

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 

GEQ Grupo
Edson Queiroz

UTILIZAÇÃO DE LASER SCANNER PARA ESCANEAMENTO DAS FILIAIS, AS
BUILT E ESTUDOS DE AMPLIAÇÕES EM BIM

FORTALEZA

2023

DADOS DO CASE

Categoria:

Infraestrutura

Autores:

- Paula Silva Marques – Nacional Gás.
Contatos: paula.marques@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Wildenbergy Pereira Lucas – Nacional Gás.
Contatos: wildenbergylucas@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Arlei Andrade da Silva – Nacional Gás.
Contatos: arlei.silva@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Roberto Rivelino Moura Barroso – Nacional Gás.
Contatos: rivelino.barroso@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Nicolas Daniel Gomes Silva - Nacional Gás/Grupo Portfolio.
Contatos: nicolas.daniel@nacionalgas.com.br / (85) 3466.8921
- Ronie Cristhian Cavalcanti – Nacional Gás.
Contatos: ronie.cristhian@quepar.com.br / (085) 3466.8921
- Jose Germano Pereira De Sousa– Nacional Gás.
Contatos: jose.sousa@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Francisco Jackson De Souza Forte– Nacional Gás.
Contatos: jackson.forte@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921
- Patrício Machado Veras – Nacional Gás.
Contatos: patricio.veras@nacionalgas.com.br / (085) 3466.8921

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 

GEQ Grupo
Edson Queiroz

- Valter Monteiro Brito – VMB Engenharia – VMB Scanning
Contatos: valter@vmbengenharia.com / (085) 99817.2500

RESUMO

Empresas de grande porte realizam diversos tipos de projetos e, ao mesmo tempo, precisam estar atentas em seguir alinhada com o planejamento investimentos em infraestrutura e instalações de longo prazo, geralmente definido antecipadamente. A dinâmica por se adequar aos cenários advindos das mudanças de mercado, surgimento de novas tecnologias, alterações em normas e legislações, exigem um imenso trabalho em replanejar os investimentos. Dispor de dados que possibilitem a tomada de decisão de forma precisa, com detalhes e que proporcionem imergir no ambiente de forma virtual, trazendo mais riqueza de informações, acelera o processo de implantação e mudança, auxiliando a companhia a estar dentre as maiores do mercado. A reunião dessas informações pode ser obtida através do uso da modelagem BIM, principalmente quando empregadas inovações tecnológicas, como o uso de Laser Scanner. A aplicação dessa inovação permite a coleta mais precisa das informações para serem utilizadas na modelagem, possibilita a realização de um tour de fotos 360 graus, onde é possível visualizar imagens de vários pontos da empresa, inserir informações pertinentes aos equipamentos e processos e, além de todos benefícios, a criação de um ambiente imersível que proporciona tour virtual 360 graus, que pode ser acessado através de um óculos 3D, por exemplo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Projeto utilizando a tecnologia BIM.....	11
Figura 2 - Fluxo de trabalho	15
Figura 3 - Imagem da nuvem de pontos da tancagem da base de Paulínia	16
Figura 4 - Mapa da base de Betim.....	16
Figura 5 - Imagem 360	17
Figura 6 - Imagem 360 com medida de distancias	17
Figura 7 - Imagem de possibilidade de inserção de tags	18
Figura 8 - Imagem de foto inspeção	18
Figura 9 - Imagem do modelo 3D preciso	19
Figura 10 - Imagem realista.....	20
Figura 11 - Imagem da situação atual.....	20
Figura 12 - Imagem da situação futura.....	21
Figura 13 - Imagem 3D	21
Figura 14 - Imagem com Codigo QR para visualização com óculos 3D	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Histórico da Nacional Gás Distribuidora Ltda.....	8
1.2 Histórico da VMB Engenharia.....	9
1.3 Cenário.....	9
2. Problemas encontrados.....	11
3. Objetivos	12
3.1 Objetivo Geral.....	12
3.2 Objetivos Específicos	12
4. Revisão bibliográfica.....	12
4.1 Laser Scanners	12
4.2 BIM.....	13
4.3 As Built	13
4.4 Gamificação para construção civil.....	13
4.5 Realidade Virtual	14
4.6 Nuvem de pontos	14
5. fluxo de trabalho.....	15
6. Resultados	15
6.1 Nuvem de pontos	15
6.2 Tour de fotos 360	16
6.3 Medição de distancias e áreas	17
6.4 Inserção de informações nos equipamentos com uso de Tags	18
6.5 Inspeção de filiais a distância	18
6.6 As Built precisos e em 3D	19

