

Desenvolvimento de um negócio para controle de abastecimento de combustível para pequenas e médias frotas de transporte e máquinas agrícolas

Development of a business for fuel supply control for small and medium sized transport fleets and agricultural machinery

 Alexandre Nabil Ghobril¹  Ivair Reis Neves Abreu²

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil

Notas dos autores

Conflito de interesse: Os autores não declararam nenhum potencial conflito de interesse.

Autor correspondente: Alexandre Nabil Ghobril - alexandre.ghobril@mackenzie.br

Cite como

American Psychological Association (APA)

Ghobril, A. N., & Abreu, I. R. N. (2025, jan./abr.).

Desenvolvimento de um negócio para controle de abastecimento de combustível para pequenas e médias frotas de transporte e máquinas agrícolas.

Revista de Gestão e Projetos (GeP), 16(1), 182-207. <https://doi.org/10.5585/2025.27684>

Resumo

Esse relato técnico visa descrever o processo de análise, decisão e implementação de um sistema de automação para controle de abastecimento de combustível destinado a empresas de pequeno e médio porte com frotas de veículos, caminhões, ônibus e máquinas (agrícolas, construção civil e infraestrutura de estradas). Esta solução poderá proporcionar ampliação do mercado para a empresa ExcelBr que já atende empresas de grande porte do mesmo segmento, garantindo sustentação do seu crescimento. Este artigo utiliza a metodologia de solução de problemas proposta por Marcondes *et al.* (2017) que parte da identificação da oportunidade, diagnóstico, proposta de solução, validação da proposta junto a potenciais clientes e implementação inicial do projeto. O processo apresentado tem o potencial de aplicação em outras empresas compradoras de combustível fóssil ou ecológico (etanol) nos ramos de mineração, logística de contêineres, sistema ferroviário, geradores de energias consumidoras de diesel e pequenas frotas rodoviárias e urbanas, que vislumbram a implementação de novos projetos de base tecnológica e atuação em novos mercados com risco controlado.

Palavras-chave: *automação industrial, controle de combustível em frotas, viabilidade de projetos inovadores, expansão de mercado*

¹ Doutor em Administração pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2007) e Pos-Doutor pelo Illinois Institute of Technology (2016). alexandre.ghobril@mackenzie.br

² Mestre em Telecomunicações pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Membro do Conselho Administrativo da Empresa Excel Produtos Eletrônicos Ltda. ivairabreu@gmail.com



Development of a business for fuel supply control for small and medium sized transport fleets and agricultural machinery

Abstract

This technical report aims to describe the process of analysis, decision-making and implementation of an automation system for controlling fuel supply for small and medium-sized companies with fleets of vehicles, trucks, buses and machinery (agricultural, civil construction and road infrastructure). This solution could provide market expansion for the company ExcelBr, which already serves large companies in the same segment, ensuring the sustainability of its growth. This article uses the problem-solving methodology proposed by Marcondes et al. (2017) which starts with the identification of the opportunity, diagnosis, proposal of a solution, validation of the proposal with potential customers and initial implementation of the project. The process presented has the potential to be applied to other companies that purchase fossil or ecological fuel (ethanol) in the mining, container logistics, railway system, diesel-consuming power generators and small road and urban fleets, which envision the implementation of new technology-based projects and operations in new markets with controlled risk.

Keywords: industrial automation, fuel control in fleets, viability of innovative projects, market expansion

Introdução

De acordo com estudo da GVBUS (2019), os gastos com combustível representam um dos itens mais onerosos de uma frota de ônibus ou caminhões. Dessa forma, soluções de automação para controle de abastecimento de combustível se tornaram importantes para diferentes segmentos de mercado como empresas com frotas urbanas de veículos de transporte ou rodoviárias de média e longa distância; ônibus urbanos/rodoviários; frotas de máquinas agrícolas e de demais equipamentos movidos à diesel.

