiente mais favorável à implementação das melhorias identificadas, reduzindo potenciais conflitos e aumentando o alinhamento organizacional em torno dos objetivos comuns.

Automação de Rotinas: Redução de Desperdícios

Durante a etapa de mapeamento, especialmente nas discussões relacionadas à programação das manutenções preventivas (MP), foi identificado um desvio caracterizado como desperdício de processamento, evidenciado pela execução de atividades essencialmente manuais de transposição de informações. Observou-se que, em determinadas etapas, os programadores limitavam-se a inserir datas de início para as intervenções programadas, sem a necessidade de realizar análises de interferências operacionais ou outras avaliações que agregassem valor ao processo. O grupo de trabalho classificou a análise crítica das interferências operacionais como uma atividade nobre, por demandar conhecimento técnico e contribuir diretamente para a qualidade da programação. Em contrapartida, as atividades meramente administrativas de lançamento de datas foram consideradas passíveis de automatização. Diante desse diagnóstico, definiu-se como oportunidade de melhoria a implementação de mecanismos automáticos no portal desenvolvido para integração com o sistema SAP®, Portal PM, permitindo que a própria ferramenta realizasse a definição das datas de programação com base em regras



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

pré-estabelecidas. Como projeto piloto para validação da iniciativa, foram selecionadas as atividades de manutenção em escadas rolantes, com a perspectiva de expansão futura para outros ativos, tais como bloqueios, elevadores, sistemas de bombeamento e iluminação de estações e edifícios administrativos. Essa mudança ficou conhecida como Auto datação de MP.

Criação do Portal da Programação

Transformação Digital do Processo de Programação de Acessos

A etapa de mapeamento do processo não se limitou à documentação das atividades executadas pelas áreas envolvidas na programação de acessos. A análise crítica do fluxo de trabalho permitiu identificar oportunidades relevantes de simplificação, padronização e automação, evidenciando que parte significativa dos esforços empregados pelos profissionais estava concentrada em atividades de natureza administrativa e operacional, tais como recebimento de solicitações por múltiplos canais (majoritariamente e-mails e mensagens via Teams), consolidação manual de: informações, verificação de conflitos, priorização de intervenções e elaboração das programações de acesso.

As discussões promovidas pelo grupo de trabalho multidisciplinar possibilitaram uma compreensão abrangente das interações existentes entre as áreas participantes, permitindo não apenas identificar gargalos e redundâncias, mas também estabelecer uma visão compartilhada sobre o processo futuro desejado. Esse alinhamento foi fundamental para que as propostas de melhoria deixassem de representar iniciativas isoladas e



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

passassem a compor uma estratégia integrada de evolução do processo, com foco em eficiência operacional, governança, rastreabilidade e suporte à tomada de decisão.

Nesse contexto, tornou-se evidente que a consolidação das melhorias identificadas exigiria não apenas alterações procedimentais, mas também a disponibilização de recursos tecnológicos capazes de sustentar o novo modelo operacional concebido durante o redesenho do processo. Como resultado desse trabalho, encontra-se em desenvolvimento e implantação a solução denominada **Central de Solicitações de Programação de Acesso**, concebida para atuar como plataforma corporativa unificada para registro, tratamento, priorização e programação das demandas de manutenção. O sistema foi estruturado para centralizar as solicitações atualmente recebidas de forma descentralizada, promovendo maior controle, organização e transparência sobre todo o ciclo de planejamento das intervenções, substituindo a principal entrada de dados atual: troca de e-mails.

A arquitetura conceitual da solução foi construída a partir dos requisitos levantados durante as etapas de mapeamento e análise, refletindo diretamente as necessidades operacionais identificadas pelos especialistas das áreas envolvidas. Entre as funcionalidades previstas destacam-se:

- o registro centralizado de solicitações,
- a classificação automatizada de demandas,
- o encaminhamento por fluxos previamente definidos,
- a identificação automática de conflitos operacionais,



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

- a aplicação de critérios de priorização padronizados e,
- a geração estruturada das programações de acesso e respectivos Mapas de Convivência.