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 

GEQ Grupo
Edson Queiroz

6.7	Apresentações realistas dos projetos.....	19
6.8	Estudos de Ampliações de filiais	20
6.9	Vídeos de apresentação dos projetos	21
6.10	Realidade Virtual	22
6.11	Possibilidade de utilização de Gamificação.....	22
7.	CONCLUSÃO	23

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico da Nacional Gás Distribuidora Ltda

A história da Nacional Gás se inicia em 1951, com um jovem empreendedor chamado Edson Queiroz que percebeu mudanças que estavam ocorrendo no mercado mundial na época e trouxe as mesmas para realidade dos cearenses. No início houve uma grande resistência da população devido ao receio do GLP, no entanto o jovem Edson conseguiu convencer a população de Fortaleza a deixar os antigos fogões a lenha pelos novos fogões que utilizavam o novo produto. No início a empresa teve enormes dificuldades, pois além do grande preconceito do povo nordestino com o produto, ainda era difícil a obtenção de GLP, pois o produto era importado do México e Estados Unidos e ainda existia a dificuldade de distribuição do mesmo. Para conseguir superar esses obstáculos foi preciso que o jovem empresário passasse a vender fogões, além de ter que ir pessoalmente nas casas dos clientes para fazer a instalação e informar sobre as vantagens dos novos produtos.

Em 1953, após uma ação arrojada, Edson Queiroz obteve a autorização para carregar seus botijões de gás na Refinaria Lanulfo Alves em Mataripe/BA. A partir desta concessão, a Edson Queiroz & Cia., que tinha 289 clientes e comercializava 2,9 toneladas por mês, a partir dessa ação foram reduzidos os custos para obtenção do GLP, conseguindo progressos significativos na distribuição. Por outro lado, o mercado continuava crescendo com a disruptiva do preconceito dos consumidores em Fortaleza. Foi quando a empresa iniciou um crescimento e ampliou para outros estados do Brasil, além deste fato, também se estendeu para outras atividades econômicas.

A Nacional Gás chega aos dias atuais com foco na modernidade, com destaque nacional na comercialização de envasados domiciliar e crescendo cada vez mais no setor granel, graças ao reconhecimento e preferência dos seus parceiros de negócios, clientes e consumidores. Atuando no armazenamento, envase e distribuição de GLP, está presente em quase todo o território nacional.

1.2 Histórico da VMB Engenharia

A VMB Engenharia é uma empresa especializada em compatibilização de projetos através de modelos BIM, análises de custos, planejamento e controle de obras. Foi fundada em 2013 pelo Eng. Valter Brito, natural de Cabo Verde. Trata-se de uma empresa focada em resultados que usa como diferencial a combinação de tecnologias, metodologias e inovação para garantir o sucesso dos nossos projetos.

1.3 Cenário

Diante do cenário atual da companhia, onde diversos projetos são realizados e novas demandas relacionadas a ampliações, construções, reformas e adequações acontecem com elevada frequência e a ausência de banco de informações precisas, que permitam a elaboração rápida de novos projetos, ocasionam em tempo elevado para elaboração de projetos técnicos, definições incorretas, além de diminuir a disponibilidade de tempo para otimizar soluções.

