

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA AUTODESK BUILD NO GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DAS OBRAS DE TROCA DE REDES E RAMAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SABESP NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SP

Ademir Guimarães ⁽¹⁾

Engenheiro Mecânico e Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (1968 e 1969). Mestre em Saúde Pública pela *The University of Leeds – Enoland UK*.

Jane Cristina Caparica Ferreira Domingues

Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Colaboradora na COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos.

Caroline Lavorenti Yamamoto

Engenheira Civil pela Centro Universitário Fundação Santo André (2019). Colaboradora do Consórcio Renova Rede.

Haroldo de Oliveira

Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia de Lins, SP (1981). Especialista em saneamento ambiental, habitação e infraestrutura urbana. Diretor técnico na COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Tonelero, 280, Apto 71 – Vila Ipojuca – São Paulo - SP - CEP: 05620-000 - Brasil - Tel: (11) 96849-9933 - e-mail: ademir@cobrape.com.br

RESUMO

A plataforma *Autodesk Construction Cloud (ACC)* e o aplicativo para dispositivos móveis *Autodesk Construction Cloud (app ACC)* foram utilizados na gestão da informação gerada pela supervisão e fiscalização das obras de substituição de cerca de 803 km redes e 112.000 ramais do sistema de abastecimento de água da Sabesp, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), no âmbito do Contrato de Redução das Perdas de Água nas Redes e Ramais e Setorização por Performance. O conjunto de ferramentas *Autodesk Build* é o principal módulo da plataforma.

Nesse contrato de grande magnitude, um dos maiores desafios foi a gestão da informação, tendo em vista o volume e a frequência de dados assim como os documentos produzidos por esse empreendimento de grande dificuldade executiva, dada a área de implantação extremamente adensada que é a RMSP.

O caminho seguido foi a seleção de um sistema de informação de mercado, confiável, de fácil customização e com as funcionalidades necessárias à execução de todo o processamento de dados e produção das informações, para atendimento dos requisitos de supervisão e fiscalização das obras.

A metodologia empregada no gerenciamento desse empreendimento foi fundamentada nas boas práticas e princípios recomendados pelo *PMI*, em seus Guias *PMBOK*. A execução das atividades previstas foi organizada segundo um agrupamento lógico de processos de gestão de projetos, conformado por cinco grupos de processos de gerenciamento (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento). O sistema de informação utilizado, customizado para esses processos, foi o conjunto de ferramentas digitais da *Autodesk*: a plataforma *ACC* e o aplicativo *ACC*.

Apesar das dificuldades na adaptação da plataforma *ACC* para utilização em obras de saneamento, os benefícios são evidentes. A padronização dos serviços de fiscalização resultou em um fluxo de trabalho organizado e colaborativo, unificando os trabalhos de campo. A sincronização entre as ferramentas do *ACC* agilizou a tomada de decisões em campo e facilitou o tratamento das não conformidades emergenciais. Por fim, a visualização contínua dos indicadores de desempenho dos trabalhos realizados contribuiu para o processo de engajamento entre as partes interessadas.

PALAVRAS-CHAVE: Substituição de rede de água, *Autodesk Build*, *PMI*, *PMBOK*, Supervisão, Gerenciamento e Fiscalização de obras

INTRODUÇÃO

O Consórcio Renova Rede, conformado pelas empresas COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, JNS - Engenharia, Consultoria e Gerenciamento Ltda e AGM - Projetos de Engenharia Ltda, foi contratado para a Prestação de Serviços Especializados de Engenharia Consultiva, em apoio à Sabesp, no Gerenciamento e Fiscalização da implantação das obras de substituição de cerca de 803 km de redes e 112.000 ramais prediais do sistema de distribuição de água da região metropolitana de São Paulo (RMSP). A implantação das obras faz parte do Programa de Saneamento Sustentável e Inclusivo, objeto de Acordo de Empréstimo firmado pela Sabesp com o Banco Mundial – BIRD.