Uma segmentação importante adotada pelos fornecedores de tecnologia de automação é a divisão do mercado em função da quantidade de combustível consumida: pequeno porte - consumo mensal até 15.000 litros corresponde à capacidade normal de tanques de combustível com bacia de contenção normatizada pelo INMETRO e ANP; médio porte - consumo mensal entre 15.000 e 60.000 litros ou 4 tanques; grande porte - consumo mensal acima de 60.000 litros.

Para o mercado de grande porte, já existem alguns fornecedores de solução de automação como o Sistema GTFrota da Excelbr (2023) e a solução SCA+ da empresa Abastek (2024). A empresa ExcelBr, foco deste estudo, atua desde 1990 no fornecimento de solução de automação

para o mercado frotista, mais especificamente atendendo demandas do segmento de empresas de grande porte ou com consumo acima de 60 mil litros, com intenção de ampliar sua atuação também para o mercado de empresas menores.

Todavia, estudos preliminares indicam que esse novo segmento de mercado de frotistas de pequeno e médio porte é significativamente diferente, atendido majoritariamente por empresas concorrentes e onde a entrada da companhia exigiria um novo modelo de negócio e solução tecnológica diferente da atual.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é descrever o processo de análise da oportunidade de desenvolver e comercializar um sistema de automação para controle de abastecimento de combustível destinado a empresas de pequeno e médio porte, com frotas de veículos, caminhões, ônibus e máquinas (agrícolas, construção civil e infraestrutura de estradas). A proposta de valor a ser oferecida aos potenciais clientes é a economia na compra do combustível, um dos maiores custos para frotistas, além de otimização do impacto ambiental principalmente para insumos fósseis como o diesel e facilidade de instalação e operação sem necessidade de investimento em equipamentos.

Entende-se o fato da solução atual – disponível no mercado para clientes pequenos e médios da empresa CTA (CTA, 2023) – que representa um controle gerencial mediante relatórios adequados para os dados de consumo de combustível por veículo/máquina, mas com erros de informação de consumo médio da frota, devido à digitação da quilometragem de veículos ou tempo de operação de máquinas agrícolas, ou construção civil: informação essencial para manutenção e treinamento de motoristas. Desta forma, a ausência de um identificador eletrônico embarcado no veículo ou máquina aumenta o erro de digitação de informações. Assim, o estudo de uma solução adequada técnica e financeiramente acerca da gestão de combustível envolveu elementos de inovação de produto e processo.

A proposta do desenvolvimento é a produção e a comercialização de um novo sistema de automação, denominado *GTF Connect*, de fácil instalação no posto de abastecimento e sem infraestrutura (tubulação, fiação e rede de comunicação). A solução passa pelo desenvolvimento de um dispositivo embarcado de reconhecimento do veículo ou máquina de baixo custo, ou seja, sensores inteligentes com IP (identificação em uma rede conectada à Internet), interligados por sinal de rádio, dispensando a presença de cabos elétricos físicos. Portanto, sistemas embarcados

programáveis são a base da solução tecnológica do produto. É um modelo de negócio que contemple instalação e manutenção do sistema em regiões remotas por pessoal terceirizado, treinamento do recurso humano envolvido no processo e monetização e remuneração do projeto por uso do sistema.

Referencial teórico

Identificação de oportunidades

Filser et al. (2020), em estudo bibliométrico, após analisarem 161 publicações e selecionarem as 30 mais referenciadas sobre a temática reconhecimento de oportunidades, propõem a seguinte definição: “uma oportunidade empreendedora é o potencial de uma oferta de mercado lucrativa reconhecida por um empreendedor ou por um empreendimento” (Filser et al., 2023, p.8). Mas a questão que desperta mais discussões na literatura é como os empreendedores identificam oportunidades e que critérios utilizam para a seleção dos projetos em que deverão investir.