A maioria dos projetos na Nacional Gás executivos são desenvolvidos em plataforma CAD – Desenho Assistido por Computador, embora esse modelo proporcione automatização e uma maior qualidade e eficácia na produção, suas formas geométricas básicas são manipuladas de tal modo que somente os projetistas podem atribuir um significado para as formas e linhas, tal como na representação analógica de parede, tubulação, fiação, dentre outros. As vistas trabalham de forma individual e qualquer modificação deve ser corrigida de forma manual, assim como as possíveis incompatibilidades. Em relação à gestão, vale ressaltar que ainda não havia um processo automatizado de integração do projeto arquitetônico com os projetos complementares de forma que o processo de compatibilidade ainda se tornava pouco ágil, tendo a necessidade de muito retrabalho e tornando-o suscetível a falhas (Simas; Silva; Marino e Fernandes, 2019).

A modelagem BIM permite associar as informações dos projetos, tal como em uma construção virtual dos próprios componentes. Com isso, a leitura e a disposição do projeto tornam-se mais fáceis e embutidas de complexas informações. Dentre tantos benefícios do BIM, destaca-se a função descritiva dos materiais a ser utilizada, podendo gerar documentos tais como planilhas quantitativas e orçamentarias que visam uma agilidade na parte administrativa da obra, reduzindo custo e tempo (Simas; Silva; Marino e Fernandes, 2019).

A coleta de informações *in loco* para alimentação da modelagem BIM traz muitas limitações no que diz respeito a detalhes construtivos, está sujeito a falha humana e expõe os colaboradores aos riscos inerentes a atividade, principalmente quando tratado de uma empresa distribuidora de GLP. Por mais que adicionado ao escopo da coleta de dados a realização de registro fotográfico, as imagens podem ser insuficientes para entendimento e visualização de todos os detalhes, necessitando de retorno ao local de trabalho para obtenção de mais informações.

Em busca da melhoria contínua do fluxo desenvolvimento dos projetos a Nacional Gás tem investido em levantamento com Laser Scanner e em uma tecnologia de trabalho inovadora BIM (Building Information Modeling), conforme figura 1, que permite unificar informações de construção a elementos 3D, facilitando a comunicação entre os projetistas, construtores e as equipes de Nacional Gás.

Figura 1 - Projeto utilizando a tecnologia BIM.



Fonte: Autoria própria.

2. PROBLEMAS ENCONTRADOS

Os *as built* atuais não representam de forma fiel as bases da Nacional Gás. Além de feitos utilizando vistas e plantas 2D, o que dificultava a interpretação e análise do projeto como um todo, muitas alterações comumente são realizadas ao longo dos anos e causalmente não são atualizadas as plantas de implantação existentes. Fotos feitas *in loco*, no momento da coleta de dados, são insuficientes para entendimento e visualização de todas as partes construídas das bases.

A ausência de informações e detalhes exigem, em muitos casos, a necessidade de coletar mais dados *in loco* para garantir a fidelidade dos projetos, o que requer mais esforço, tempo e investimento, possivelmente. Outro motivo de retorno as unidades é a identificação, quando no momento de análise das informações, de medidas que apresentam erros acima do tolerado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Apresentar os resultados da aplicação de Laser Scanner e a tecnologia BIM para projetos As Builts e estudos de ampliação das bases das filiais da Nacional Gás.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver revisão bibliográfica baseada em livros e artigos;
- Mostrar o fluxo de trabalho utilizado;
- Demonstrar resultados obtidos com a implementação dessas tecnologias.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Laser Scanners

Trata-se de uma tecnologia de coleta de dados tridimensionais que utiliza feixes de laser para medir e digitalizar com precisão as características físicas e geométricas de estruturas e terrenos durante o processo de construção, reforma ou inspeção. Pode ser utilizado para registrar a geometria, dimensões e condições das estruturas existentes, bem como para monitorar o progresso da construção e verificar a conformidade com o projeto. O laser scanner coleta uma série de pontos de dados em alta velocidade, criando uma nuvem de pontos tridimensional representando a superfície escaneada.

