

# FLUXO DIGITAL DE ANÁLISE DE ENGENHARIA BASEADO EM BIM NA CONCESSÃO DE CRÉDITO HABITACIONAL – PROJETO PILOTO CAIXA

## 1 RESUMO

No atual processo de concessão de crédito habitacional, destaca-se o desafio de analisar múltiplos projetos em prazos reduzidos, exigindo verificação iterativa e detalhada de documentos, suscetível a erros e variações de critérios. A tramitação ocorre por meio de fluxo digitalizado, envolvendo diversos sistemas. Nesse contexto, a adoção da metodologia *Building Information Modeling* (BIM) e do Ambiente Comum de Dados (CDE) apresenta-se como solução estratégica para modernizar o processo, promovendo maior integração entre equipes, consistência das informações e eficiência operacional. O Projeto BIM-HAB, estruturado em fases e com abordagem incremental, visa substituir processos manuais por soluções tecnológicas, como extração automatizada de dados e verificações normativas, fortalecendo a governança e ampliando a capacidade analítica. Resultados preliminares indicam redução de 41% no tempo até a emissão do Laudo de Análise de Engenharia (LAE), 15% no prazo interno da análise definitiva e 52% no tempo total de análise. A satisfação dos clientes atingiu NPS de 100%, e os analistas relataram melhorias na organização da informação. Estimativas apontam economia anual potencial de R\$ 3,8 milhões e aumento de 8% na capacidade produtiva. O projeto alinha-se às diretrizes de transformação digital da CAIXA, representando avanço relevante na inovação do crédito imobiliário.

## 2 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil tem buscado, de forma crescente, soluções mais eficientes para a gestão de seus projetos, com o objetivo de reduzir custos, aumentar a produtividade e entregar maior qualidade aos clientes. Nesse movimento de modernização, o *Building Information Modeling* (BIM) desponta como uma das principais ferramentas de transformação, por seu potencial de integrar diferentes agentes, consolidar informações técnicas e acelerar o ciclo de desenvolvimento dos empreendimentos.

Apesar dos avanços tecnológicos adotados pelas construtoras, a jornada do cliente junto aos agentes financeiros ainda é marcada por processos tradicionais, fragmentados e pouco digitalizados.

## 3 OBJETIVOS

O projeto visa implementar a metodologia *Building Information Modeling* (BIM) como ferramenta de **transformação digital na análise de engenharia para concessão de crédito habitacional na CAIXA**. A proposta busca modernizar processos, **melhorar a jornada do cliente** e alinhar-se ao Planejamento Estratégico CAIXA 2030.

### 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- A) Aprimorar a jornada do Cliente PJ, com foco na agilidade, transparência e comunicação nas etapas de engenharia;
- B) Reduzir os prazos de análise e contratação, promovendo maior eficiência operacional;
- C) Digitalizar e automatizar processos internos, com uso de CDE e modelos BIM, garantindo rastreabilidade e segurança da informação;

- D) Observar impactos econômicos e incremento na produtividade das equipes;
- E) Detectar desafios de integração tecnológica, considerando infraestrutura, capacitação e cultura organizacional;
- F) Consolidar a aderência aos compromissos públicos e diretrizes estratégicas, como sustentabilidade, inovação e inclusão social.

Em suma, a adoção de um processo digital com base na metodologia BIM no fluxo de análise de empreendimentos tem potencial para favorecer a integração entre equipes, promover a uniformidade das informações, agilizar as etapas de análise e fortalecer a eficiência operacional. Essa abordagem também contribui para uma experiência mais fluida e satisfatória para o cliente, ao mesmo tempo em que otimiza o uso dos recursos humanos e amplia as oportunidades de negócio.

#### **4 PARTICIPANTES**

O Projeto Piloto BIM-HAB conta com a participação ativa de diversas áreas técnicas da CAIXA, especialmente da Vice-Presidência de Habitação (VIHAB), além de empresas do setor da construção civil. Os principais beneficiados pelo projeto incluem os clientes PJ, que vivenciam uma jornada mais ágil, transparente e integrada; os analistas de engenharia, que operam com maior organização e eficiência; e a própria CAIXA, que fortalece sua atuação como agente de políticas públicas habitacionais e referência em inovação no setor financeiro

#### **5 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

A CAIXA, como principal agente financeiro do setor habitacional brasileiro, enfrenta desafios na análise técnica de propostas de crédito imobiliário para pessoas jurídicas, marcada por processos manuais, fragmentados e pouco integrados. A tramitação ocorre por meio de múltiplos sistemas, com grande volume de documentos e verificações iterativas, o que pode comprometer a eficiência, a padronização e a experiência do cliente.

Diante desse cenário, foi estruturado o Projeto BIM-HAB, com o objetivo de desenvolver, testar e validar um fluxo digital de engenharia baseado em BIM. A proposta busca transformar a jornada do cliente, aprimorando a gestão da informação, com foco na simplificação de processos, na melhoria da colaboração e do intercâmbio de dados. Essa abordagem viabiliza a evolução gradual dos trâmites da análise de engenharia, com a integração e a racionalização de fluxos de informações digitais através do CDE (Figura 1), inclusive para clientes que ainda não utilizam BIM. Dessa forma, o projeto permite a participação de empresas que ainda trabalham com métodos tradicionais, garantindo um processo inclusivo e abrangente, que favorece uma transição gradativa, evitando uma ruptura abrupta com os procedimentos atualmente adotados.

A iniciativa posiciona a CAIXA como pioneira na adoção do BIM em processos de crédito imobiliário, fortalecendo sua atuação como agente de políticas públicas habitacionais e referência em inovação no setor financeiro.

Figura 1 - Evolução do processo de engenharia para concessão de crédito imobiliário PJ



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 5.1 ESTRATÉGIA BIM NA HABITAÇÃO

A estratégia de implantação do BIM na Vice-Presidência de Habitação da CAIXA foi criada com o intuito de modernizar os processos técnicos, com foco na digitalização, automação e melhoria da jornada do cliente PJ. Alinhado a essa diretriz, o projeto piloto BIMHAB, que já passou por duas fases, introduziu um fluxo digital de análise de engenharia para concessão de crédito habitacional, utilizando modelos BIM e uma plataforma CDE, como forma prática de validar essa transformação e preparar sua institucionalização.

A implementação de processos digitais, baseados na metodologia BIM, no fluxo de análise de empreendimentos, possui a característica de promover um maior potencial de integração entre equipes, padronizar informações, acelerar as etapas de avaliação e aumentar a eficiência operacional. Essa abordagem também proporciona uma experiência mais fluida e satisfatória para o cliente, ao mesmo tempo em que otimiza o uso dos recursos humanos e amplia as possibilidades de negócio.

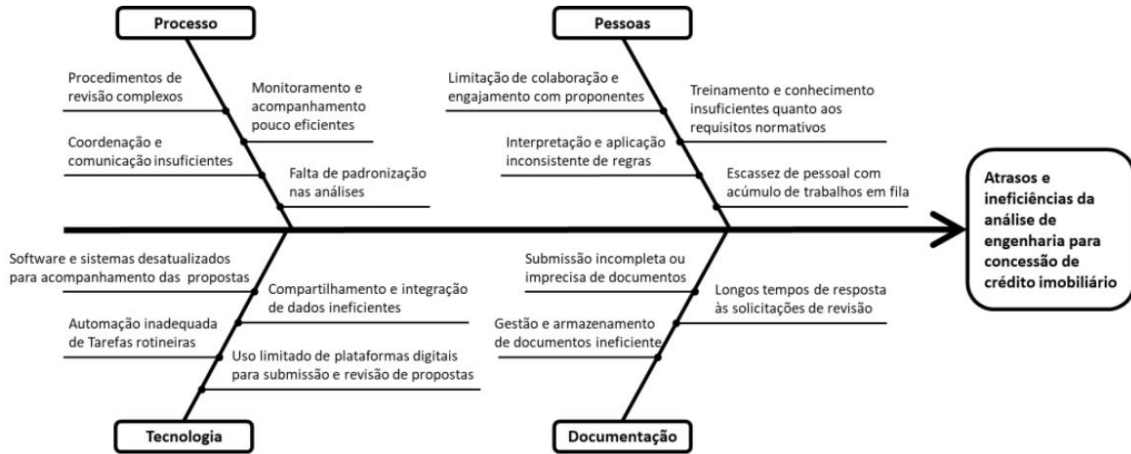
## 5.2 DIAGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

O diagnóstico do fluxo tradicional de análise de engenharia para concessão de crédito habitacional PJ foi construído a partir de uma abordagem metodológica que incluiu pesquisa com clientes internos da CAIXA e clientes PJ da construção civil, mapeamento detalhado do processo atual (Anexo I) junto às áreas de engenharia e comercial e aplicação de ferramentas de análise e modelagem de processos. Esses trabalhos revelaram que o processo vigente é manual, fragmentado e pouco integrado, com uso predominante de documentos digitalizados em PDF, comunicação por e-mail e múltiplos sistemas paralelos. A ausência de interoperabilidade entre plataformas, a redundância de tarefas e a dependência da experiência individual dos analistas tornam o fluxo moroso, suscetível a erros e inconsistências, comprometendo a padronização e a previsibilidade dos prazos.