Segundo Orwa (2004), oportunidades de negócios vêm de necessidades e de desafios nos mercados existentes e tendências de transição para mercados futuros. As empresas precisam capturar oportunidades e prever quando o mercado terá essas necessidades. E, para identificar oportunidades de negócios em um ecossistema de negócios, é essencial observar dois aspectos: (1) as necessidades não atendidas, e (2) as megatendências que desencadeiam as mudanças potenciais em um ecossistema de negócios. Quanto às necessidades não atendidas, estas geralmente indicam necessidades, demandas ou desafios que ainda não foram atendidos ou resolvidos no ecossistema de negócios atual, como se prevê; quanto às megatendências, estas normalmente indicam como um ecossistema de negócios evolui e como o futuro do ecossistema de negócios visado será, sendo derivadas de: (a) objetivos políticos (por exemplo, neutralidade climática); (b) tecnologias avançadas (por exemplo, digitalização, inteligência artificial) ou à disposição da sociedade em ecossistemas industriais.

Outros pesquisadores também trazem à discussão questões relacionadas às fontes de ideias e como as empresas descobrem oportunidades de negócios. Hills (1995) enfatiza a importância do capital social e das redes de relacionamento do empresário. Gaglio e Katz (2001) analisam o que denominam o contexto de alerta empreendedor.

Por outro lado, Shane (2000) destaca o conhecimento prévio e as experiências necessárias para identificação de oportunidades. Postula o fato de os empreendedores usarem estruturas cognitivas adquiridas por meio da experiência para perceber conexões entre eventos ou tendências aparentemente não relacionadas no mundo externo. Em outras palavras, eles conseguem “conectar os pontos” entre mudanças na tecnologia, demografia, mercados, políticas governamentais e outros fatores. Os padrões percebidos nesses eventos ou tendências sugerem ideias para novos produtos, ou serviços que podem potencialmente servir como base para novos empreendimentos.

A mesma visão da importância da experiência prévia do empreendedor na identificação de oportunidades é compartilhada por Tian, Akhtar, Qureshi e Iqbal (2022). Em pesquisa aplicada a gestores de pequenas e médias empresas no Paquistão, os autores demonstraram que a experiência empresarial anterior é um forte preditor das intenções empreendedoras, tanto direta como indiretamente, através da sua influência tanto na educação empreendedora quanto no reconhecimento de oportunidades.

Em suma, a observação das necessidades não atendidas, o entendimento dos avanços na tecnologia e das tendências no comportamento do consumidor e do mercado, o capital social, o conhecimento prévio e a capacidade de “enxergar” as oportunidades e a ambição de crescer do empreendedor são os principais elementos que movem a inovação e o desenvolvimento de novos produtos, serviços e negócios inovadores.

Aspectos relevantes para inovação de produtos e expansão de mercado

Uma das estratégias mais efetivas para crescimento e sustentação dos negócios em pequenas e médias empresas (PMEs) é a expansão do mercado. As PMEs não devem se concentrar apenas no mercado local, mas também identificar e procurar oportunidades em mercados mais vastos, incluindo ao nível regional, nacional e até internacional. Todavia, essa expansão em geral implica em ingressar em mercados concorridos e já ocupados por outras empresas, exigindo a oferta de produtos e serviços que se diferenciem da concorrência. e gerem valor percebido pelos novos clientes (Yani, Suparwata, & Hamka, 2023).

Mudanças no *design*, características, qualidade ou tecnologia do produto são formas usuais de inovação de produtos para entrada em novos mercados. Mas pode também incluir alterações

em modelos de negócio fundamentais, tais como novas abordagens de marketing, distribuição ou preços, principalmente quando o objetivo é entrar em novos mercados (Tidd, & Bessant, 2015)

Uma vez que o novo mercado-alvo tenha sido definido e mapeado, com entendimento das demandas dos clientes e da atuação da concorrência, inicia-se o processo de desenvolvimento do produto. Esse processo é usualmente retratado como um modelo linear onde um produto prossegue de uma fase para outra, visualizado em etapas subsequentes. Apesar da prevalência desta lógica linear e analítica, na prática, a inovação pode ser um processo mais caótico e desestruturado e pode exigir uma lógica experimental (Buijs, 2003).