4.2 BIM

BIM (Building Information Modeling) é um processo de modelagem digital que envolve a criação e gerenciamento de modelos tridimensionais e informações sobre edifícios e infraestrutura. É possível realizar troca de dados sobre um projeto em um único ambiente digital, permitindo uma colaboração mais eficaz entre todas as partes, incluindo arquitetos, engenheiros e empreiteiros, para planejamento de projetos. O BIM inclui não apenas a geometria dos elementos, mas também seus atributos, propriedades e informações relacionadas, tornando-se indispensável para um melhor aproveitamento de um projeto.

4.3 As Built

As Built é um termo utilizado para se referir ao registro e documentação da condição atual de uma estrutura ou projeto concluído. Refere-se à condição real e precisa de uma estrutura, incluindo quaisquer alterações, variações e detalhes que possam ter ocorrido durante o processo de construção em comparação com o projeto original. Os scanners a laser são então utilizados para capturar com precisão a condição existente de um edifício, criando assim uma representação digital fiel da área selecionada.

4.4 Gamificação para construção

A gamificação com foco na construção trata-se do uso de elementos até então utilizados para jogos, técnicas e mecânicas relacionadas à indústria da construção para melhorar a experiência do cliente e da equipe, a interação, o desempenho e o aprendizado dos trabalhadores, gerentes de projetos, equipes e outros profissionais envolvidos em projetos de construção. O objetivo é aproveitar os princípios que tornam os jogos mais atrativos dentro do contexto da construção civil e tornar a experiência mais envolvente e dinâmica.

4.5 Realidade Virtual

A realidade virtual (VR) é uma tecnologia que cria ambientes digitais tridimensionais para simular a presença física de um usuário em um ambiente virtual. Isto é possível através da utilização de óculos de realidade virtual (headsets) ou outros dispositivos interativos, como luvas ou controles de movimento, que permitem aos usuários interagir no mundo virtual como possivelmente faria no mundo real. Esse recurso pode ser aplicado para visualização de projetos, avaliação de design e layout, acompanhamento do progresso e resolução de conflitos. Dessa forma, ajuda na melhoria da eficiência, na segurança e precisão de todas as etapas de um projeto de construção, desde a concepção até a conclusão. Também oferece oportunidades significativas para poupar tempo e dinheiro, reduzindo erros e retrabalho, ao mesmo tempo que permite uma tomada de decisão mais informada.

4.6 Nuvem de pontos

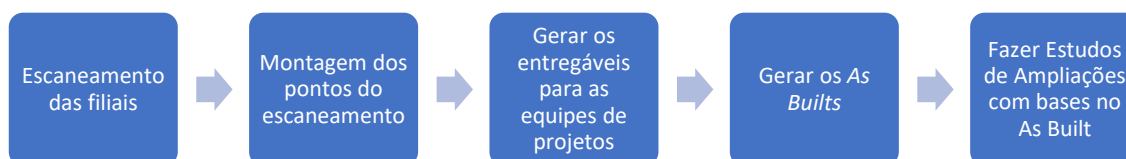
A nuvem de pontos recria objetos e estruturas referenciadas a partir de uma grande coleção de pontos. Esses pontos são obtidos de uma captura realizada com um laser scanner 3D. Quando esses pontos são anexados a um software é possível utilizá-los como base para o seu desenho ou modelo 3D.

Entre seus usos mais comuns temos os levantamentos topográfico de regiões, mapeamentos geológicos, captação de estruturas para registro de patrimônio histórico, monitoramento de estruturas para identificar desgastes e até para fazer o mapeamento da execução das instalações em edifícios residenciais e comerciais, para se evitar perder tempo fazendo medições in loco.

5. FLUXO DE TRABALHO

A figura 2 representa o fluxo de trabalho em 5 etapas.

Figura 2 - Fluxo de trabalho



Fonte: Autoria própria.