A pesquisa indicou que os clientes PJ enfrentam uma jornada burocrática e pouco tecnológica, com dificuldades de rastreabilidade, ausência de notificações automáticas, múltiplos canais de comunicação e escassez de soluções para autoatendimento. Internamente, os analistas lidam com sobrecarga de tarefas, baixa qualificação da documentação recebida e limitações tecnológicas para manipulação de dados. O mapeamento do processo evidenciou que a análise técnica consome tempo excessivo, exige múltiplas interações e está sujeita a falhas operacionais. A investigação das causas raiz (Figura 2) apontou fatores críticos relacionados a processos, pessoas, tecnologia e documentação, reforçando a necessidade de

reestruturação do fluxo com base em soluções digitais, interoperáveis e colaborativas, como o BIM e o CDE.

Figura 2. Diagrama causa-efeito: atrasos e ineficiências da análise de engenharia para concessão de crédito imobiliário



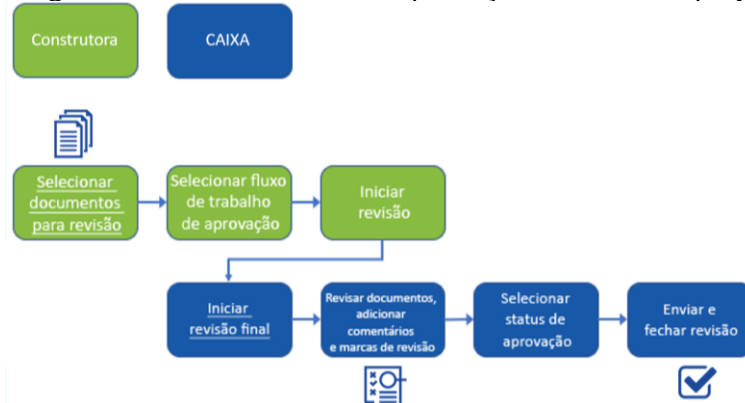
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 5.3 FLUXO DIGITAL DE ENGENHARIA NA CONCESSÃO DE CRÉDITO HABITACIONAL VIA CDE

O MVP (*Minimum Viable Product*) do fluxo de engenharia baseado em BIM prioriza a estruturação de um processo digital funcional e colaborativo, que utiliza o CDE como plataforma central para organização, compartilhamento e análise de informações técnicas. O estabelecimento desse fluxo estruturado se contrapõe às ineficiências do processo atual e permite um impacto mais imediato para todos os clientes. Além disso, garante as condições necessárias para que, no futuro, o projeto avance para estruturar a automação da extração, integração e validação de dados de modelos interoperáveis.

O MVP contempla funcionalidades essenciais como fluxos de trabalho padronizados (Figura 3), estrutura de arquivos parametrizada, perfis de usuário definidos, manuais operacionais e capacitações básicas em BIM e CDE, permitindo a validação prática do modelo em operações reais de crédito imobiliário. Como parte dessa estruturação, o sharepoint do Projeto BIM-HAB foi organizado como uma plataforma de suporte e apoio à ao projeto piloto, reunindo materiais e recursos para sustentar seu desenvolvimento.

Figura 3. Fluxo de revisão e aprovação adotado no projeto piloto

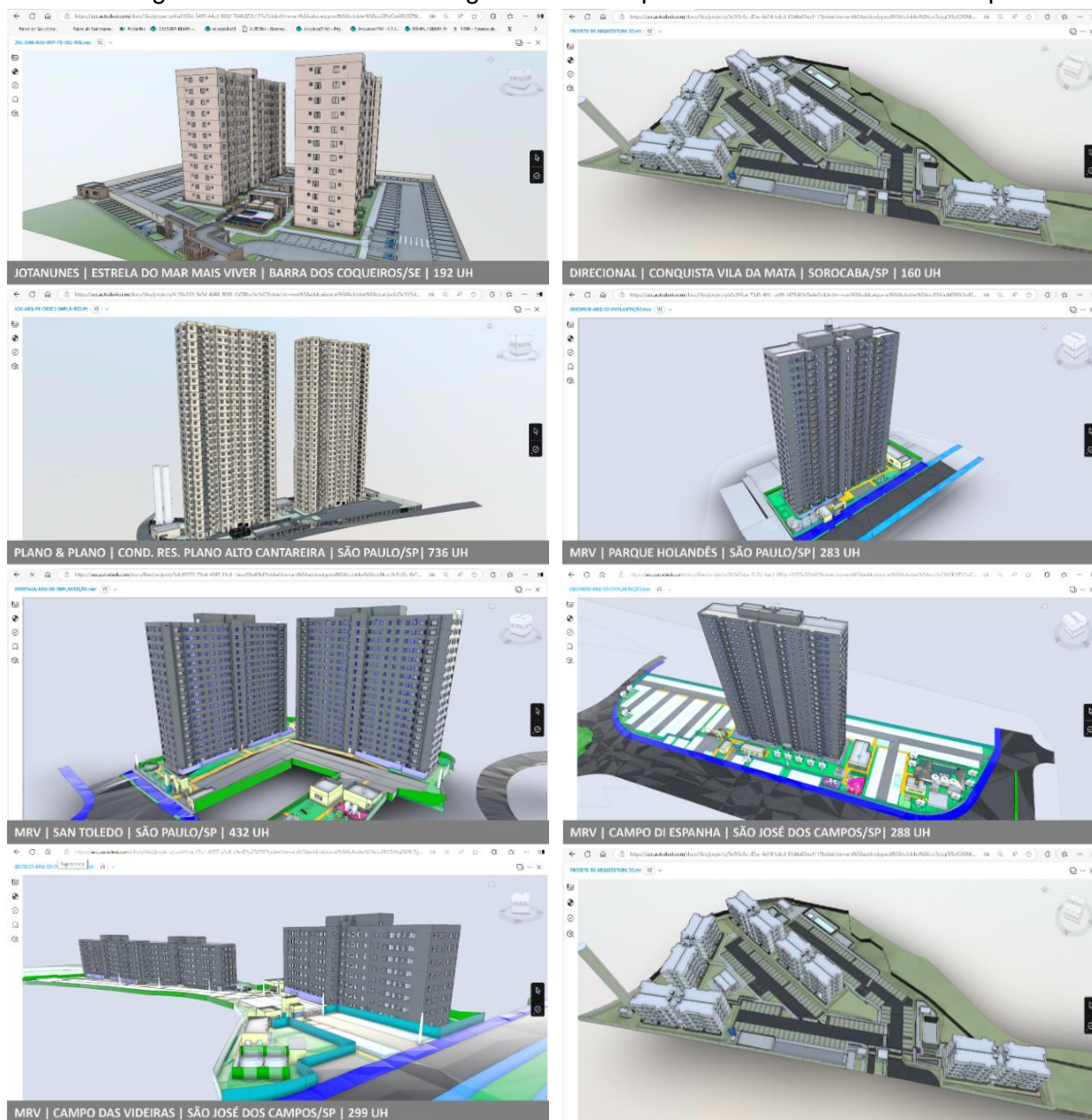


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 5.4 PROJETO PILOTO

O projeto piloto introduziu um fluxo digital baseado em BIM e em um CDE, com o objetivo de testar um MVP funcional e colaborativo. Até o momento, o projeto envolveu a análise técnica de 32 operações de crédito imobiliário PJ de 4 empresas do segmento Corporate, com VGV superior a R\$ 3,5 bilhões e mais de 13.000 unidades habitacionais (ver [Painel de Empreendimentos](#)). O CDE foi customizado para suportar a tramitação digital dos projetos, permitindo a organização padronizada de documentos, a visualização avançada dos modelos BIM e a comunicação estruturada entre os envolvidos (Figura 4). A iniciativa demonstrou ganhos em agilidade, controle, transparência e padronização, ao mesmo tempo em que evidenciou a necessidade de ajustes para viabilizar a escalabilidade do fluxo, como ampliação de licenças, integração com sistemas internos e desenvolvimento de formulários específicos para o novo modelo.

Figura 4. Amostra de modelagens 3D de empreendimentos analisados no piloto



Fonte: Acervo do autor (2024)

Com base nessa experiência, foi possível consolidar um fluxo de trabalho estruturado (Anexo II), que orienta a análise e aprovação dos projetos dentro do ambiente CDE.

## 5.5 DESCRIÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PROJETOS VIA CDE

O projeto piloto explorou, principalmente, o fluxo de trabalho colaborativo através do CDE, com apoio da modelagem da informação da construção, conforme previsto no MN AE 098. Assim, com base na solução CDE disponível junto a um número limitado de licenças da *Autodesk AEC Collection* e no processo estruturado pelo *squad*, foram testados:

- Fluxos de trabalho, perfis de usuário, estrutura e permissionamento de pastas e nomenclatura de arquivos no CDE, customizados e parametrizados para as análises de engenharia desenvolvidas na concessão de crédito imobiliário;
- Recursos de suporte para operacionalização do fluxo baseado em BIM pela rede de engenharia, incluindo *sharepoint*, manuais de orientações e procedimentos, capacitações básicas e canais de interação direta com a equipe de desenvolvimento.

Durante o projeto piloto, foram testadas funcionalidades específicas do ambiente CDE que sustentam o fluxo de análise e aprovação de projetos via BIM, com foco na comunicação, colaboração e troca de informações entre as partes envolvidas.