O objetivo dessas ações é a redução das perdas de água no sistema de abastecimento da RMSP e, neste sentido, a empresa buscou identificar as regiões onde as redes de distribuição de água apresentam maior criticidade para, em seguida, priorizar onde executar as ações de redução de perdas de água. A dificuldade da execução das obras é marcante, como consequência do adensamento urbano da região (interferências subterrâneas e superficiais com redes de gás, de fibras óticas, energia elétrica, trânsito etc.), da necessidade de mitigação dos impactos socioambientais de vizinhança e de uso de metodologias construtivas especializadas.

Dada a amplitude geográfica e a magnitude do empreendimento assim como da sua dificuldade executiva, foi planejada a execução em 21 contratos de serviços e obras, distribuídas em todas as zonas do município de São Paulo (norte, sul, leste, oeste e centro) e nos municípios de Carapicuíba, Osasco e Barueri, na RMSP.

Os projetos executivos elaborados preveem a utilização de metodologias de assentamento de redes por métodos convencionais (valas a céu aberto - VCA), e por métodos não destrutivos dos tipos furação horizontal direcional (HDD) e substituição de tubos por arrebentamento (*pipe bursting*). Além disso, é evidente que a implantação de um empreendimento de tal porte requer e produz um volume grande de informação em uma frequência compatível com a execução simultânea da maioria dos 21 contratos de serviços e obras.

Neste cenário, o grande desafio foi ajustar uma abordagem de gerenciamento de projetos às características do trabalho a realizar e selecionar um suporte tecnológico adequado e confiável para desenvolver, registrar, receber e armazenar as informações decorrentes da supervisão e fiscalização da execução das obras.

A abordagem de gerenciamento de projetos, empregada na implantação do empreendimento, foi fundamentada nas boas práticas e princípios recomendados pelo *PMI*, em seus Guias *PMBok*. Já na gestão da informação, foi utilizada a tecnologia da *Autodesk*, presente na plataforma *Autodesk Construction Cloud*.

OBJETIVO DO TRABALHO

O presente estudo teve como objetivo demonstrar e apresentar os resultados obtidos com a aplicação da plataforma e do aplicativo para dispositivos móveis da *Autodesk Construction Cloud*, em apoio ao gerenciamento e fiscalização das obras de substituição de 803 km redes e 112.000 ramais do sistema de abastecimento de água na RMSP, no âmbito do Contrato de Redução das Perdas de Água nas Redes e Ramais e Setorização por Performance.

FERRAMENTAS DIGITAIS UTILIZADAS

A plataforma *ACC* e o aplicativo para dispositivos móveis *app ACC*, sistemas digitais baseados na internet com o armazenamento dos dados em nuvem, foram o conjunto de ferramentas digitais utilizado para a gestão da informação durante a execução das obras de substituição de rede e ramais de água.

Da plataforma *ACC* foram utilizados, para processar e organizar os dados e documentos assim como produzir informação, os módulos *Autodesk Account Admin*, *Autodesk Project Admin*, *Autodesk Docs*, *Autodesk Build* e *Autodesk Insight*. Para coletar os dados em campo e registrar as evidências objetivas da implantação dos projetos foi utilizado o aplicativo *ACC*. Cada módulo apresenta funcionalidades particulares sendo que algumas delas operam sincronizadas com outras, compartilhando informações, como segue:

- O módulo *Autodesk Account Admin* é utilizado na administração da Conta, conjunto de licenças adquiridas para gestão da informação do projeto. Adicionalmente, o módulo é estruturado para permitir a supervisão de todos os contratos e para carregar informações e desenvolver modelos (*templates*) comuns a todos os empreendimentos.
- O módulo *Autodesk Project Admin* é utilizado pelos gestores, designados pelo *Account Admin*, para administrar as informações de um ou mais empreendimentos;