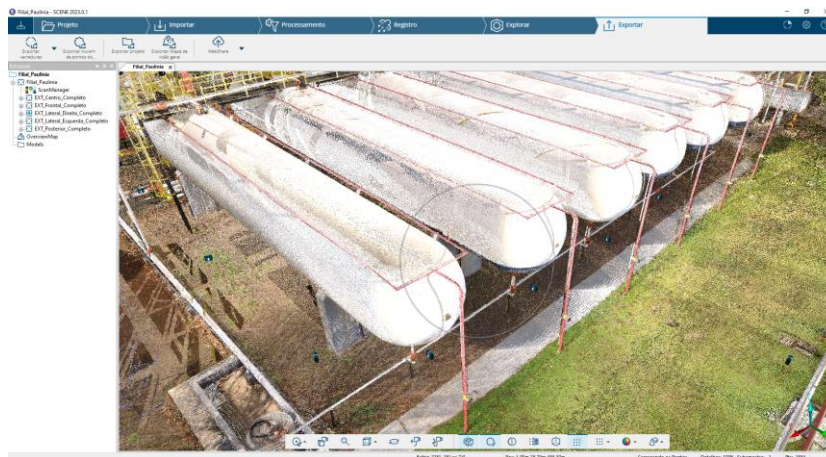
6. RESULTADOS

6.1 Nuvem de pontos

Além da possibilidade de criar um modelo 3D baseado na estrutura real captada pelos pontos da nuvem, como já citado, a nuvem de pontos pode ser exportada para softwares, como o Revit, para trabalhar no modelo BIM com ainda mais precisão na modelagem.

Dessa forma, com uma nuvem de pontos é possível produzir um modelo digital baseado na estrutura real. Além disso, a nuvem permite a visualização de dados precisos e a cores, conforme figura 3. Outro ponto é possibilidade de avaliar a situação de conservação da base. Nem sempre o que foi projetado é reproduzido de forma fiel na obra.

Figura 3 - Imagem da nuvem de pontos da tancagem da base de Paulínia



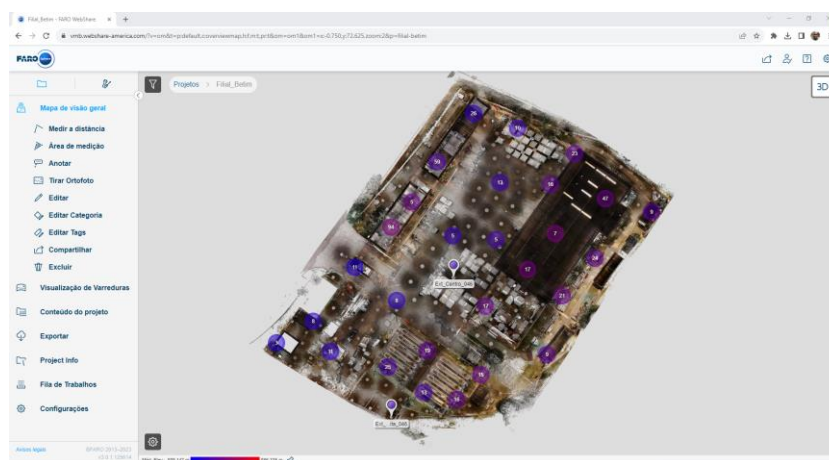
Fonte: Autoria própria.

6.2 Tour de fotos 360

Um entregável importante é o tour 360 que é composto de várias fotos 360 graus interligadas entre si, permitindo dessa forma levar o visitante a conhecer o lugar, deslocando dentro dele, como se estivesse presencialmente no local.

É criado um mapa geral conforma a figura 4 que permite visualizar todas as fotos 360 graus realizadas pelo Laser scanner em alta resolução.