### 5.5.1 Caracterização de perfis de usuários e permissionamento de acesso

A criação de perfis de usuário possibilitou estruturar o permissionamento de acesso, para que cada ator do processo tivesse visibilidade e controle adequado às suas funções, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 01 - Perfis de usuário e permissionamento

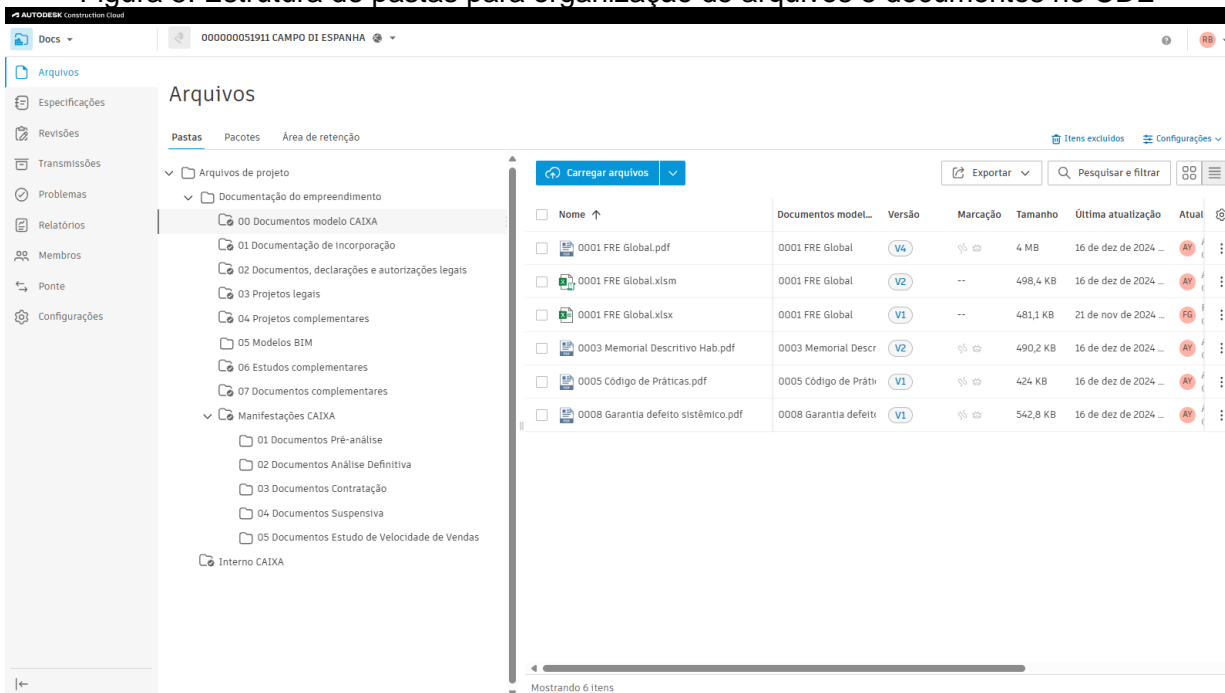
Perfil de usuário	Permissionamento
Cliente	Acesso restrito à submissão e acompanhamento de documentos e análises
Analista CAIXA	Responsável por revisar e validar as informações técnicas, bem como aprovar as etapas do fluxo
Gestor CAIXA	Supervisiona as etapas do fluxo
Gestor BIM	Permissões avançadas para gerenciar e configurar processos dentro da plataforma

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 5.5.2 Organização de pastas e arquivos

De maneira geral, o CDE foi adaptado com uma estrutura de pastas voltada para a organização dos arquivos e documentos, seguindo um modelo desenvolvido de forma incremental ao longo do projeto (Figura 5). As diretrizes estabelecidas mostraram-se eficazes para manter o padrão de organização, com regras claras de nomenclatura e orientações específicas para o arquivamento.

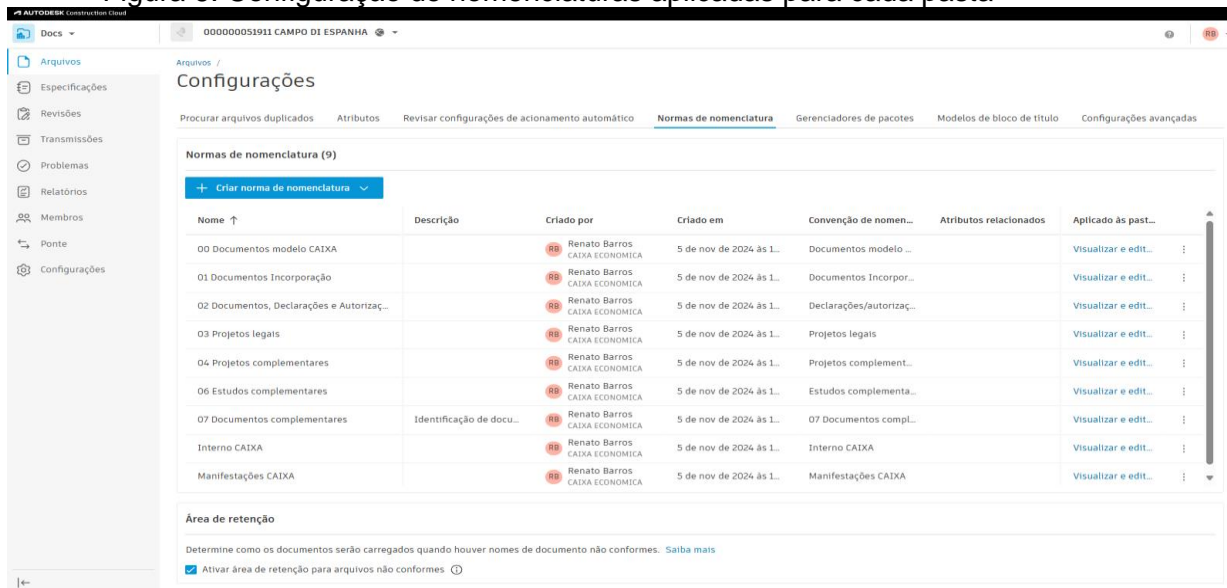
Figura 5. Estrutura de pastas para organização de arquivos e documentos no CDE



Fonte: "Print Screen" da tela do CDE (2024)

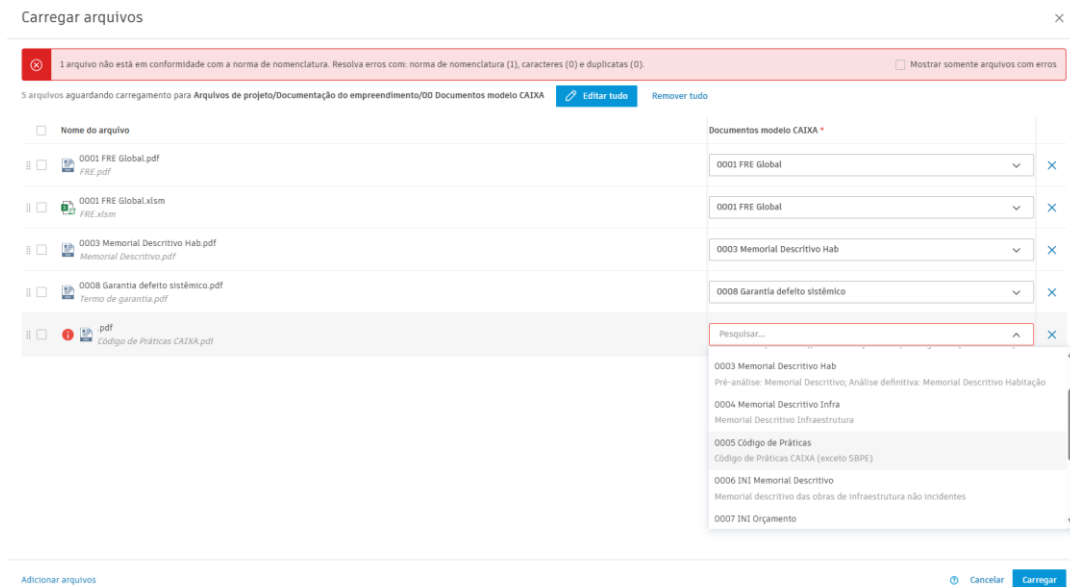
Entre os incrementos realizados na organização do ambiente ao longo do projeto, destacam-se: o uso de normas de nomenclatura para cada pasta com o suporte de listas suspensas (Figuras 6 e 7), para assegurar a aplicação consistente de regras; o arquivamento automático dos documentos aprovados em pastas específicas, facilitando a identificação da documentação analisada e aprovada em cada fluxo de trabalho; a configuração de permissionamento no CDE para conceder acesso apenas às informações e funcionalidades necessárias para atuação de cada perfil de usuário; uma série de pequenos ajustes, incorporando sugestões dos usuários internos e externos, com o objetivo de fortalecer a padronização sem comprometer flexibilidade operacional.