- O módulo *Autodesk Docs* é utilizado para gestão e revisão de documentos (textos, plantas de projetos, relatórios, croquis etc.), permitindo carregá-los, revisá-los e publicá-los. É estruturado em um conjunto de pastas hierarquizadas, para cada contrato de obras, nas quais são carregados os documentos de interesse do gerenciamento. Quando identificada a necessidade, os documentos selecionados são revisados, segundo fluxos de trabalho que possuem funcionalidades para isso;
- O módulo *Autodesk Build* é um conjunto de ferramentas digitais utilizado para a gestão, compartilhamento e acesso à informação (dados, evidências objetivas e documentos) da execução das obras geradas durante a fiscalização ou elaboradas nos escritórios da Gerenciadora. O módulo *Autodesk Build* opera de forma sincronizada com o *app ACC* e com o módulo *Autodesk Docs* viabilizando, pela nuvem em tempo real, a recepção dos dados e evidências objetivas enviados pelos dispositivos móveis em campo, assim como a transmissão para a frente de obra das informações necessárias ao trabalho das equipes de fiscais e auditores.
- O módulo *Autodesk Insight* é utilizado para o trabalho de análise do desempenho da implantação dos empreendimentos. No módulo são publicados indicadores de desempenho, em painéis “*Dashboard*”, o que permite, ao usuário autorizado, consultar as informações sobre o progresso das obras obtendo uma visão atualizada do desenvolvimento da implantação do empreendimento;
- O aplicativo para dispositivos móveis *Autodesk Construction Cloud (app ACC)* é utilizado pela fiscalização para a coleta de dados e registro de evidências objetivas nas frentes de obras e, em seguida, disponibilizá-los para a plataforma *ACC*.

METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia de gerenciamento de projetos utilizada na implantação do empreendimento foi fundamentada nas boas práticas e princípios recomendados pelo *PMI*, em seus Guias *PMBOK 6º* e *7* edições. Ela foi estabelecida de forma que as atividades previstas fossem organizadas e executadas segundo um agrupamento lógico de processos de gestão de projetos, conformado por cinco grupos de processos de gerenciamento (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento), apresentados na Figura 1.

No apoio a gestão da informação gerada durante a execução desses processos foram utilizadas as ferramentas digitais da plataforma *ACC* e do *app ACC*. Essas ferramentas foram customizadas para incorporar as funcionalidades necessárias ao processamento de dados e produção das informações para atendimento dos requisitos de supervisão e fiscalização das obras contratadas para a implantação do empreendimento:

Processos de Iniciação

Após liberada as licenças pela *Autodesk*, por e-mail, o Administrador da Conta é habilitado a utilizar a plataforma *Autodesk Construction Cloud*. Inicialmente é de sua atribuição configurar os módulos digitais da plataforma *ACC* de sorte que possam apoiar plenamente à gestão da informação, durante a execução de todos os processos de gerenciamento preconizados pelo *PMI*.

Para os processos de iniciação, nos quais são autorizadas as implantações dos empreendimentos e identificadas as partes interessadas que vão interagir e influenciar o resultado geral do projeto, foram utilizadas os módulos de administração das informações da conta, *Autodesk Account Admin*, dos empreendimentos, *Autodesk Project Admin*, e de gestão dos documentos, *Autodesk Docs*.

Neste sentido, o Administrador da Conta utiliza as ferramentas do módulo *Account Admin* para: (i)carregar as configurações iniciais dos empreendimentos e os dados dos contratos de obra; (ii)criar as funções dos membros da equipe que atuarão na execução de todos os processos de gerenciamento; (iii)designar e adicionar os Administradores de Projeto; e (iv) elaborar na ferramenta Biblioteca os modelos (*templates*) dos formulários de coleta de dados e de auditorias, definindo em quais contratos elas serão utilizadas. Vale ressaltar que os modelos criados são disponibilizados para a fiscalização e auditorias na ferramenta “Formulários” do módulo *Autodesk Build*.

Ainda, os administradores da conta e/ou do projeto utilizam a ferramenta “Arquivos” do módulo *Autodesk Docs* para criar em cada projeto, as pastas hierarquizadas nas quais serão carregadas as informações geradas durante a execução dos processos de gerenciamento assim como as vinculadas aos documentos externos de interesse.

Em seguida, após ser designado para um específico empreendimento, o Administrador de Projeto, utiliza as ferramentas do módulo *Project Admin* para: (i) identificar e adicionar os membros das equipes e demais partes interessadas que atuarão na execução de todos os processos de gerenciamento; (ii) atribuir as funções que exercerá cada membro da equipe e demais partes interessadas no âmbito do contrato (iii) definir o nível de

acesso dos mesmos à plataforma; (iv) definir as permissões previstas para cada membro relacionadas às funções atribuídas, quando do uso das ferramentas das módulos *Autodesk Docs*, *Autodesk Build* e “*Autodesk Insight*”.