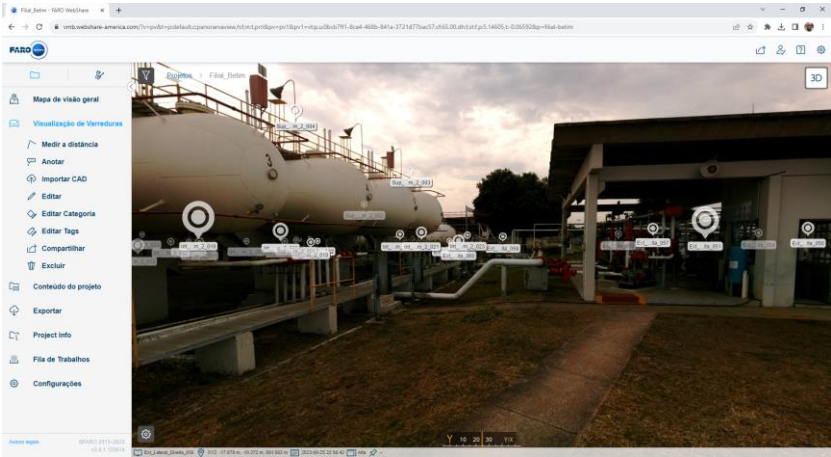
Figura 4 - Mapa da base de Betim



Fonte: Autoria própria.

A partir desse mapa é possível clicar nos pontos e visualizar a foto realizado no ponto escolhido conforme a figura 5. Também é possível navegar pelas fotos clicando nos ícones.

Figura 5 - Imagem 360

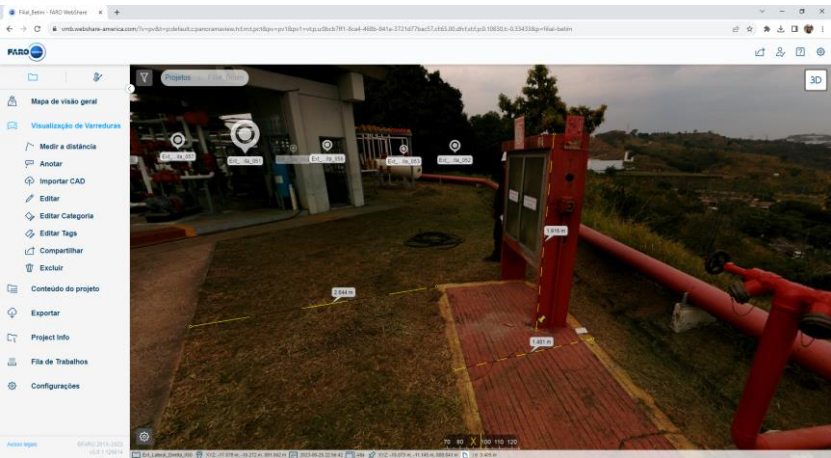


Fonte: Autoria própria.

6.3 Medição de distâncias e áreas

A ferramenta permite uma medição de distâncias e áreas com precisão de 2 a 5 mm a cada 20 metros.

Figura 6 - Imagem 360 com medida de distancias

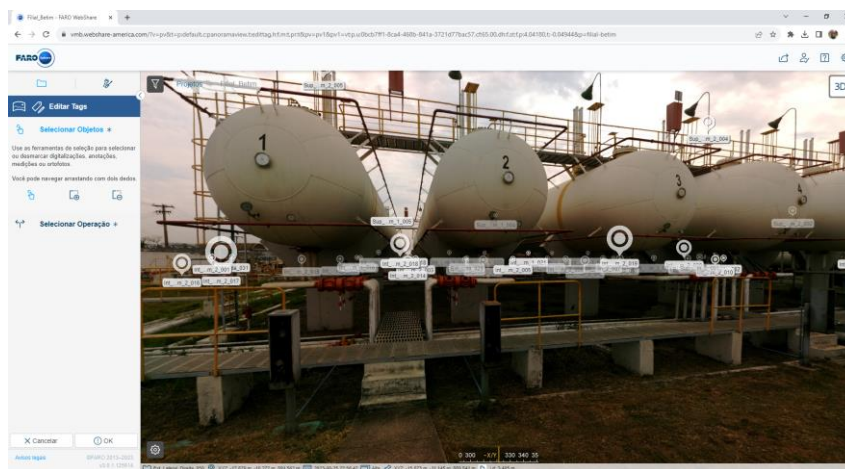


Fonte: Fonte: Autoria própria.