De acordo com Jesemann et al. (2021) os métodos lineares tradicionais, como o Método V ou o Método *Waterfall* são complexos, dispendiosos e pouco flexíveis. E, mesmo com uma pesquisa de mercado bem fundamentada no início do processo, arrisca-se investir e desenvolver uma solução que não atenda às necessidades do cliente. Em função disso, os processos ágeis e o *design* iterativo dos produtos têm se destacado, ao permitirem um desenvolvimento de produtos mais rápido e mais orientado para o cliente. Nesse particular, tem se ampliado a utilização da abordagem de “*Lean Startup*” em empresas consolidadas e até mesmo em grandes empresas.

A técnica, difundida pelas *startups*, é a abordagem de desenvolvimento que prioriza a geração de conhecimento validado a partir de experimentos. Neste modelo, a prototipagem é fundamental para testar a viabilidade técnica e identificar possíveis falhas ou melhorias necessárias, antes de entrar na produção em larga escala. A metodologia de desenvolvimento ágil pode ser aplicada aqui para criar um Mínimo Produto Viável (MVP), o qual permite obter *feedback* do cliente com rapidez. Nesse estágio, a colaboração com universidades, centros de pesquisa e outras empresas tecnológicas, pode ser benéfica (Ries, 2011).

Com um protótipo em mãos, a empresa deve validar a ideia com potenciais usuários e *stakeholders*. Isso inclui a realização de testes de mercado para entender a aceitação do produto e o ajuste necessário às preferências dos clientes. Essa validação de mercado envolve testar o MVP com um grupo de consumidores-alvo para ajustar a proposta de valor, funcionalidades, preço e modelo de monetização. De acordo com Blank e Dorf (2012), o aprendizado validado durante essa fase é essencial para mitigar riscos e garantir que a inovação esteja alinhada com as expectativas do mercado.

Segundo Christensen (2013) um planejamento de produção bem-estruturado é essencial para a escalabilidade da inovação. Isso requer definição de metas de volume de vendas, bem como planejamento da escala de produção compatível com esse objetivo. Isso inclui: (a) definir processos eficientes de manufatura; (b) otimizar a cadeia de suprimentos; (c) garantir que a infraestrutura tecnológica suporte a demanda, bem como (d) considerar aspectos logísticos para instalação e assistência técnica própria ou com parceiros. Também é importante considerar os recursos financeiros e humanos necessários para a implementação.

Após o lançamento, a empresa deve continuar monitorando o desempenho do produto no mercado e coletar *feedback* dos usuários para realizar melhorias contínuas. A inovação de produto, especialmente no setor tecnológico, frequentemente requer ajustes rápidos para se adaptar a novas demandas e a evoluções tecnológicas. A metodologia “*Lean Startup*” de Ries (2011) enfatiza a importância do monitoramento contínuo e da iteração, com base no *feedback* dos clientes.

Adaptações no modelo de negócios para entrada em um novo mercado

A entrada de um produto existente, em um novo mercado, muitas vezes exige a revisão do modelo de negócios, especialmente quando o ambiente de mercado, os consumidores e a estrutura competitiva diferem significativamente do mercado original. De acordo com Osterwalder e Pigneur (2010), o modelo de negócios é uma representação de como uma empresa cria, entrega e captura valor.

A fim de expandir suas operações para novos mercados, as condições locais podem demandar ajustes em componentes centrais desse modelo, como: (a) proposta de valor; (b) canais de distribuição; (c) estratégias de precificação, e (d) relacionamento com clientes.

Em novos mercados, as condições regulatórias e a infraestrutura também podem ser diferentes. Isso pode impactar como o produto é distribuído ou vendido. Além disso, a infraestrutura tecnológica ou de logística – em certos mercados emergentes – pode ser menos avançada, forçando ajustes nos canais de distribuição e parcerias locais para entregar o produto de maneira eficiente (Johnson, 2010).