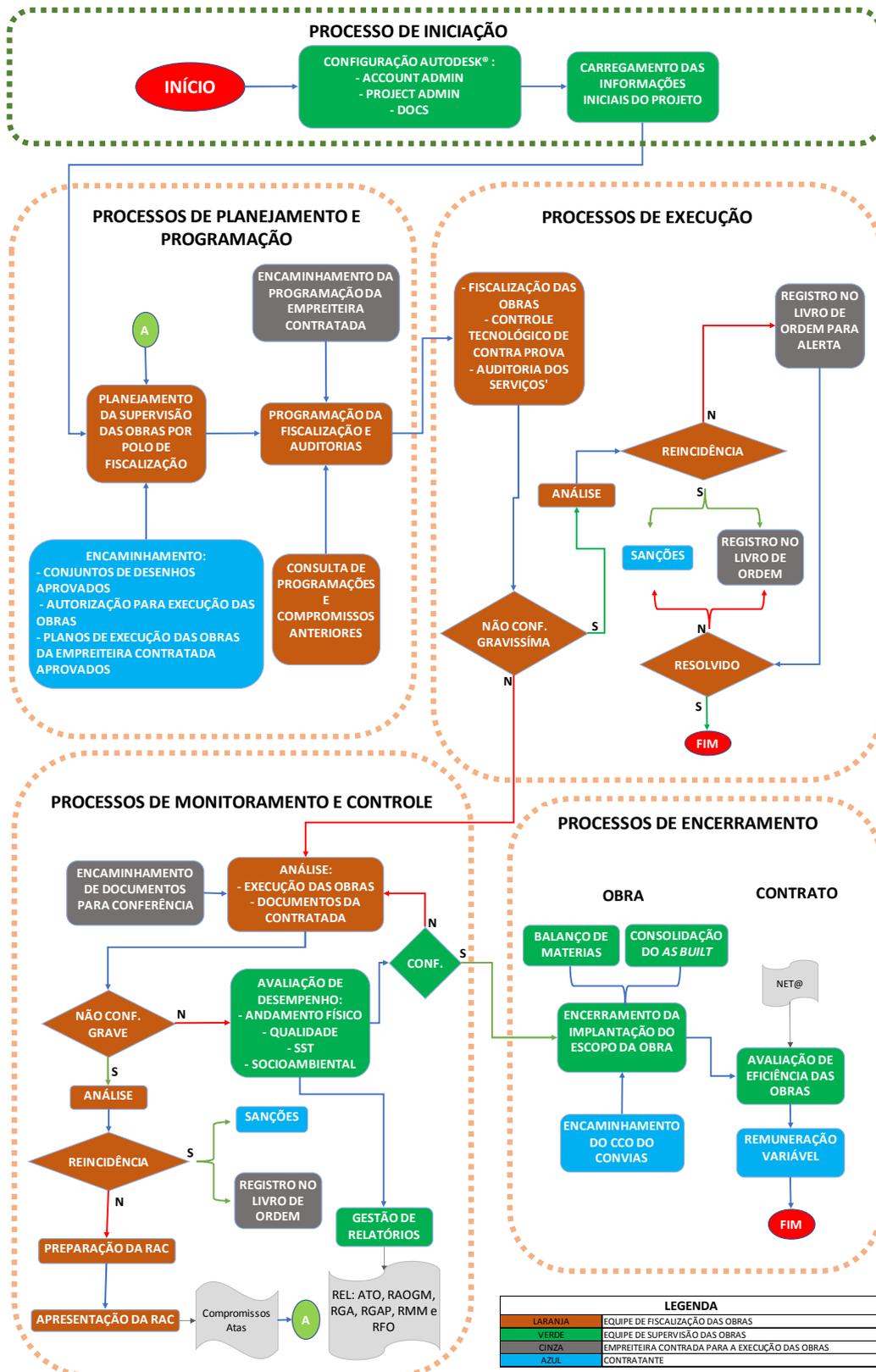


Figura 1: Processos de Supervisão e Fiscalização das Obras

Processos de Planejamento e Programação

Para os processos de Planejamento e Programação, nos quais é definido o escopo dos serviços a realizar para um específico contrato de obras, estabelecidas as data-marco para a entrega de produtos e as linhas de ação necessárias para atender os compromissos contratuais, foram utilizadas na gestão da informação as ferramentas dos módulos *Autodesk Docs* e *Autodesk Build*.