Tais funcionalidades materializam, em ambiente digital, diversos controles e análises que atualmente dependem de avaliações manuais realizadas pelos programadores e gestores responsáveis pela coordenação das atividades.

Sob a ótica da gestão por processos, a iniciativa representa um importante avanço na transformação digital do processo de programação de acessos, uma vez que converte conhecimento tácito, regras de negócio e critérios operacionais anteriormente distribuídos entre diferentes áreas em procedimentos estruturados e sistematizados. A solução não se caracteriza apenas como uma ferramenta de automação, mas como um mecanismo de preservação do conhecimento organizacional, padronização operacional e fortalecimento da governança do processo.

Outro aspecto relevante refere-se à estreita relação entre o redesenho do processo e o desenvolvimento da solução tecnológica. Diferentemente de iniciativas em que sistemas são implantados para adaptar processos existentes, neste caso a plataforma está sendo **concebida a partir do processo futuro definido coletivamente pelo grupo de trabalho.**

Isso garante que os recursos disponibilizados pela ferramenta estejam alinhados às necessidades efetivas das áreas usuárias, reduzindo a incorporação de funcionalidades desnecessárias e aumentando a aderência da solução ao modelo operacional proposto.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Além dos ganhos relacionados à eficiência e à produtividade, espera-se que a implantação da Central de Solicitações de Programação de Acesso contribua significativamente para o aumento da rastreabilidade das informações, melhoria da qualidade dos dados utilizados no planejamento, redução dos riscos associados a conflitos operacionais e fortalecimento da capacidade analítica das equipes responsáveis pela programação. A disponibilidade de informações estruturadas e consolidadas também deverá ampliar a capacidade de geração de indicadores, análises históricas e relatórios gerenciais, apoiando os diferentes níveis decisórios da organização. Sob uma perspectiva mais ampla, a solução pode ser compreendida como a materialização tecnológica dos resultados obtidos durante o trabalho de mapeamento. Todas as funcionalidades concebidas derivam de necessidades identificadas, validadas e priorizadas pelo grupo multidisciplinar ao longo das reuniões de levantamento, análise e redesenho do processo. Dessa forma, a implementação do sistema representa não apenas a automação de atividades operacionais, mas a consolidação prática do conhecimento gerado pelo mapeamento, transformando discussões, diagnósticos e propostas de melhoria em mecanismos concretos capazes de sustentar um novo patamar de maturidade, integração e desempenho para o processo de programação de acessos.

Principais Funcionalidades da Central de Solicitações de Programação de Acesso

A solução desenvolvida contempla um conjunto de funcionalidades destinadas a apoiar integralmente o processo de programação de acessos, desde o registro inicial das



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

solicitações até a consolidação das programações operacionais. As principais funcionalidades identificadas são apresentadas a seguir.

1. Centralização das Solicitações de Manutenção

Disponibilização de um portal corporativo único para registro de solicitações de manutenção, permitindo que demandas originadas por diferentes áreas da organização sejam tratadas de forma padronizada, estruturada e rastreável. Essa funcionalidade elimina a dependência de e-mails e controles paralelos, promovendo maior governança sobre o processo.

2. Cadastro Estruturado de Demandas

Permite o registro padronizado das solicitações por meio de formulários específicos, garantindo que todas as informações necessárias ao planejamento e à programação das atividades sejam fornecidas de maneira uniforme e consistente.

3. Classificação Automática das Solicitações

Realiza a categorização automática das demandas com base em parâmetros previamente definidos, tais como tipo de atividade, local de execução, criticidade, urgência, riscos associados e impacto operacional. Essa funcionalidade reduz a necessidade de tratamento manual e aumenta a padronização das análises.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

METRÔ 04003 - Programação de Acesso 00041 ALEX SANDRO CARRELL CORDEIRO

[Início](#) [Nova Solicitação](#) [Administração](#) [DEV](#) [Sobre](#) [Sair](#)

[Página Inicial](#) / [Solicitação](#)

Solicitação

Data e Tipo da Programação

Data da Programação: 08/07/2020 Período: 01:00 - 02:00 Semana: 30 Tipo: Regular

Localização e Quando

Linhas:

Filtro: ☐ Ponto ☐ Primária ☐ Estação ☐ Estacionamento Via ☐ Intertravamento

Selecione as Zonas:

Zona/Dia	08/07/2020 SEG	09/07/2020 TER	10/07/2020 QUA	11/07/2020 QUI	12/07/2020 SEX	13/07/2020 SAB	14/07/2020 DOM
PAZ	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROD	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
JUC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
OSI	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
COM	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
JUC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROD	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
SAU	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
YBA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROD	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ARV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
WZ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
YBA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROD	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ART1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ART2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ROD	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Zonas Selecionadas

Zona	08/07/2020 SEG	09/07/2020 TER	10/07/2020 QUA	11/07/2020 QUI	12/07/2020 SEX	13/07/2020 SAB	14/07/2020 DOM
Zonas	ROD						
Primárias	PAZ						

É necessário acesso a via?

☐ Sim ☒ Não

Sistema

29% - SPDA PROTEÇÃO DESCARGAS ATMOSFERICAS

Áreas Operacionais

Selecione uma Área: **Áreas Operacionais Selecionadas**

Atividade

Finalidade da Atividade

Notas:

Descrição da Atividade

Teste de descarga de corrente realizado no Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) com o objetivo de verificar a instalação, a eficiência e a conformidade operacional do sistema de aterramento e proteção.

OK (3370 palavras)

Questionário

Retornar questionário vinculado:

Observação

Envolvidos

Coordenação Responsável: Departamentos Envolvidos: Contratada:

© 2020 - Companhia de Metropolitano de São Paulo - Metrô. Todos os direitos reservados. Sênior: Rua Boa Vista, 175 - Centro - São Paulo - CEP: 01033-020 - São Paulo - Brasil - Versão: 3.20200004 - 1000

Figura 8 – Tela de abertura: Agendamento de Solicitações – Portal da Programação

4. Direccionamento Inteligente dos Fluxos de Atendimento

Encaminha automaticamente as solicitações conforme a natureza da atividade, distinguindo intervenções sem interferência operacional daquelas que demandam análise



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

específica da Gestão de Interferências, direcionando cada solicitação para o fluxo adequado.

5. Gestão de Atividades com Potencial de Interferência Operacional

Disponibiliza tratamento especializado para atividades que possam impactar a operação metroviária, permitindo uma avaliação estruturada dos riscos de convivência entre intervenções e da utilização compartilhada de recursos críticos.