Outro fator que pode influenciar ajustes no modelo de negócios são as condições competitivas. Um produto que seja líder de mercado em um segmento de mercado pode enfrentar concorrentes estabelecidos e mais baratos em outro, exigindo uma reavaliação da estratégia de

precificação ou da diferenciação do produto. As margens podem ser comprimidas, exigindo ajustes nos custos operacionais, parcerias e até mudanças no modelo de receita (Kotler & Keller, 2012).

Portanto, uma entrada bem-sucedida em um novo mercado frequentemente requer uma revisão do modelo de negócios para que ele se ajuste às especificidades locais e às novas condições de mercado, ou seja, o modelo de negócios deve ser dinâmico e flexível, permitindo que as empresas adaptem suas estratégias para diferentes mercados e segmentos (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Também é crucial o estabelecimento de uma estratégia comercial para o sucesso da inovação no mercado, ou melhor, definir claramente mercado-alvo, precificação e modelo de monetização. O momento do lançamento também deve ser considerado, especialmente em indústrias de tecnologia, nas quais as tendências e demandas mudam rapidamente (Moore, 2014).

Materiais e métodos

Método para solução de problemas e aproveitamento de oportunidades

Neste trabalho, adotou-se o roteiro de solução de problemas e aproveitamento de oportunidades descrito em Marcondes, Miguel, Franklin e Perez (2017). Este método, por sua vez, foi adotado em cursos de pós-graduação em Administração da Universidade *Eindhoven* da Holanda (Aken et al., 2012) e na consultoria de planejamento de soluções organizacionais. Segundo Marcondes et al. (2017), “os trabalhos práticos realizados com base na solução de problemas são iniciados com um problema real enfrentado pela empresa objeto do trabalho, ou com uma oportunidade percebida no mercado do produto, ou serviço que se pretende aproveitar.”

O Projeto de Solução de Problemas Empresariais (PSPE), proposto por Marcondes et al. (2017) proporciona uma otimização do desempenho de uma empresa por meio da otimização da produtividade intrínseca com o ganho de vantagem competitiva.

A figura 1 descreve as etapas do processo proposto a partir do entendimento do problema ou melhoria, diagnóstico, proposta de solução, plano de ação, avaliação, gerando um resultado.

Figura 1

Modelo de Processo de Solução de Problemas Empresariais



Fonte: Baseado em Marcondes et al. (2017).

Diagnóstico da situação

Uma pesquisa exploratória para validação da proposta de aproveitamento de oportunidade de natureza qualitativa foi aplicada a potenciais clientes da empresa, a partir de rede de relacionamento da área comercial da empresa e de clientes indicados por esta base. A abordagem de avaliar junto aos clientes a aceitação de cenários é padrão dentro do setor comercial, minimizando eventual rejeição do mercado a novos produtos ou processos. Para isso, optou-se pela realização de entrevistas em profundidade. Segundo Yasuda e Oliveira (2016, p. 86) “entrevistas em profundidade baseiam-se no pressuposto de que as pessoas conseguem externar suas opiniões e emoções, por vezes com ajuda de técnicas projetivas ou recursos qualitativos auxiliares”. Para aplicação da pesquisa, foi elaborado um roteiro de entrevistas previamente elaborado. De acordo com Haguette (1997, p. 86), “as informações são obtidas por meio de um roteiro de entrevista, constando de uma lista de pontos ou tópicos previamente estabelecidos de acordo com uma problemática central, e deve ser seguida”.

Para a construção do roteiro, foram inicialmente levantadas as características e recursos do Sistema GTF padrão da Excel (2023) e do Sistema Abastek (2024), que já são operados pela Excel

Br. E, em seguida, foram identificadas questões e processos que poderiam diferenciar a solução em construção, tanto de natureza técnica quanto de negócio.