Planejamento

No apoio à elaboração do planejamento foi utilizado, para consulta, os documentos de interesse arquivados no módulo *Autodesk Docs*:

- Nas pastas hierarquizadas dentro da ferramenta “Arquivos”, onde foram carregados: (i) documentos externos de interesse como projetos executivos, autorização para execução de obras nas vias públicas, documentos contratuais, plano de trabalho e histograma de permanência dos recursos das empreiteiras; e (ii) documentos internos (do Consórcio) de interesse como relatórios de auditorias e planejamento anteriores aos atuais planos em elaboração;
- Para evitar consultas desatualizadas, quando verificada a necessidade, os documentos são revistos e atualizados utilizando a ferramenta “Revisão”, evitando-se, em se mantendo o nome do arquivo, a utilização de documentos desatualizados;
- Na ferramenta Programação do módulo *Autodesk Build* onde foi carregado o cronograma físico das obras, para visualização, no início (ou quando aprovado uma atualização) do contrato..

A elaboração e a aprovação do planejamento da supervisão das obras, onde é definido como o trabalho será executado, monitorado, controlado e encerrado, são carregados na ferramenta “Arquivos” do módulo *Autodesk Docs*, sendo disponibilizado, desta forma, a todos os usuários com permissão de acesso.

Programação

Durante as obras, no início de cada frente de serviço, é elaborado a programação de fiscalização em *MS Project*, documento que é carregado na pasta hierarquizada correspondente, criada na ferramenta “Arquivos” do módulo *Autodesk Docs*.

Em seguida, os desenhos do projeto executivo que serão utilizados na frente de serviço, previstos na programação, são selecionados, transferidos e inseridos, na ferramenta “Pranchas” do módulo *Autodesk Build*. Esses desenhos são agrupados por programação de fiscalização no recurso “conjunto de versões” da ferramenta. Cada versão contém um programa de fiscalização específico que é acessado pelos fiscais nos “Tablets e Celulares” em campo.

Processos de Execução da Fiscalização e das Auditorias

Em apoio aos processos de execução durante a implantação dos empreendimentos, nos quais são realizados o trabalho de verificação da conformidade no atendimento ao escopo, à qualidade técnica e socioambiental além dos requisitos de saúde e segurança do trabalho, foi utilizado na gestão da informação o *app ACC* da plataforma *ACC*.

Esses serviços são realizados pelas equipes de campo através da coleta e carregamento de dados nos formulários padronizados FVS, da ferramenta “Formulários”, e das marcações das anotações de interesse nas plantas de projetos executivos, na ferramenta “Pranchas”, do módulo *Autodesk Build*, que são acessadas pelo *app ACC*, pela sincronização existente.

Nos formulários FVS é possível anexar fotos, identificar não conformidades, acrescentar notas sobre situações encontradas nas frentes de obras e registrar quantidades. Concomitantemente, a Fiscalização registra com marcações nas plantas do projeto executivo, as situações em campo que afetem e/ou confirmem o atendimento ao escopo projetado. As fotos do cenário das obras são tiradas, através de aplicativos de fotografia, de sorte a terem em seu corpo, como evidência objetiva, o registro das datas e locais onde foram realizadas. Em seguida a equipe de campo utiliza a ferramenta “RFP” do *app ACC* para encaminhar o trabalho de campo para os demais membros da equipe, no escritório do Consórcio para análise, carregando na ferramenta as fichas de verificação de serviço preenchidas e/ou os desenhos de projeto com as marcações realizadas.

Além disso, caso seja registrado uma não conformidade, é necessário criar um “problema” no *app ACC* do dispositivo móvel utilizado. Na ocorrência de uma não conformidade grave, além da criação do “problema”, também deve-se elaborar um relatório simplificado.

No momento da criação do “problema” deve ser descrito e identificado a sua gravidade, seu tipo e acrescentar uma evidência objetiva com data e local (foto). E, quando elaborado o relatório é exportado para análise, ao escritório do Consórcio, em PDF ou Excel, pelo aplicativo.