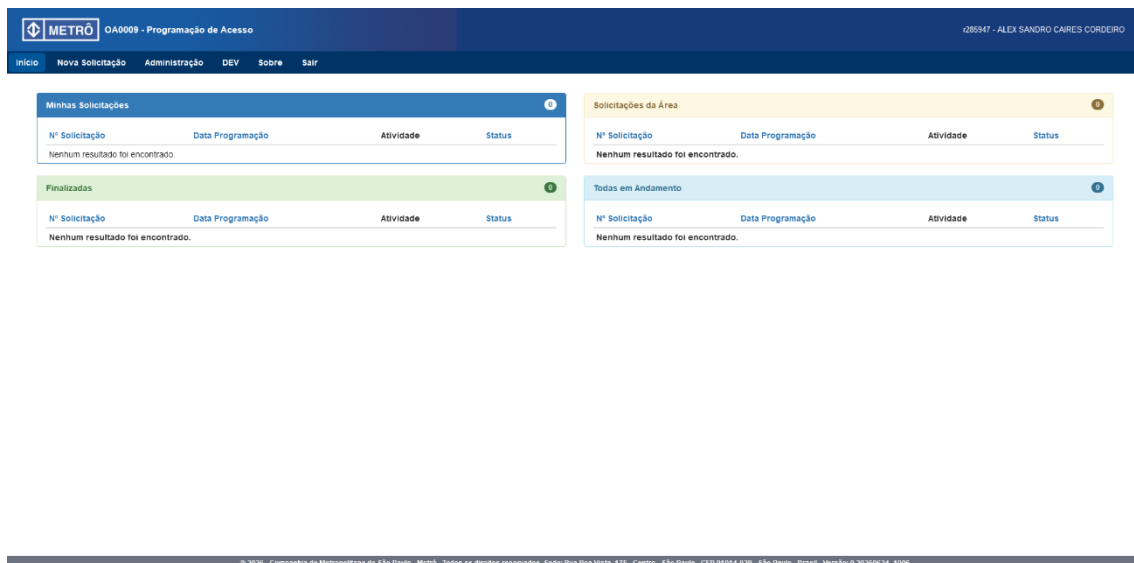


Figura 9 – Solicitações Agendadas e Programadas – Portal da Programação

6. Verificação Automática de Conflitos

Executa análises automáticas para identificar incompatibilidades entre atividades planejadas, considerando critérios como data, horário, local da intervenção e riscos associados às atividades. O objetivo é evitar sobreposições que possam comprometer a execução segura e eficiente das programações.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

7. Priorização Automatizada de Demandas

Aplica critérios de priorização previamente definidos pelas áreas de negócio, permitindo estabelecer uma ordem de precedência entre solicitações conflitantes. A análise pode considerar fatores como criticidade, urgência, impacto operacional e natureza do serviço solicitado, atualizados conforme necessidades operacionais contextualizadas.

8. Apoio à Tomada de Decisão

Fornece orientações e alternativas para tratamento de conflitos identificados durante o planejamento, contribuindo para uma tomada de decisão mais padronizada, transparente e alinhada às regras corporativas.

9. Geração Estruturada das Programações de Acesso

Consolida as solicitações aprovadas e priorizadas para elaboração das programações operacionais por linha ou região, reduzindo significativamente o esforço atualmente empregado na consolidação manual das informações.

10. Emissão Automática do Mapa de Convivência

Produz mapas gráficos de convivência operacional que demonstram visualmente as intervenções programadas, suas localizações, características e possíveis interações, apoiando a avaliação de compatibilidade entre atividades simultâneas.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

11. Gestão do Histórico de Solicitações

Mantém uma base estruturada contendo todas as solicitações registradas, permitindo consultas, pesquisas, análises históricas e recuperação de informações para suporte ao planejamento e à tomada de decisão.

12. Geração de Relatórios Operacionais e Gerenciais

Disponibiliza informações consolidadas para acompanhamento do desempenho do processo, permitindo análises operacionais, rastreabilidade das demandas e suporte à gestão por indicadores.

13. Acompanhamento do Ciclo de Vida das Solicitações

Permite monitorar o andamento das demandas ao longo de todo o fluxo de tratamento, proporcionando visibilidade sobre o *status* de cada solicitação para as áreas envolvidas.

14. Notificações Automáticas

Realiza comunicações automáticas aos usuários responsáveis e interessados sempre que ocorrerem alterações relevantes no status das solicitações, aumentando a transparência e reduzindo a necessidade de acompanhamentos manuais.

15. Controle de Acesso Baseado em Perfis

Implementa mecanismos de autenticação e segregação de permissões conforme o perfil do usuário, garantindo que cada participante tenha acesso apenas às funcionalidades e informações compatíveis com suas responsabilidades.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Ressalta-se que os requisitos funcionais incorporados ao sistema refletem diretamente os resultados obtidos durante o mapeamento do processo atual (*AS-IS*) e a definição conjunta do processo futuro (*TO-BE*), garantindo aderência às necessidades operacionais e às diretrizes estabelecidas pelas áreas participantes. Assim, a ferramenta representa a materialização prática das melhorias identificadas pelo grupo de trabalho, contribuindo para o aumento da rastreabilidade, da padronização, da segurança operacional e da eficiência no planejamento das intervenções de manutenção.