6.4 Inserção de informações nos equipamentos com uso de Tags

A ferramenta permite a inserção de tags com informações em PDF sobre cada equipamento. Também é possível inserir manuais de manutenção e especificações de materiais.

Figura 7 - Imagem com inserção de tags

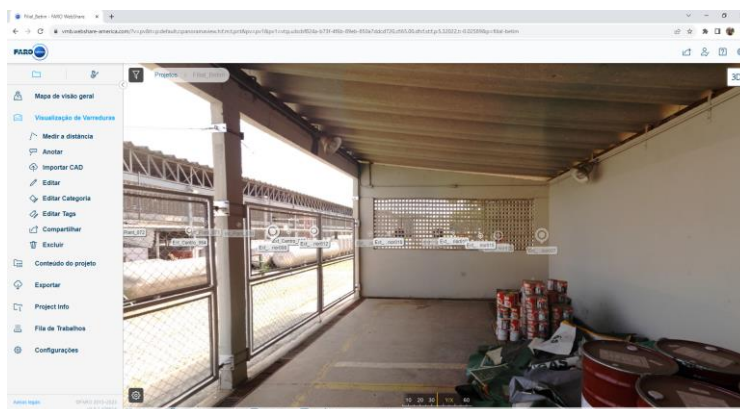


Fonte: Fonte: Autoria própria.

6.5 Inspeção de filiais a distância

A acurácia das informações possibilita um entendimento do que de fato é relevante dentro de cada filial, possibilitando um planejamento de estratégias e intervenções de acordo com a real situação de cada ambiente.

Figura 8 - Imagem de foto inspeção

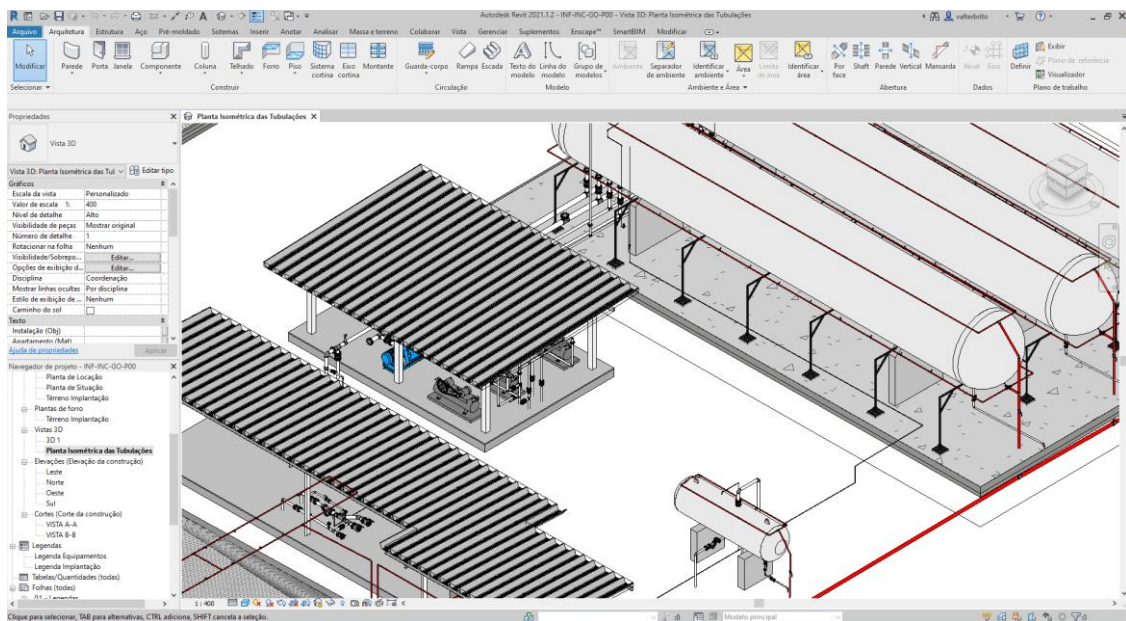


Fonte: Autoria própria.