Os seguintes pontos foram identificados: a) dados de abastecimento da frota: volume abastecido, identificação de veículos e abastecedores, data/hora de abastecimento, quilometragem percorrida e/ou tempo de operação da máquina/veículo; b) formas de controle de abastecimento: planilhas manuais e controle de abastecimento automatizado disponível no mercado; c) possibilidade de desvios ilícitos de produto (combustível); d) dimensionamento do teto de investimento para controle das bombas de abastecimento; e) dimensionamento do teto de investimento para identificação automática de veículo/máquina mediante identificadores no bocal do tanque (“tags”); f) valorização da informação do nível de estoque dos tanques do posto interno e g) levantamento de itens adicionais de controle desejados pela empresa para um melhor controle da frota.

Os sete pontos da pesquisa exploratória registrados foram a base da elaboração dos formulários de pesquisa para os colaboradores internos e clientes externos.

Pesquisa interna e externa

O diagnóstico contemplou pesquisa com dois públicos distintos: colaboradores da empresa e clientes. A pesquisa interna: foi realizada com o Diretor Comercial e 3 vendedores sêniores do Sistema GTF, todos com conhecimento do mercado e das expectativas dos clientes com relação ao controle do processo de abastecimento no posto interno de combustível das empresas.

A pesquisa externa: foi presencial e remota, por meio de formulários respondidos pelos clientes selecionados no mercado-alvo, de porte pequeno (consumo até 15.000 litros/mês) e médio (consumo até 60.000 litros/mês). Alguns destes pesquisados já eram clientes da empresa e outros foram selecionados, a partir da lista de contato dos vendedores e de indicações dos próprios clientes atuais. Para esta etapa, foram elaborados, pelo autor, dois tipos de formulários, disponibilizados na ferramenta de pesquisa “*Google Forms*”, a partir da experiência da empresa com o atual Sistema GTF.

Análise do diagnóstico com vendedores internos

As respostas das entrevistas presenciais internas confirmaram os tipos de dados a serem obtidos pelo Sistema GTF *Connect*, coincidente com o atual sistema de automação para abastecimento comercializado pela empresa para mercado frotista de médio e grande porte: data/hora do abastecimento, identificação do veículo/máquina, odômetro/horímetro para cálculo de consumo médio e campos para informações genéricas customizadas, para atender clientes específicos.

A pesquisa com o diretor e vendedores mostrou também a demanda por um sistema cedido pelo processo de comodato, com acesso a relatórios gerenciais, a partir de programa de assinatura ou fidelização. O desvio de combustível é uma realidade a ser mitigada e os controles adicionais específicos para cada cliente são demandados (como o controle de desgaste de pneus), mas necessitando ser melhor-analisado já que os clientes são muito sensíveis a preço, mas abertos a pagar por uma mensalidade de acesso. Como proposta de inovação e evolução, um possível caminho a ser percorrido é a introdução do controle de imagem com uso de Inteligência Artificial.

Esta mesma caracterização dos dados de entrada coincide com as informações digitadas no Terminal do Sistema Abastek (2024), fabricada pelo principal concorrente do Sistema GTF.

Análise do diagnóstico com clientes

A lista de clientes para a pesquisa exploratória com consumo mensal de combustível entre 15.000 litros (1 tanque de armazenamento) e 60.000 litros (4 tanques de armazenamento) foi obtida a partir do cadastro presente no *software* de gestão (ERP) da empresa e de clientes indicados por estes clientes.

Os clientes foram contatados individualmente, sendo agendadas 12 entrevistas presenciais, realizadas pelo autor e por vendedores internos do setor comercial da empresa. Outros 15 clientes responderam às pesquisas remotamente, utilizando o formulário “*Google Forms*”, totalizando um universo de 27 clientes proativos em participar da pesquisa. Finalmente, 10 clientes não responderam à pesquisa no prazo de 1 mês. Concluindo, 32% do universo dos clientes participaram de pesquisa presencial; 40,5% responderam à pesquisa, usando o celular ou computador, e 27% não responderam à pesquisa.