APRESENTAÇÃO DOS GANHOS

A Tabela 3 apresenta a comparação entre o cenário de referência observado em 2025 e o cenário projetado após a implementação das melhorias, evidenciando os ganhos estimados de produtividade e capacidade operacional:

Tabela 3 – Ganhos Estimados - Processo de Programação

Ano referência	Quantidade de Integrantes Diretos da Equipe	Quantidade mensal de horas Dedicação Direta	Quantidade de Linhas Operacionais sob gestão	Quantidade Aproximada Anual de Solicitações de Acesso	Quantidade Anual Aproximada de E-mails	Economia Anual Estimada	
2025	5	800	4	5.000	8.500	--	--
2026 transição	4	384 após implantação de todas as melhorias	4 - 5	5.500	7.500 Quantidade com a implantação parcial	52%	R\$ 791.481,60
2027	4	384	5	6.000	Aprox. 70		



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Mais do que promover ganhos de eficiência, a iniciativa transforma horas anteriormente consumidas por atividades administrativas em capacidade produtiva disponível para atividades estratégicas. Os ganhos estimados permitirão ampliar os investimentos em capacitação profissional, melhorar o atendimento às exigências legais e institucionais relacionadas à gestão de pessoas e aumentar a capacidade de programação operacional da equipe, tornando possível absorver novas demandas e até mesmo a programação de linhas adicionais sem necessidade de ampliação do quadro funcional. Dessa forma, a transformação realizada não representa apenas uma economia de recursos, mas a conversão de produtividade em conhecimento, resiliência operacional e capacidade de crescimento sustentável.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho demonstrou que iniciativas de transformação digital alcançam resultados mais consistentes quando são precedidas por uma compreensão profunda dos processos organizacionais. Nesse contexto, a aplicação da metodologia GPP permitiu que a automação não fosse tratada como um fim em si mesma, mas como consequência natural de um processo estruturado de análise, diagnóstico e redesenho, alinhado aos princípios da Gestão por Processos preconizados pelo BPM CBOK (ABPMP, 2022).

A realização do mapeamento proporcionou uma visão integrada do processo de programação de acessos, permitindo identificar desconexões, disfunções e desperdícios



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

que, ao longo dos anos, foram incorporados à rotina operacional. A participação ativa de representantes das diversas áreas envolvidas promoveu a construção de conhecimento compartilhado, ampliou a compreensão sobre as interfaces existentes e possibilitou que as melhorias propostas fossem fundamentadas em necessidades reais e consensadas pelos *stakeholders*. Como resultado, o projeto ultrapassou a simples revisão de procedimentos, consolidando uma transformação organizacional baseada em colaboração, governança e melhoria contínua.

A construção dos modelos *AS-IS* e *TO-BE* permitiu estabelecer uma ligação objetiva entre o diagnóstico da situação atual e a definição do cenário futuro desejado. A partir das análises realizadas, tornou-se possível revisar normas corporativas, redefinir responsabilidades, eliminar atividades sem valor agregado, identificar oportunidades de automação e estruturar um novo modelo operacional para a programação de acessos. Corroborando com Harrington (1997) e Dumas et al. (2018), o redesenho de processos constitui etapa fundamental para converter oportunidades de melhoria em mudanças efetivas capazes de elevar o desempenho organizacional.

Os resultados obtidos evidenciam que o principal valor gerado não está apenas na digitalização das atividades, mas na capacidade de converter ganhos de produtividade em benefícios organizacionais concretos. A mensuração dos ganhos decorrentes das melhorias implementadas e das automações em desenvolvimento demonstrou a possibilidade de redução significativa do esforço dedicado a atividades operacionais e administrativas,



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

permitindo redirecionar recursos para atividades de maior valor agregado. Entre os benefícios estimados destacam-se o aumento da disponibilidade da equipe para participação em treinamentos e programas de capacitação (aspecto identificado como oportunidade de melhoria durante o mapeamento), a melhor distribuição da carga de trabalho para atendimento das exigências legais relacionadas a férias, afastamentos e absenteísmo, bem como a ampliação da capacidade operacional necessária para absorção da programação de uma linha adicional sem incremento do quadro de pessoal.