A depender da gravidade de uma não conformidade, esta será registrada, fisicamente no Livro de Ordem da Executante, e notificado verbalmente e digitalmente aos responsáveis para corrigir a irregularidade. No caso de reincidência será notificada as partes interessadas e proposto a aplicação de sanções administrativas à Executante.

Processos de Monitoramento e Controle

As FVS com dados dos serviços executados, com as evidências objetivas e com as não conformidades, juntamente com os registros gráficos marcados nas plantas dos projetos executivo, resultantes do trabalho de fiscalização e das auditorias em campo, são recebidos, processados e analisados no escritório do Consórcio.

Para as consultas, as FVS concluídas são mantidas na ferramenta “Formulários” e os problemas criados são mantidos na ferramenta “Problemas” no *app ACC* e no *Autodesk Build*, pelo sincronismo existente entre eles.

Com isso, são geradas informações diárias que serão utilizadas para monitoramento e controle do progresso e desempenho da execução das obras, assim como promover as necessárias correções e mudanças, elaborar relatórios e para apoiar os processos de medição.

Para apoio aos processos de monitoramento e controle foram utilizados na gestão da informação as ferramentas do módulo *Autodesk Insight* e *Autodesk Build* da plataforma *ACC*.

- **Monitoramento**

Em apoio ao processo de monitoramento, o módulo *Autodesk Insight* apresenta um painel (*Dashboard*) de indicadores, que são atualizados com dados da execução das obras, mantidos no banco de dados da plataforma *Autodesk Construction Cloud*. A consulta rotineira do painel de indicadores possibilita monitorar e avaliar o desempenho dos contratos de obras.

Se necessário, a ferramenta “Conector de dados” do módulo *Autodesk Insight* extrai dados, gerados durante a fiscalização da execução dos contratos de obras, para o banco de dados do *software Power BI* da *Microsoft*, possibilitando sua customização e, com isso, criar indicadores.

- **Controle**

Para controle do progresso das obras e do atendimento dos aspectos socioambientais da implantação, os problemas (não conformidades) são acompanhados na plataforma e avaliados em reuniões pré-agendadas de análise crítica com a Fiscalização, o Executante das Obras e as demais as partes envolvidas (Reunião de Análise Crítica - RAC).

Os problemas constatados, nas frentes de obras, permanecem pendentes até sua solução ou, quando atendidos, permanecem fechados na ferramenta “Problemas” do módulo *Autodesk Build*. As consultas à ferramenta possibilitam a análise e avaliação geral dos problemas pendentes.

Na RAC são apresentados os problemas não solucionados ao longo do período fiscalizado e discutidos as soluções. São elaboradas pautas prévias, com tópicos e itens a discutir. Durante a RAC, utilizando a ferramenta “Reuniões” do módulo *Autodesk Build*, são registrados os compromissos, seus responsáveis, os prazos de atendimento para resolver os problemas e os e-mails das partes interessadas na solução.

Em seguida é gerado na ferramenta “Reuniões” uma Ata desta pauta, enviando-a para os e-mails cadastrados dos presentes, para acompanhamento da efetiva solução das não conformidades.

No vencimento do prazo é publicado um alerta na ferramenta “Início” do módulo *Autodesk Build*, indicando o não atendimento dos compromissos pactuados. Na oportunidade é feita uma nova avaliação, nos escritórios da Gerenciadora, com a correspondente tomada de decisão. Dependendo da avaliação, a Gerenciadora poderá propor a aplicação de sanções.

Processos de Encerramento

Todos os contratos de obras de substituição de redes e ramais de água têm seu encerramento em duas etapas: (i) processos de encerramento do escopo contratual; e (ii) processos de avaliação da eficiência das obras (no contexto da supressão de vazamento) e encerramento formal dos contratos.

Em apoio aos processos de encerramento do escopo contratual, nos quais são documentados as evidências que permitem fazer o recebimento parcial e definitivo das obras, como o balanço de materiais, arquivo técnico, certificado de conclusão de obras, emitido pela prefeitura, e demais documentos de recebimento necessário para concluir formalmente as obras contratadas, foram utilizadas na gestão da informação as ferramentas do módulo *Autodesk Docs*.