Analisando as respostas das 10 questões, direcionadas aos clientes selecionados, foi comprovado o aceite por parte destes das características atuais operacionais do Sistema de Automação GTF, como por exemplo a prevenção de possíveis desvios de combustível no processo de abastecimento e descarga de combustível nos tanques de armazenamento do posto. As informações de entrada do controle citadas são: (a) data/hora do abastecimento; (b) identificação do veículo/máquina/motorista; (c) volume abastecido de combustível; (d) campo de informação genérico a ser digitada, e (e) entrada genérica de informação da operação da frota.

Entretanto, foi constatada a preferência por não investir recursos financeiros (limitados para o mercado de pequeno e médio porte) na compra dos equipamentos, optando pelo pagamento mensal de um valor menor comparado à economia proporcionada pelo controle, patamar este determinado pela atual concorrência. A identificação do veículo ou máquina abastecida pelas “tags” embarcadas foi valorizada, evitando a digitação desta informação em um teclado no totem de controle. O cenário de evitar a compra deste acessório, a partir de um pagamento mensal deste recurso, também foi verificado.

A pesquisa ainda forneceu indicações da importância do controle do estoque de combustível nos tanques do posto interno de abastecimento dos frotistas para uma melhor gestão da compra destes insumos e mitigou a possibilidade de desvios de produto na descarga de produto, prática recorrente neste mercado, significando uma vantagem competitiva para a empresa em estudo já que esta possuía este tipo de equipamento desenvolvido.

Como complemento e tendências futuras para inovação, foram lembrados: (a) a tecnologia de Inteligência Artificial, agregada à análise das imagens das câmeras de vídeo do posto; (b) o controle de desgaste dos pneus (este item representa a segunda maior despesa de matéria-prima neste mercado), e (c) o monitoramento do tanque dos próprios veículos e de máquinas também mirando o melhor controle deste insumo, durante as viagens da frota.

Conclusão do diagnóstico

A pesquisa exploratória com os vendedores e diretor comercial, bem como a amostra de clientes, confirmou as características do sistema proposto GTF *Connect*, herdado do sistema de automação GTF para mercados médios e grandes da empresa estudada. Assim, foi importante destacar a necessidade do modelo de negócio comodato.

As novas melhorias, assim como as recentes inovações para o desenvolvimento do sistema, foram destacadas, principalmente o uso de Inteligência Artificial no controle do abastecimento, mediante interpretação de imagens e controle de pneus da frota, apesar de ser questionável a sinergia deste processo com o controle de abastecimento de combustível.

Neste ponto, foi definida que oportunidade a ser explorada consiste no desenvolvimento de um sistema de controle de combustível de baixo custo, fácil instalação (meta de ser instalado e comissionado em até 3 dias), sem necessidade de infraestrutura elétrica/hidráulica e de imediato comissionamento.

Resultados

Para o desenvolvimento da nova solução, foram mobilizados os setores de Engenharia de Desenvolvimento (P.D.) e Tecnologia da Informação (T.I). da empresa em questão, a partir do atual sistema de controle de abastecimento GTF, incluindo a identificação embarcada nos veículos RAVO (Reconhecimento Automático de Veículos com Odômetro) (Excelbr, 2023).

A solução de um processo de identificação de baixo custo traz uma proposta de valor compatível com um sistema de vendas recorrentes, devido à renovação ou à expansão da frota. A mesma importância é atualmente encontrada na RAVO, mas o desafio foi oferecer ao mercado um sistema de baixo custo. O projeto de um dispositivo (“tag”) para envio de quilometragem percorrida ou tempo de máquina para cálculo de consumo médio será uma importante evolução da solução.

Fator essencial a ser considerado no desenvolvimento do produto foi o processo de produção e de controle de qualidade, baseado nas melhores práticas corporativas e nos certificados pelo Sistema de Qualidade ISO9001. O sistema GTF *Connect* deverá ter uma baixa taxa de falha para evitar retrabalho e conectividade com o setor de Suporte Técnico para a empresa intervir remotamente nos equipamentos do posto de abastecimento e nos identificadores, haja vista a presença do veículo no posto de abastecimento.