Figura 6. Configuração de nomenclaturas aplicadas para cada pasta



Fonte: "Print Screen" da tela do CDE (2024)

Figura 7. Carga simultâneo de múltiplos arquivos e aplicação de norma de nomenclatura



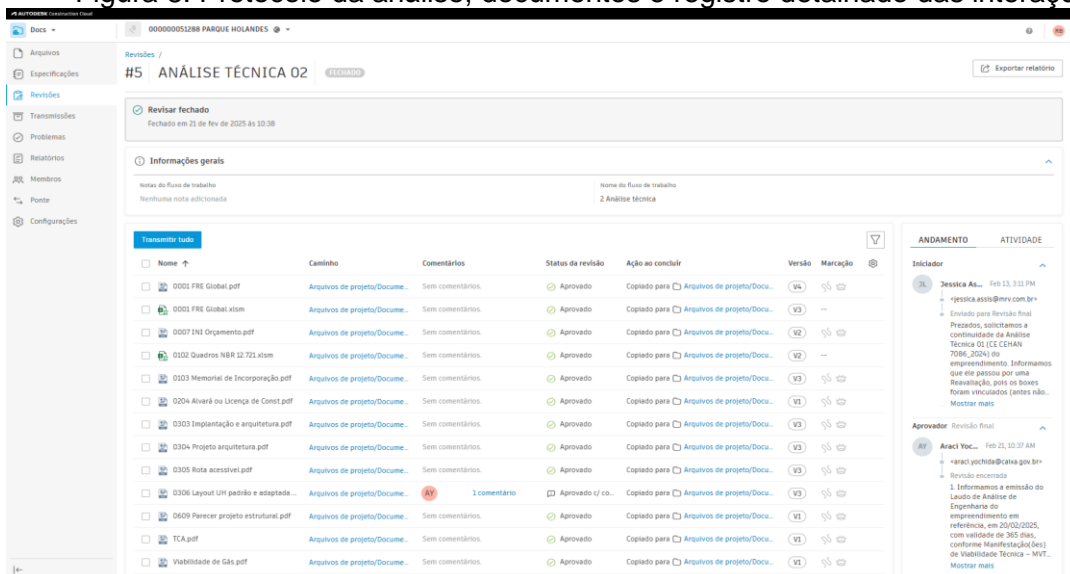
Fonte: “Print Screen” da tela do CDE (2024)

### 5.5.3 Procedimentos de revisões e aprovações

Durante o processo, os fluxos de revisão e aprovação (*reviews*) do *Autodesk Docs* substituíram os protocolos de documentos e pedidos de parecer do SIOPI. A criação do fluxo de revisão pelos clientes no CDE passou a ser o gatilho para análise da CAIXA, que também realiza a revisão diretamente no sistema, eliminando os trâmites tradicionais (Figura 8).

O *Autodesk Docs* oferece mais agilidade, controle e rastreabilidade, com um fluxo automatizado e registros detalhados das interações. Ele evita o uso de versões desatualizadas e facilita o envio de múltiplos arquivos, permitindo sua classificação e associação direta às etapas do processo, o que reduz erros e melhora a organização.

Figura 8. Protocolo da análise, documentos e registro detalhado das interações



Fonte: “Print Screen” da tela do CDE (2024)

Ainda assim, em atendimento às atuais exigências normativas, para viabilizar a contratação das operações, o fluxo do projeto piloto requer a abertura e o fechamento de demanda viável no SIOPI pelo analista, bem como o arquivamento de documentos no sistema. Ademais, os modelos de formulário utilizados na análise das propostas ainda não refletem o novo fluxo, com campos de preenchimento de informações que seriam dispensáveis, como a numeração de documentos no SIOPI (Figura 9). Esses pontos indicam a necessidade de revisão dos padrões atuais para viabilizar a plena integração ao fluxo digital baseado em BIM.

Figura 9. Formulários eletrônicos de análise com campos de preenchimento dispensáveis

CAIXA		LAE		Grau de sigilo		
Laudo de Análise de Engenharia Global		#EXTERNO.CONFIDENCIAL somente credenciados				
<b>PROJETOS/LAUDOS</b>		Situação:	No. Siopi:	<b>ART/RRT/TRT</b>	Situação:	No. Siopi:
Sondagem	Dispensado			(escolha)		
Levantamento Planialtimétrico	Apresentado			(escolha)		
Arquitetura (prefeitura)	Aprovado Prefeitura			Apresentado		
Acessibilidade/Rota acessível	Apresentado			Apresentado		
Layout UH padrão/acessível	Apresentado			Apresentado		
Patamarização	Dispensado			(escolha)		
Drenagem	Dispensado			(escolha)		
Água/Esgoto/Urbanização	Apresentado			Apresentado		
Paisagismo	Dispensado			(escolha)		
Obras não incidentes	Apresentado			Apresentado		
Infraestrutura aprovados	Apresentado			Apresentado		
Outro: Terraplenagem	Apresentado			Apresentado		
Outro: Estudo hidroológico	Apresentado			Apresentado		
Outro:	(escolha)			(escolha)		
Outro:	(escolha)			(escolha)		
				Execução		
				Cargo e Função		
				Apresentado		
				Apresentado		
<b>DOCUMENTOS DO TERRENO</b>		Situação:	No. Siopi:			
Certidão matrícula do imóvel (obrigatório)						
Lev. Planialtimétrico Cadastral (obrigatório)						

Fonte: Acervo do autor (2024)

Por outro lado, ao longo do projeto, a utilização de fluxos de trabalho foi expandida com a criação de 5 novos fluxos acessórios (quadro 2), ajustados conforme as necessidades específicas dos processos. O envio da revisão pela CAIXA também passou a servir como gatilho para o arquivamento automático dos documentos aprovados em pastas específicas, garantindo maior transparência, rastreabilidade e organização da informação.

Quadro 2. Fluxos de trabalho utilizados no Projeto Piloto

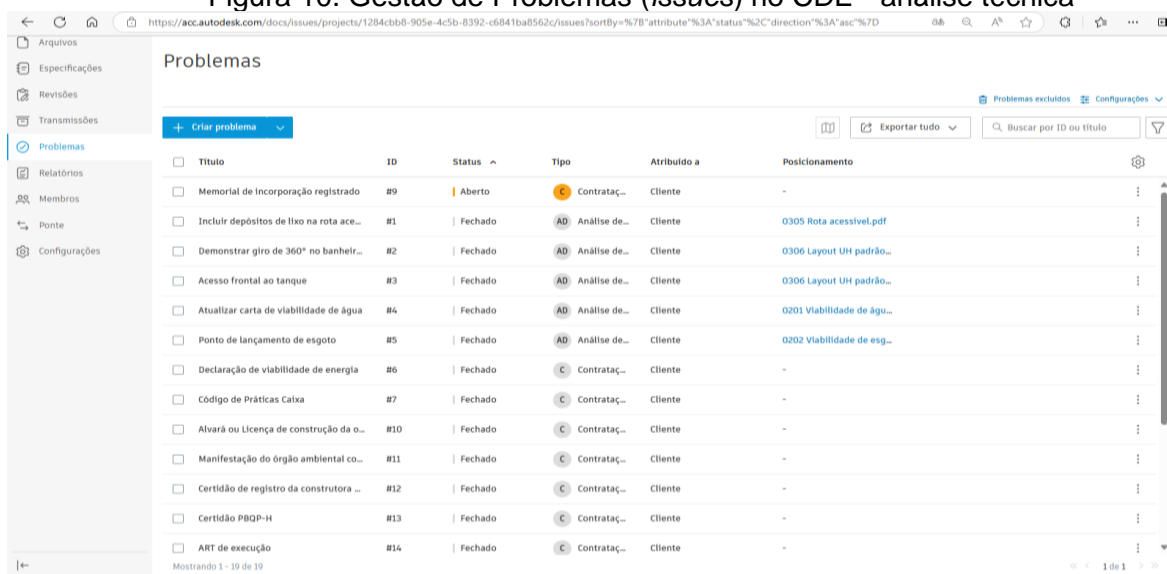
Fluxos de trabalho de revisão e aprovação Projeto Piloto
1 Pré-análise
2 Análise técnica
3 Análise técnica com vistoria + avaliação
4 Pendências para contratação
5 Pendências em cláusula suspensiva
6 Estudo de velocidade de vendas
7 Reavaliação (empreendimento não contratado)
8 Contestação de avaliação
9 Reanálise de engenharia
10 Análise Selo Casa Azul

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 5.5.4 Ferramenta de apontamento de pendências (problemas)

A utilização da ferramenta de apontamento de problemas (issues) do Autodesk Docs na análise de engenharia de propostas de concessão de crédito imobiliário (Figuras 10, 11 e 12) representa um avanço significativo em relação ao processo convencional de comunicação de pendências. No modelo tradicional, as solicitações de ajustes e esclarecimentos costumam ser realizadas por e-mail e arquivadas em documentos no SIOPI, o que pode gerar desorganização, perda de informações e dificuldades no rastreamento das interações. Com a adoção do fluxo pelo CDE, os problemas podem ser registrados diretamente sobre os documentos ou modelos BIM, permitindo comentários direcionais, anexos e notificações automatizadas, contribuindo para que as equipes envolvidas tenham clareza sobre as pendências e possam atuar de forma assertiva.