Em apoio aos processos de avaliação da eficiência das obras e encerramento dos contratos, processos que se iniciam imediatamente após a implantação do escopo e que têm duração de 360 dias, foram utilizadas na gestão da informação as ferramentas dos módulos *Autodesk Docs*, *Autodesk Build* e *Autodesk Insight*.

A avaliação da eficiência das obras consistirá em verificar e contabilizar durante esse período de 360 dias a quantidade de vazamentos (visíveis e/ou não visíveis) acumulados na extensão de redes e ramais de água trocados, em substituição aos ativos existentes, durante a implantação do escopo contratual.

A verificação e contabilização se dará pelo acatamento, abertura e execução das ordens de serviços de reparo de vazamentos, registrados mês a mês, nos sistemas de informação da contratante (Net@Suíte, SAP e Geocall WFM). Após os 360 dias os contratos serão formalmente encerrados e a medição final deles terá sua remuneração variável, dependendo do número de vazamentos contabilizados.

RESULTADOS

1. Todo o trabalho de supervisão e fiscalização é planejado, de forma padronizada, atualizado e publicado na plataforma *ACC* a todas as equipes.

Benefícios: (i) padronização do trabalho a realizar; (ii) completa abordagem das áreas de conhecimento requeridas para a supervisão e fiscalização dos contratos de obras; (iii) otimização dos programas de treinamentos das equipes; (iii) atualização contínua do trabalho a realizar, com base nas lições aprendidas ao longo da implantação do empreendimento.

2. Toda a programação, os formulários FVS e os documentos técnicos requeridos para orientar o trabalho das equipes de campo são visualizados, pelos fiscais e auditores, no aplicativo *ACC* dos dispositivos móveis. Da mesma forma, todo o trabalho realizado em campo é exportado, das frentes de obra para os escritórios do Consórcio Renova Rede, “online”, no momento da coleta de dados, do registro do evidências objetivas e da elaboração dos relatórios de não conformidades graves.

Benefícios: (i) maior precisão na execução do trabalho em campo; (ii) garantia da execução integrada das atividades de supervisão e fiscalização; (iii) maior produtividade na execução dos trabalhos; (iv) criação de um ambiente colaborativo dentro da equipe contribuindo para a obtenção dos valores esperados do projeto; (v) tratamento imediato das não conformidades emergências; (vi) mudanças de paradigmas no gerenciamento de contratos de obras.

3. Os indicadores de desempenho são atualizados, com base nos dados das frentes de obras, e publicados no “*Dashboard*” do módulo *Autodesk Insight* da plataforma *ACC*, conforme apresentado na figura 2.

Benefício: (i) avaliação contínua do andamento da execução dos contratos, oferecendo para isto uma visão da implantação do projeto e desempenho da execução das obras, base da informação para a efetivação e o controle das mudanças.

4. Todos os compromissos e os prazos de execução das medidas de correção das não conformidades são registrados na plataforma *ACC* durante as reuniões pré-agendadas de análise crítica. No vencimento dos prazos o sistema emite alertas de forma a permitir o controle dos compromissos.

Benefícios: (i) acompanhamento do histórico de compromissos na plataforma pelos usuários com acesso ao sistema; (ii) controle dos compromissos estabelecidos na reunião de análise crítica pelo acompanhamento dos alertas; (iii) contribuir para o processo de engajamento da Fiscalização, do Executante das Obras e das demais as partes envolvidas buscando assegurar um relacionamento de trabalho produtivo, contribuindo para o alcance dos objetivos do projeto.