Sob a perspectiva da gestão estratégica de recursos, esse resultado possui relevância significativa, pois demonstra que os ganhos obtidos não serão traduzidos apenas em redução de esforço operacional, mas principalmente em aumento da resiliência organizacional, fortalecimento das competências técnicas da equipe e expansão da capacidade de atendimento da Companhia. Trata-se, portanto, de um exemplo de como a automação pode ser utilizada para potencializar o capital humano existente, permitindo que profissionais anteriormente dedicados a atividades repetitivas concentrem seus esforços em tarefas de análise, tomada de decisão e desenvolvimento organizacional.

A criação da Central de Solicitações de Programação de Acesso representa a materialização tecnológica desse processo de transformação. Diferentemente de iniciativas em que a tecnologia é utilizada para adaptar processos existentes, a solução foi concebida a partir das necessidades identificadas durante o mapeamento e incorporadas ao modelo *TO-BE*, garantindo aderência às condições operacionais reais e maior probabilidade de sucesso na



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

implantação. Dessa forma, a ferramenta não deve ser compreendida apenas como um sistema informatizado, mas como um mecanismo de consolidação do conhecimento construído coletivamente ao longo do projeto.

Por fim, conclui-se que o principal diferencial da iniciativa reside na adoção de uma abordagem estruturada que posiciona o mapeamento de processos como elemento central da transformação digital. O trabalho demonstrou que processos bem compreendidos, analisados e redesenhados constituem a base indispensável para a implementação de soluções tecnológicas sustentáveis e alinhadas aos objetivos estratégicos da organização. Mais do que automatizar atividades, o projeto permitiu ampliar a capacidade operacional, fortalecer a governança, desenvolver competências internas e criar condições para o crescimento das demandas futuras sem expansão proporcional dos recursos disponíveis. Cabe destacar que parte dos resultados projetados já começou a ser observada na prática, sendo que aproximadamente 30% dos ganhos previstos para 2026 já sejam passíveis de mensuração, principalmente em função da implantação inicial da auto datação das manutenções preventivas e da redução das solicitações complementares decorrente das melhorias introduzidas pela Revisão 06 da NOR 13 200. Esses resultados iniciais reforçam a aderência das soluções propostas e aumentam a confiabilidade das projeções apresentadas para os próximos ciclos de implantação. Nesse sentido, a experiência apresentada reforça o papel da Gestão por Processos como instrumento capaz de



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

transformar conhecimento organizacional em inovação, eficiência e geração de valor para o setor metroferroviário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS - ABPMP.

BPM CBOK Versão 4.0: Guia para o gerenciamento de processos de negócios: corpo comum de conhecimento. Tradução brasileira. Brasília, DF: ABPMP Brasil, 2020.

ABPMP. *BPM CBOK – Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge.* Version 4.0. Chicago: Association of Business Process Management Professionals, 2022.

BURLTON, Roger. *Business Process Management: Profiting from Process.* 2. ed. Dorset: Sams Publishing, 2010.

DUMAS, Marlon; LA ROSA, Marcello; MENDLING, Jan; REIJERS, Hajo A. *Fundamentals of Business Process Management.* 2. ed. Berlin: Springer, 2018.

HARRINGTON, H. James. *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness.* New York: McGraw-Hill, 1997.

Metrô. INSTRUMENTO NORMATIVO MAN-00-208 - GESTÃO POR PROCESSOS.

Metrô. INSTRUMENTO NORMATIVO NOR-13-200 - ACESSO ÀS ÁREAS OPERACIONAIS.

Metrô. Diretoria de Operações: Macroprocessos do Sistema de Gestão da Qualidade.

Metrô. PO-20-0185 - SOLICITAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO DE ACESSO PARA ADEQUAÇÕES CIVIS NAS DEPENDÊNCIAS DO METRÔ.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários



32ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

13º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Metrô. PO-20-0308 - PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES DA MANUTENÇÃO E ATENDIMENTO DA SOLICITAÇÃO DE ACESSO.

Metrô. PP-20-0307 - PROGRAMAÇÃO DE SERVIÇOS DA MANUTENÇÃO (PSM) - ELABORAR E CONTROLAR.

Metrô. PP-20-0430 - VIA PERMANENTE - EXECUTAR PROGRAMAÇÃO DA MANUTENÇÃO.