Figura 10. Gestão de Problemas (issues) no CDE - análise técnica



Titulo	ID	Status	Tipo	Atribuído a	Posicionamento
Memorial de Incorporação registrado	#9	Aberto	Contrataç...	Cliente	-
Incluir depósitos de lixo na rota ace...	#1	Fechado	AD Análise de...	Cliente	0305 Rota acessivel.pdf
Demonstrar giro de 360° no banheir...	#2	Fechado	AD Análise de...	Cliente	0306 Layout UH padrão...
Acesso frontal ao tanque	#3	Fechado	AD Análise de...	Cliente	0306 Layout UH padrão...
Atualizar carta de viabilidade de água	#4	Fechado	AD Análise de...	Cliente	0201 Viabilidade de água...
Ponto de lançamento de esgoto	#5	Fechado	AD Análise de...	Cliente	0202 Viabilidade de esg...
Declaração de viabilidade de energia	#6	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
Código de Práticas Caixa	#7	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
Alvará ou Licença de construção da o...	#10	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
Manifestação do órgão ambiental co...	#11	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
Certidão de registro da construtora ...	#12	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
Certidão PBQP-H	#13	Fechado	Contrataç...	Cliente	-
ART de execução	#14	Fechado	Contrataç...	Cliente	-

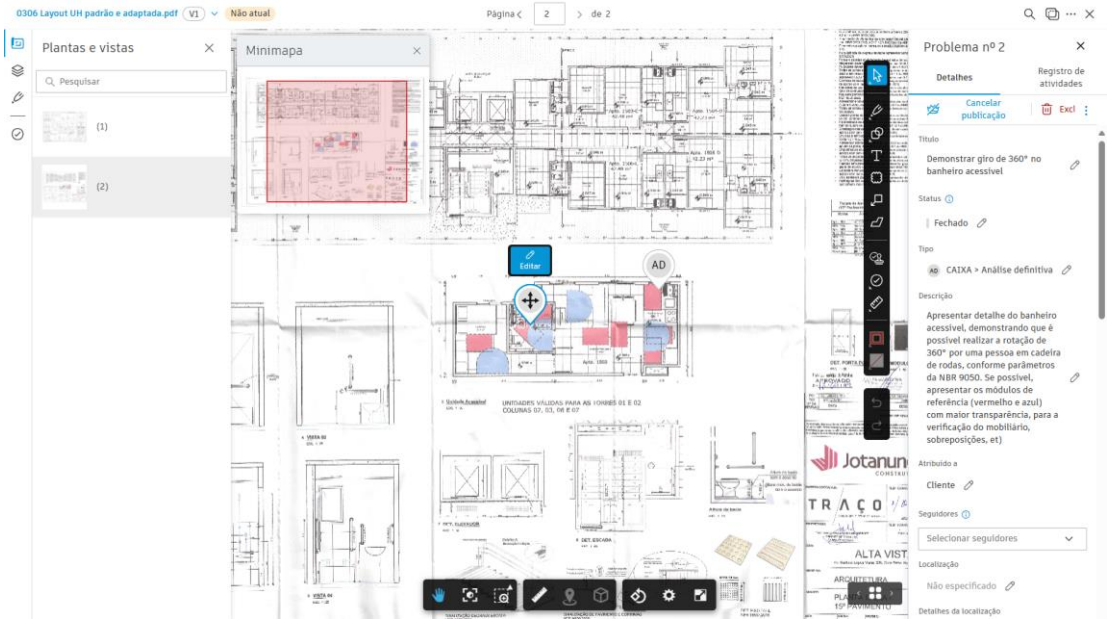
Fonte: “Print Screen” da tela do CDE (2024)

Figura 11. Apontamentos de Problemas (issues) em projetos



Fonte: “Print Screen” de Ferramentas incorporadas ao CDE (2024)

Figura 12. Apontamentos de Problemas (issues) em projetos

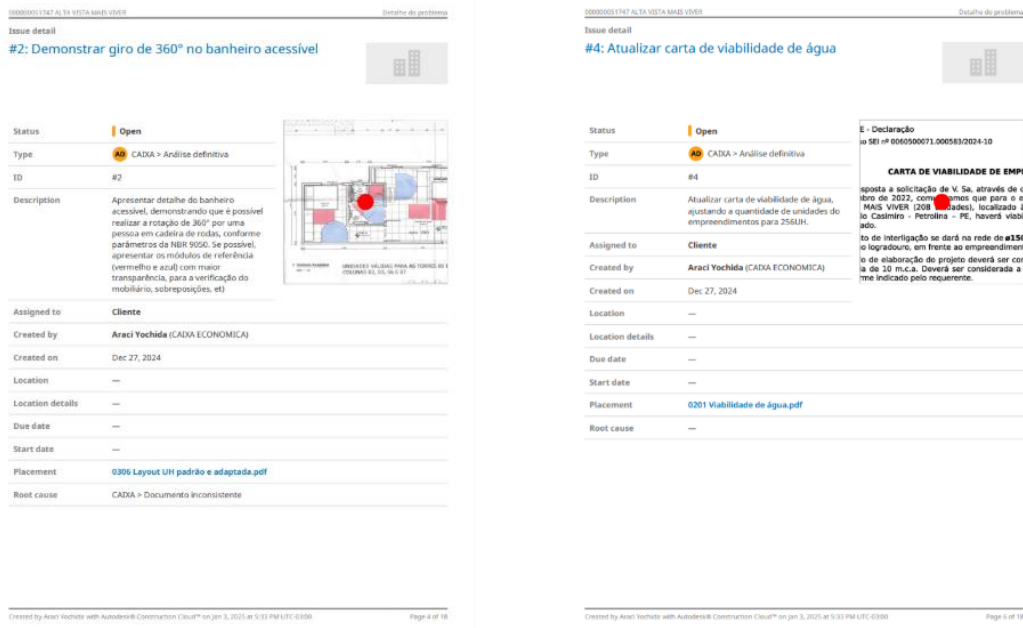


Fonte: "Print Screen" de Ferramentas incorporadas ao CDE (2024)

### 5.5.5 Ferramenta de emissão de relatórios

Durante os testes realizados no projeto piloto, foi identificado que, como nem todos os envolvidos no processo de concessão de crédito estão cadastrados como membros no projeto, torna-se essencial a geração de manifestações técnicas e relatórios estruturados de pendências (Figura 13), que possam ser compartilhados externamente e permitam o acompanhamento das pendências pelas partes interessadas. Com isso, o uso de problemas no CDE confere padrão e agilidade à comunicação entre as partes.

Figura 13. Modelo de relatórios de problemas gerados pelo CDE mencionando as pendências



Fonte: Acervo do autor (2024)

### 5.5.6 Transmissões de documentos

No projeto piloto, a funcionalidade de transmissões (*transmittals*) de arquivos do Autodesk Docs tem sido utilizada para comunicação e disponibilização de manifestações técnicas por e-mail com usuários externos (Figura 14). Esse recurso permitiu o compartilhamento controlado de documentos, garantindo que todas as partes interessadas tivessem acesso às informações do projeto, com o registro da transmissão e facilitando o rastreamento das comunicações.

Figura 14. Transmissão de documentos para comunicação e disponibilização de manifestações técnicas da CAIXA



Fonte: "Print Screen" de Ferramentas incorporadas ao CDE (2025)

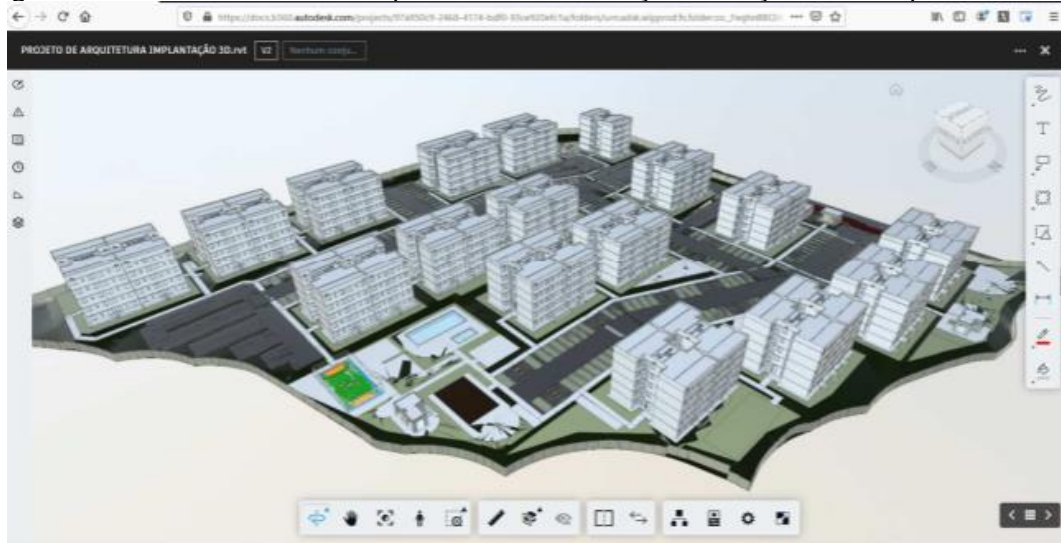
### 5.5.7 Visualização avançada de modelos

No fluxo do projeto piloto, as empresas participantes anexam seus modelos no CDE, para apoiar a análise de engenharia, possibilitando uma visualização avançada do empreendimento e facilitando a interpretação dos demais projetos. Nesse estágio, a modelagem BIM tem sido apresentada conforme padrão das próprias empresas, sem exigências adicionais. Nesse sentido, na maioria dos casos estudados, foram disponibilizados modelos desenvolvidos em formato nativo de *software* proprietário (*Autodesk Revit*, extensão .RVT) relacionados à implantação e arquitetura do empreendimento, com padrões de modelagem próprios de cada empresa.