6.6 As Built precisos e em 3D

Os scanners a laser são utilizados para capturar com precisão a condição existente de uma filial, criando assim uma representação digital fiel da área selecionada. Em seguida, é projetada a representação 3D com base nas informações coletadas.

Figura 9 - Imagem do modelo 3D preciso



Fonte: Autoria própria.

6.7 Apresentações realistas dos projetos

Com todo o levantamento realizado nas etapas anteriores, são reproduzidas imagens muito próximas da realidade, utilizando modelos 3D virtuais que facilitam a análise do projeto, possibilitando planejamento e intervenção.

Figura 10 - Imagem realista



Fonte: Fonte: Autoria própria.

6.8 Estudos de Ampliações de filiais

O As Built permite entender a situação atual da filial e identificar alterações realizadas ao longo dos últimos anos, estando previstas no projeto original ou não, conforme representado na figura 11.

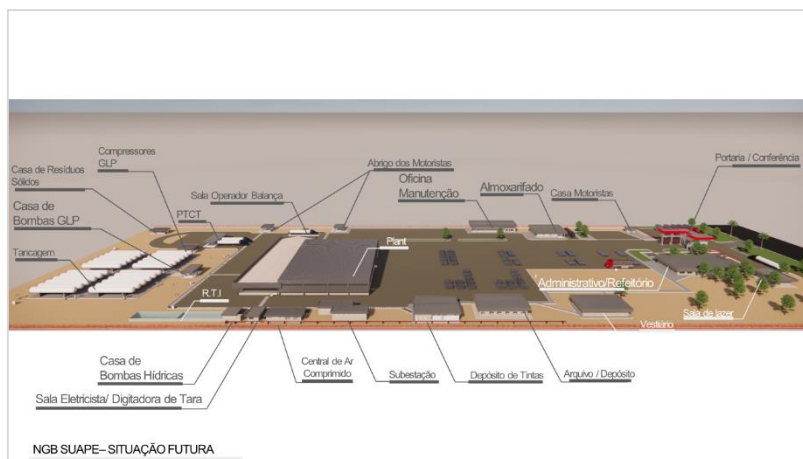
Figura 11 - Imagem da situação atual



Fonte: Autoria própria.

Tendo em vista a situação atual, as informações são utilizadas para fazer estudos de reforma e ampliação, visando o crescimento das filiais da Nacional Gás para os próximos anos.

Figura 12 - Imagem da situação futura



Fonte: Autoria própria.

6.9 Vídeos de apresentação dos projetos

Esse recurso visual permite a apresentação dos projetos aos diretores e todas as equipes envolvidas no projeto, de forma direta ou indireta.

Figura 13 - Imagem 3D



Fonte: Autoria própria.

6.10 Realidade Virtual

Essa ferramenta proporciona um tour virtual 360 graus que permite a imersão no ambiente virtual do projeto através dos óculos 3D, o celular ou até mesmo a tela do computador com o mouse.

Figura 14 - Imagem com Código QR para visualização com óculos 3D



Fonte: Aatoria própria.

6.11 Possibilidade de utilização de Gamificação

Com base nos levantamentos feitos, estamos ampliando os estudos para simulação de interação de pessoas com base no ambiente virtual. É possível fazer estudo de rotas de fugas de incêndio, interações com equipamentos, simulação de veículos nos pátios de manobras. Ainda não estamos com o protótipo finalizado, mas é uma inovação que em breve será utilizada pelas equipes da nacional gás.

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 

GEQ Grupo
Edson Queiroz

7. CONCLUSÃO

A partir da análise das entregas realizadas até o momento e as previstas para os próximos meses, a adoção dessas tecnologias tem impactado de forma positiva na forma em que os projetos estão sendo executados dentro da Nacional Gás.

As equipes de todas as filiais conseguem analisar e comparar as soluções adotadas em outras filiais que já passaram pelos processos descritos nesta apresentação, o que facilita a formulação colaborativa de decisões a nível regional e nacional, fortalecendo os valores empregados pela Nacional Gás em sua essência.