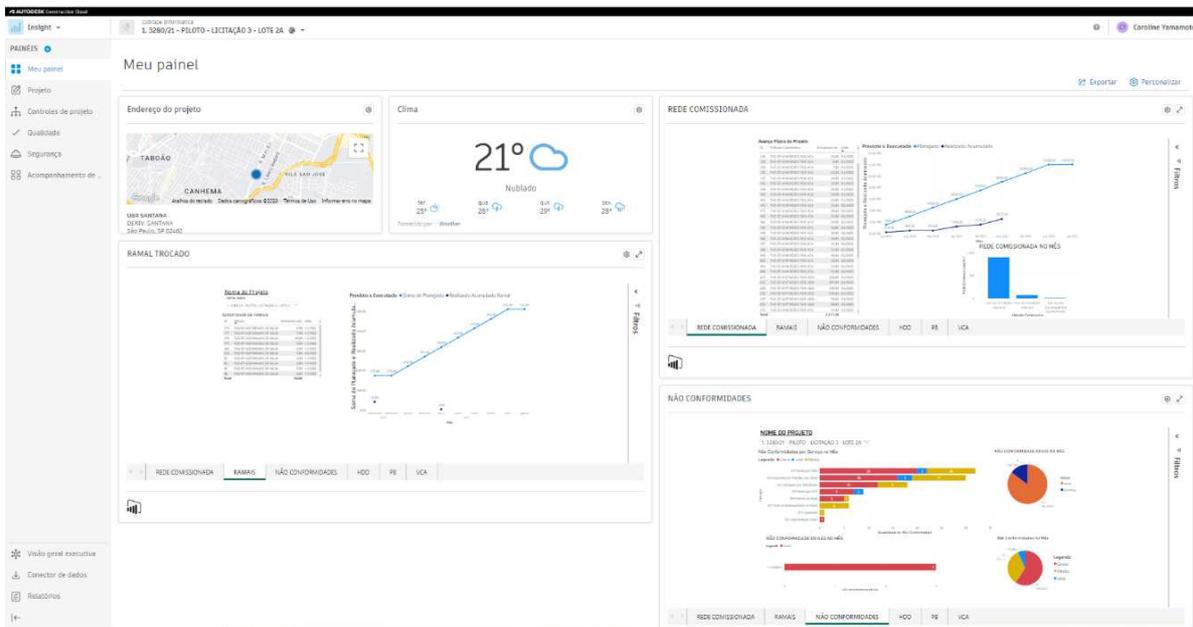


Figura 2: Painel do Autodesk Insight

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

- A utilização da plataforma *Autodesk Construction Cloud*, em obras lineares de saneamento básico, apresentou algumas dificuldades na sua customização, visto que é um sistema voltada para construção civil. Além disso, requer mudanças de comportamento para interação e uso desse suporte tecnológico na supervisão e fiscalização das obras. Entretanto, apesar das dificuldades, a plataforma trouxe benefícios concretos;
- O armazenamento dos registros diários das atividades, quando do uso dos módulos da plataforma *Autodesk Construction Cloud* e do aplicativo *ACC*, é eficaz, sendo capaz de aumentar a produtividade pela redução do uso de papéis e pranchetas na rotina de trabalho e possuir o arquivamento permanente, eliminando o risco de perda dos documentos;
- A publicação contínua de indicadores pela plataforma permite a visualização atualizada do desempenho dos trabalhos realizados, proporcionando benefícios ao gerenciamento;
- É recomendável desenvolver na plataforma *Autodesk Construction Cloud*, para complementar as aplicações existentes, soluções de sistemas externos como as utilizadas no gerenciamento dos cronogramas da implantação do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SABESP, LICITAÇÃO SABESP CSS 432/19 – Prestação de Serviços Técnicos Especializados de Gerenciamento para Apoio ao Programa de Saneamento Sustentável e Inclusivo - Redução das Perdas de Água nas Redes/Ramais e Setorização por Performance - Diretoria Metropolitana/M. São Paulo, 2018.
2. SABESP, 3.280/21 - Execução de Obras para implementação de eficiência operativa nas redes e ramais de distribuição de água, por meio da substituição de infraestrutura linear comissionada, no setor de abastecimento derivação Santana - (Licitação 3 - Sub Lote 2A) UN Norte - M. São Paulo, 2022.
3. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos GUIA PMBOK - Sexta Edição. Newtown Square, Pensilvânia – EUA, 2018.



4. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos GUIA PMBOK e o Padrão de Gerenciamento de Projetos – Sétima Edição. Newtown Square, Pensilvânia – EUA, 2021.
5. AUTODESK, In. Welcome to the Autodesk® Build Help Site. **Autodesk Build**. 2023. Disponível em: <https://help.autodesk.com/viwe/BUILD/ENU/>