Em todos os projetos, foi possível manipular os modelos através do visualizador do próprio CDE, sendo este o meio adotado prioritariamente para apoiar as verificações das análises. Alternativamente pode-se utilizar os aplicativos da *AEC Collection* instalados em máquina virtual, sendo esta opção facilitada com o uso do *Autodesk Desktop Connector* e possibilitando acessar mais funcionalidades e informações. Além disso, modelos em formato IFC podem ser facilmente manipulados através de visualizadores BIM homologados (Figuras 15, 16, 17 e 18).

Desta forma, foi possível verificar que cada empresa adota processos e padrões particulares para o desenvolvimento da modelagem, o que pode sugerir a necessidade de especificações mínimas de informações a serem incluídas nos modelos para que seja possível realizar as análises pretendidas.

Figura 15. Uso do modelo BIM para uma visualização avançada do empreendimento



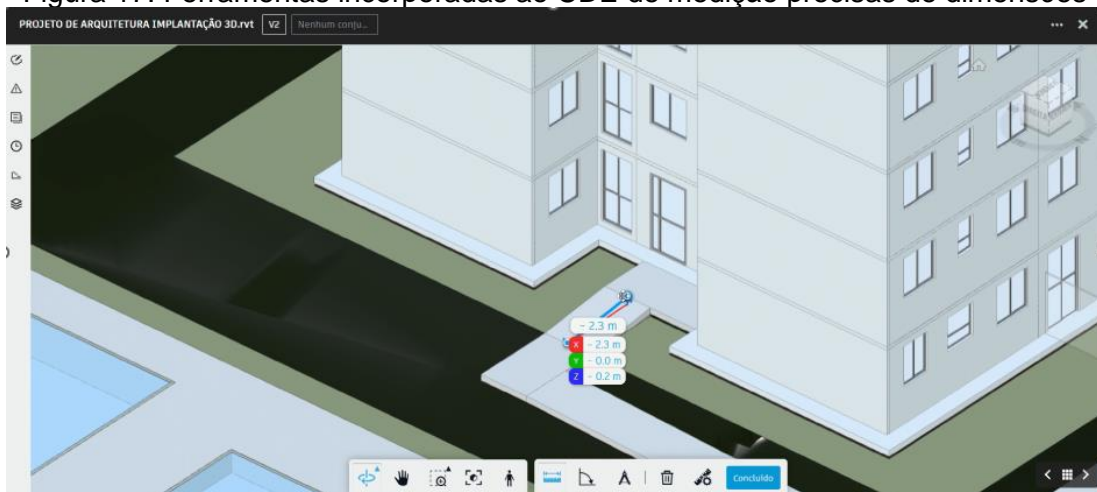
Fonte: "Print Screen" de Ferramentas incorporadas ao CDE (2024)

Figura 16. Uso do modelo BIM para uma visualização avançada do empreendimento



Fonte: "Print Screen" de Ferramentas incorporadas ao CDE (2024)

Figura 17. Ferramentas incorporadas ao CDE de medição precisas de dimensões



Fonte: "Print Screen" de tela do CDE (2024)

Figura 18. Ferramentas incorporadas ao CDE para comparação de versões de um modelo



Fonte: "Print Screen" de tela do CDE (2024)

## 5.6 REPLICABILIDADE E EXPANSÃO DO FLUXO BASEADO EM BIM

A expansão do fluxo para outros segmentos foi iniciada dentro do projeto com a análise de operações de mercado com recursos do FGTS/SBPE de empresas do *Middle*, bem como para outros produtos, com análises de 6 operações com recursos do FAR, envolvendo outras unidades CAIXA. O modelo proposto apresenta flexibilidade para adaptação a diferentes contextos operacionais, contribuindo para a disseminação da transformação digital no processo de engenharia em escala nacional, com potencial para englobar toda a carteira de operações desde a contratação ao pós-obra.

No entanto, sua expansão depende do atendimento de condições mínimas para viabilizar a ampliação da abrangência do projeto, como quantidade suficiente de licenças contratadas do CDE, equipe dedicada para desenvolvimento e manutenção do projeto e integrações com o processo de concessão de crédito.

## 5.7 EXTRAÇÕES E INTEGRAÇÃO DE DADOS

Como forma de avançar os testes do projeto em direção à extração de dados digitais do CDE e explorar possibilidades de integração, foi desenvolvido um [painel de Business Intelligence \(BI\)](#) para acompanhamento da evolução do projeto. A ferramenta consolida informações como quantidade de operações, status das análises, VGV e unidades habitacionais. Adicionalmente, são disponibilizados dados de gestão dos empreendimentos, possibilitando o acompanhamento das demandas e pendências das operações inclusive por usuários externos ao projeto, ampliando a visão estratégica e o controle sobre os processos. O painel também fornece subsídios para a análise de métricas e viabiliza o monitoramento contínuo e automatizado dos resultados atualizados do projeto (Figura 19).

Além disso, a análise da base de dados digitais do CDE no Projeto BIM-HAB permite ampliar a visibilidade sobre o desempenho das operações, revelando informações de difícil mapeamento no processo tradicional, como o levantamento da recorrência de um tipo específico de pendência nos projetos. Essa nova perspectiva possibilita compreender com mais precisão as ocorrências ao longo da tramitação,

identificar gargalos e atuar de forma proativa na melhoria dos fluxos, contribuindo para maior eficiência, transparência e tomada de decisão baseada em evidências.

Figura 19. Painel de comparação de métricas do projeto piloto e do processo tradicional

COMPARAÇÃO DE MÉTRICAS - MÉDIA											PILOTO FLUXO DIGITAL EM BIM	
Fonte CDE - Média												
Categoria	É Módulo	Qtld. Empr.	PA - Qtld. Parecer	PA - Tempo Parecer	PA - Tempo Decorrido	Tempo p/ Solic. AD	AD - Qtld. Parecer	AD - Tempo Parecer	AD - Tempo Decorrido	PA até AD - Tempo Decorrido		
BIM FASE 2 FAR CAL-RS	0	1	1,00	0,00	0,00							
BIM FASE 2 FGTS	0	19	1,05	16,75	17,07	44,83	1,87	27,04	42,29	103,88		
BIM FASE 2 FGTS	1	1					1,00	11,13	11,13			
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>1,05</b>	<b>15,91</b>	<b>16,21</b>	<b>44,83</b>	<b>1,81</b>	<b>26,04</b>	<b>40,35</b>	<b>98,09</b>		
Fonte CONECTA - Média												
Categoria	É Módulo	Qtld. Empr.	PA - Qtld. Parecer	PA - Tempo Parecer	PA - Tempo Decorrido	Tempo p/ Solic. AD	AD - Qtld. Parecer	AD - Tempo Parecer	AD - Tempo Decorrido	PA até AD - Tempo Decorrido		
FORA PILOTO	0	3424	1,22	27,40	31,48	93,40	2,59	63,70	123,38	172,39		
FORA PILOTO	1	536	1,14	22,14	24,65	55,73	1,66	31,10	53,01	61,43		
CONSTRUTORA PILOTO	0	341	1,05	14,69	15,46	100,11	2,56	32,49	82,07	167,56		
CONSTRUTORA PILOTO	1	194	1,00	16,20	16,20	90,90	1,22	10,31	15,77	16,91		
BIM FASE 1 FGTS	0	3	1,00	14,04	14,04	149,48	1,67	13,75	48,96	212,49		
<b>Total</b>		<b>4498</b>	<b>1,19</b>	<b>25,52</b>	<b>29,11</b>	<b>93,09</b>	<b>2,40</b>	<b>54,31</b>	<b>105,84</b>	<b>149,89</b>		
Fonte SIOPI - Média												
Categoria	É Módulo	Qtld. Empr.	PA - Qtld. Parecer	PA - Tempo Parecer	PA - Tempo Decorrido	Tempo p/ Solic. AD	AD - Qtld. Parecer	AD - Tempo Parecer	AD - Tempo Decorrido	PA até AD - Tempo Decorrido	PA até AD - Tempo Decorrido Docs	
BIM FASE 1 FGTS	0	3	1,00	13,71	13,71	149,48	1,67	13,75	48,96	212,16	280,33	
CONSTRUTORA PILOTO	0	728	1,06	15,70	16,85	105,89	2,04	32,32	89,51	194,91	322,85	
CONSTRUTORA PILOTO	1	561	1,00	15,27	15,27	68,23	1,22	10,46	15,69	17,01	73,21	
FORA PILOTO	0	7478	1,54	35,71	56,14	103,36	1,91	58,43	139,53	212,03	249,68	
FORA PILOTO	1	1821	1,37	27,17	51,89	70,33	1,59	31,65	56,01	72,81	137,01	
<b>Total</b>		<b>10591</b>	<b>1,48</b>	<b>33,51</b>	<b>51,14</b>	<b>102,64</b>	<b>1,86</b>	<b>50,06</b>	<b>113,42</b>	<b>174,73</b>	<b>225,13</b>	

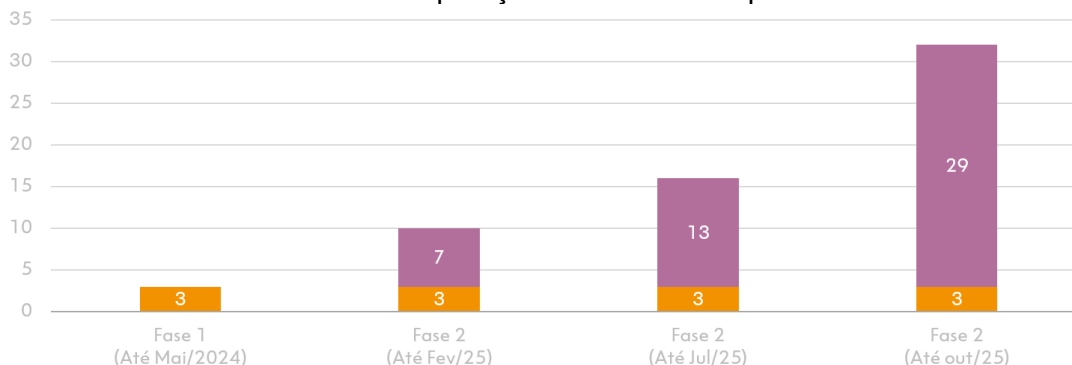
Fonte: Acervo do autor (2025)

## 6 IMPACTOS E RESULTADOS

O projeto piloto de análise de engenharia baseado em BIM demonstrou resultados promissores na transformação do fluxo de trabalho e na melhoria da eficiência operacional. As métricas de controle estabelecidas permitiram uma avaliação objetiva das evoluções trazidas pelo novo paradigma de análise.

Durante as duas fases de execução do piloto, foi possível identificar impactos positivos no fluxo de análise de engenharia e na qualificação do processo de concessão de crédito habitacional, assim, podemos observar resultados tanto em termos operacionais quanto estratégicos. A quantidade de propostas de empreendimentos com análise pelo fluxo do CDE-BIM, até a presente data, representa 32 operações (gráfico 01) e contempla mais de 13.000 unidades habitacionais.

Gráfico 01. Quantidade de Operações com Análises pelo Fluxo CDE - BIM



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

## 6.1 SATISFAÇÃO DOS CLIENTES

A pesquisa de satisfação aplicada às construtoras participantes revelou um NPS de 100%, com todas as empresas recomendando fortemente o novo fluxo. Os principais benefícios percebidos foram:

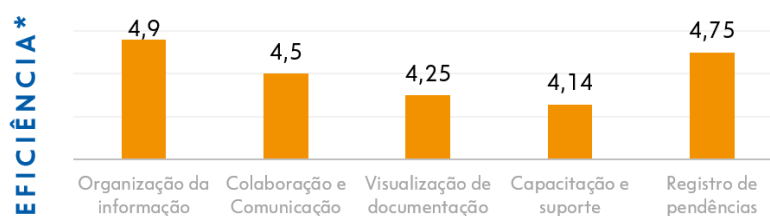
- Maior agilidade na análise e aprovação;
- Melhor integração entre equipes;
- Redução da burocracia e da demanda operacional;
- Maior controle e transparência sobre o processo.

A experiência positiva dos clientes reforça o potencial de escalabilidade tanto do modelo, quanto de seus resultados.

## 6.2 EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Considerando o *feedback* dos profissionais participantes das análises de projeto até a fase 2 do piloto, percebeu-se o reconhecimento de eficiência adquirido em diversos parâmetros (gráfico 02).

Gráfico 02. Pesquisa de percepção de melhoria na eficiência do processo via CDE - BIM



\* 5 = Mais eficiente; 4 = Levemente mais eficiente

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Acrescido ao que foi exposto, o projeto piloto demonstrou também ganhos expressivos na redução de prazos e na produtividade das equipes técnicas:

- Redução de 41% no tempo até emissão do Laudo de Análise de Engenharia (LAE);
- Diminuição de 15% no prazo interno da análise definitiva;
- Corte de 52% no tempo total de análise;
- Redução de 13% no tempo dedicado pelos analistas;
- Aumento de 8% na capacidade produtiva das equipes técnicas.

Esses resultados indicam maior fluidez na tramitação das propostas, com menos retrabalho e maior previsibilidade. Além disso, ressalta-se que os números obtidos ocorrem em momento inicial do projeto. Dessa forma, a expectativa é que, com o desenvolvimento do projeto e a implementação de novas funcionalidades, esses indicadores melhorem.

## 6.3 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E GOVERNANÇA

O uso do CDE e dos modelos BIM permitiu:

- Organização padronizada dos documentos;
- Controle de versões e revisões;
- Registro estruturado de pendências (*issues*);
- Colaboração em tempo real entre clientes e analistas.

Esses avanços fortalecem a governança da informação e a rastreabilidade dos processos, contribuindo para decisões mais seguras e ágeis.

#### 6.4 IMPACTO SOCIAL

A adoção do BIM pela rede de Habitação da CAIXA ocorre sobre um fluxo responsável por grande parte dos mais de R\$ 225 Bi em contratação da CAIXA anualmente. Além do impacto em um fluxo funcional, sua adoção pelo principal agente financeiro do país fomenta o mercado imobiliário a observar as vantagens do BIM e, por conseguinte, estimula as construtoras a adotarem o mesmo conceito na produção de seus empreendimentos.

Dessa forma, a HABITAÇÃO é alçada a um papel relevante dentro da Estratégia BIM BR, iniciativa do Governo Federal para a disseminação do BIM por todo o Brasil.

#### 6.5 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

Ao adotar o BIM na jornada de engenharia para crédito PJ, a CAIXA se posiciona como referência nacional em inovação no setor financeiro e habitacional. Essa iniciativa está plenamente alinhada ao Planejamento Estratégico CAIXA 2030, na medida em que traz agilidade, eficiência e centralidade no cliente, conforme demonstrado. Além disso, ao fazer parte da Estratégia BIM BR do Governo Federal reforçamos nosso compromisso público com a inclusão social, a inovação e a sustentabilidade.

### 7 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

O Projeto Piloto BIM-HAB representa um marco na transformação digital dos processos de engenharia da CAIXA, ao introduzir um fluxo de análise técnica baseado em BIM para operações de crédito imobiliário PJ. A iniciativa demonstrou que é possível modernizar a jornada do cliente, aumentar a eficiência operacional e fortalecer a governança da informação, mesmo em um ambiente complexo e regulado como o da concessão de crédito habitacional.

Os resultados obtidos no piloto evidenciam ganhos concretos em agilidade, produtividade, economia de recursos e satisfação dos clientes. A estruturação do fluxo digital, com integração sistêmica e uso de modelos BIM, mostrou-se viável e escalável, com potencial para aplicação em empreendimentos de mercado e de interesse social, como os financiados pelo Programa Minha Casa, Minha Vida.

Além dos impactos operacionais, o projeto reforça o compromisso da CAIXA com a inovação, a sustentabilidade e a inclusão social, alinhando-se às diretrizes do Planejamento Estratégico CAIXA 2030 e à Estratégia BIM BR. Ao posicionar o cliente no centro das decisões e adotar tecnologias que promovem transparência e colaboração, a CAIXA consolida sua atuação como referência nacional em crédito habitacional e engenharia digital.

O projeto piloto não apenas valida uma nova abordagem técnica, mas também inaugura uma nova cultura de trabalho, orientada por dados, interoperabilidade e foco no cliente. Trata-se de uma iniciativa que transforma desafios em oportunidades e prepara a empresa para os próximos passos da evolução digital.

Apesar dos avanços obtidos, a consolidação do fluxo digital baseado em BIM exige superar desafios estruturais e operacionais. Entre os principais pontos estão: a

ampliação da infraestrutura tecnológica, com maior disponibilidade de licenças e condições adequadas de acesso à plataforma; a integração do fluxo em BIM aos sistemas internos da CAIXA e ao processo de concessão de crédito. Também é essencial fortalecer a capacitação dos profissionais envolvidos, promover o acultramento digital e garantir suporte técnico contínuo com equipe altamente dedicada para desenvolvimento e manutenção do MVP.

A visão de futuro do projeto BIM-HAB contempla a institucionalização do fluxo digital como padrão para análise de engenharia de 100% das operações da carteira (inclusive de clientes que não adotam BIM), com expansão para empreendimentos de interesse social e adoção progressiva de rotinas automatizadas de verificação e extração de dados (Anexo III). A criação de um Manual BIM CAIXA-HAB, a definição de padrões mínimos de modelagem e a interoperabilidade com formatos abertos como IFC são etapas fundamentais para garantir escalabilidade, inclusão e eficiência. Com isso, a CAIXA se posiciona para liderar a transformação digital no setor público e desempenhar o papel de indutora da adoção do BIM no setor habitacional.

## 8 BIBLIOGRAFIA

[Manual BIM Piloto](#) - Externo

[Manual BIM Piloto](#) - Interno

NT 0004/2024 Box Empresarial Moradia Construção Civil - BEMCC – SQUAD  
Indicador de Satisfação do Cliente PJ - Apresentação dos resultados da Pesquisa CX.

[Relatório Técnico CEHAN 001/2024](#) - Projeto piloto de análise de engenharia baseada em processos digitais e integrados para o gerenciamento da informação da construção na concessão de crédito imobiliário.

[Relatório Técnico REHPA/GEHPA Nº 001/2021](#) - Building Information Modelling.

[Relatório Técnico REHPA/GEHPA Nº 001/2022](#) - Building Information Modelling.

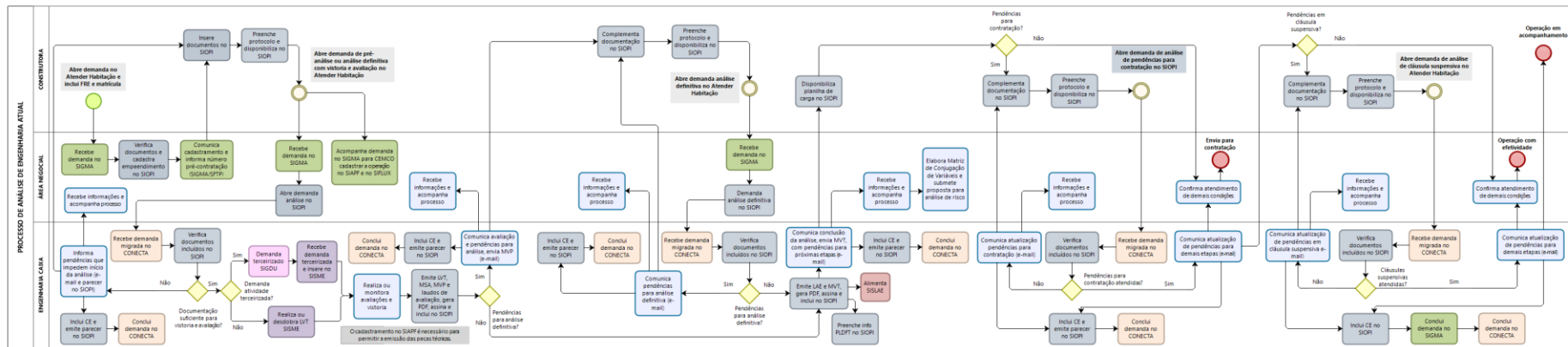
[Relatório Técnico SQUAD BIM HAB 001/2024](#) - BIM e o fluxo digital de análise de engenharia: Estudo do processo de engenharia para concessão de crédito habitacional.

[Relatório Técnico SQUAD BIM HAB 002/2024](#) - MVP Fluxo digital de engenharia baseado em BIM: Fluxo digital baseado em BIM para análise de engenharia na concessão de crédito.

[Relatório Técnico SQUAD BIM HAB 001/2025](#) - Projeto Piloto Fase 2: Fluxo digital de análise de engenharia baseado em BIM

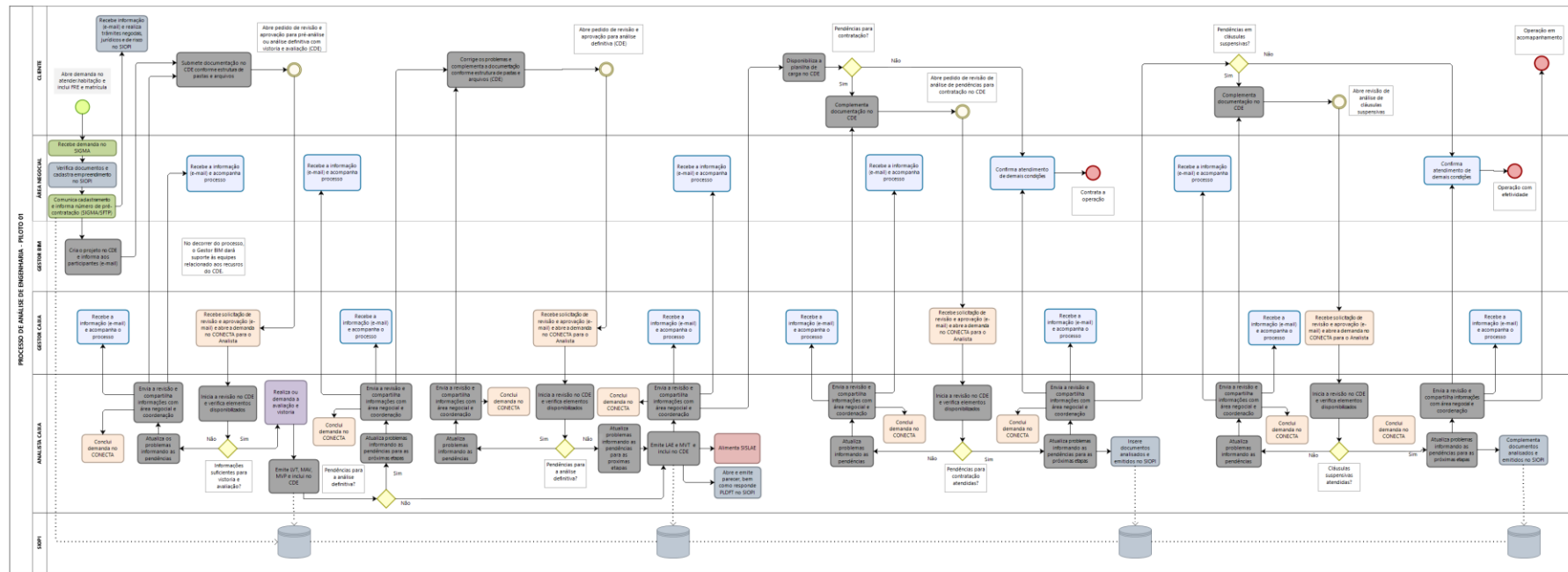
[Relatório Técnico SQUAD BIM HAB 002/2025](#) - Projeto Piloto Fase 2: Análise engenharia baseada em BIM – Métricas e feedback

# ANEXO I: Mapeamento do fluxo atual



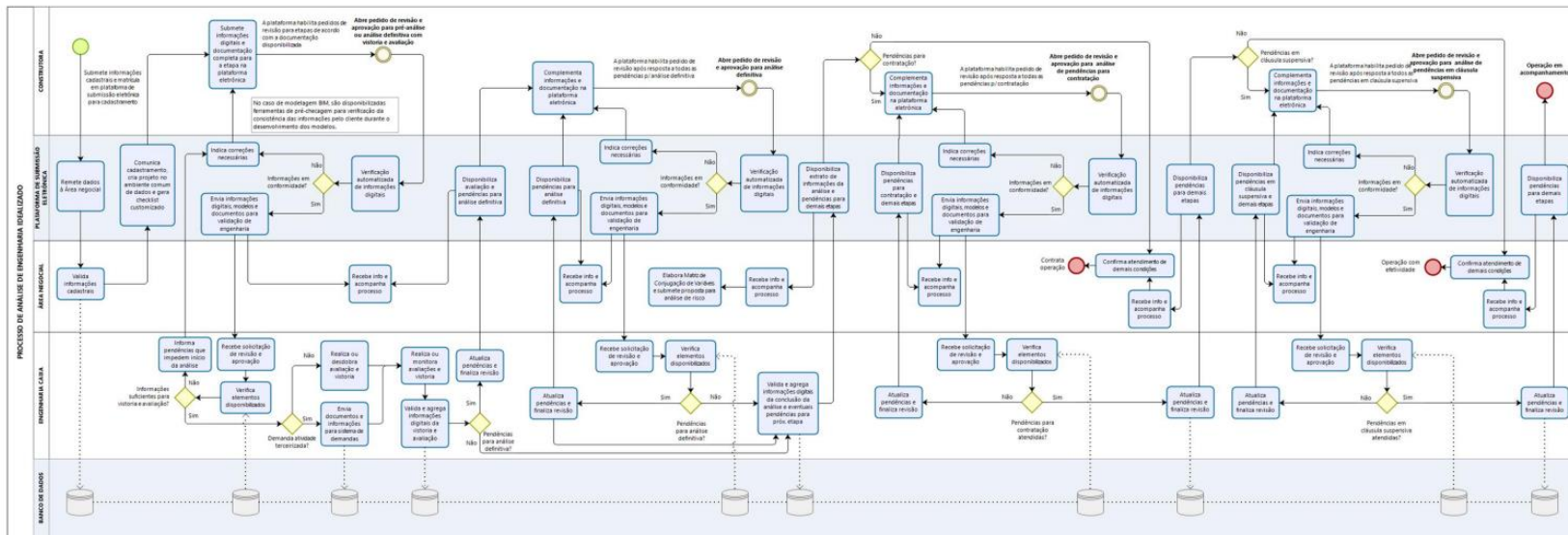
## INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL: Esta mensagem, incluindo anexos, contém informações confidenciais. O uso, divulgação, distribuição e/ou cópia não autorizados são estritamente proibidos e sujeitos às penalidades legais cabíveis. Caso esta mensagem tenha sido encaminhada indevidamente para você ou se houver necessidade de esclarecimento adicional, favor contatar o remetente. ##

## ANEXO II: Desenho do fluxo para o projeto piloto



## INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL: Esta mensagem, incluindo anexos, contém informações confidenciais. O uso, divulgação, distribuição e/ou cópia não autorizados são estritamente proibidos e sujeitos às penalidades legais cabíveis. Caso esta mensagem tenha sido encaminhada indevidamente para você ou se houver necessidade de esclarecimento adicional, favor contatar o remetente. ##

## ANEXO III: Desenho do fluxo ideal com rotinas de verificações e integrações automatizadas



## INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL: Esta mensagem, incluindo anexos, contém informações confidenciais. O uso, divulgação, distribuição e/ou cópia não autorizados são estritamente proibidos e sujeitos às penalidades legais cabíveis. Caso esta mensagem tenha sido encaminhada indevidamente para você ou se houver necessidade de esclarecimento adicional, favor contatar o remetente. ##