O Sistema de Controle de Abastecimento GTF *Connect*, apresentado na figura 2, ilustra a proposta básica da solução a ser desenvolvida, a partir de escopo inicial, validado pela pesquisa exploratória. O uso de sensores para identificação do veículo da frota e quilometragem interligadas a um terminal de coleta de dados permite considerar a solução como um ambiente de Indústria 4.0

(sensores sem fio interconectados a um equipamento conectado à internet) e Internet das Coisas (IoT) pois os sensores nos veículos e bombas de combustível forma uma rede controlada por um servidor de dados do cliente.

Figura 2

Sistema de Controle de Abastecimento GTF Connect



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Resumindo, as principais características do novo GTF *Connect* são: modelo de negócios, baseado na venda de acesso a relatórios gerenciais, a partir de um portal específico; cobrança de taxa de instalação para cobrir custo de instalação; sistema de identificação inovador a ser instalado no bocal do tanque dos veículos ou recurso adicional de garantir o acoplamento do bico da bomba de abastecimento a este bocal; projeto de um dispositivo “tag” para envio de quilometragem percorrida ou tempo de máquina para cálculo de consumo médio.

Inovações da proposta

As inovações do Sistema GTFrota *Connect* envolvem o desenvolvimento de um novo console acoplado a um sistema de identificação agregado à informação de odômetro / horímetro (cálculo de consumo médio), contemplando um processo produtivo de um conjunto de módulos

eletrônicos, de tal forma a garantir qualidade e robustez ao sistema para minimizar visitas de manutenção e um modelo de negócio, baseado em instalação dos equipamentos em comodato com monetização, mediante cobrança de acesso a relatórios gerenciais.

O console GTF *Connect* é baseado no terminal de Controle GTF já utilizado na atual solução da empresa para sistemas de grande porte e na solução de console para postos volantes tipo “comboio”, instalado em caminhões com tanque e bombas móveis. Sistemas de conexão sem fio dos sensores da bomba e de “tag” embarcadas para identificação e para leitura de quilometragem/hora, necessários para o cálculo de consumo médio da frota (importante para o processo de manutenção dessa frota, controle de desvios de combustível e de treinamento dos motoristas para uma direção mais econômica e segura), garantindo confiabilidade e baixa manutenção dos equipamentos.

A produção dos itens do sistema GTF *Connect* se beneficiará do processo de qualidade já existente na empresa, constatado a partir das certificações ISO9001-2015 e da OCP NCC (Organismo de Certificação de Produtos da NCC Certificações do Brasil Ltda), comprovando a autorização do sistema a ser utilizado em área classificada pela presença de combustível inflamável. Nenhum custo adicional à produção do novo sistema será agregado por tratar-se de um processo já implementado.

No tocante ao modelo de negócios, o diagnóstico mostrou que o modelo de monetização e direito de uso dos equipamentos e sistemas por comodato é a melhor solução para o processo de comercialização da solução para empresas de pequeno e médio porte com frotas de veículos, caminhões, ônibus e máquinas. Destaque-se que esse modelo, apesar de consagrado em alguns negócios e mercados, é inovador para a ExcelBr e diferencia-se da estratégia comercial atual da empresa no mercado de empresas de maior porte, caracterizada pela venda do equipamento e dos serviços.

Dessa forma, a cessão dos equipamentos do Sistema GTF *Connect* ocorrerá por comodato aos clientes, apenas com o pagamento do custo de instalação em troca de um contrato de fidelização com cobrança mensal para acesso a relatórios gerenciais. Avaliando os sistemas de automação, disponíveis no mercado, apenas a empresa CTA (CTA, 2023) possui esta sistemática de negócios.

A partir da decisão do Conselho Administrativo da empresa de investir em um protótipo e instalação-piloto acordado com um cliente da empresa, o setor de engenharia projetou e montou um lote piloto do produto GTF *Connect*. Como este sistema é uma derivação e simplificação do Terminal GTF da empresa, o novo produto já foi concebido com um aprendizado e conhecimento necessários para ter um sistema confiável já nos primeiros testes e instalação piloto. As Figuras 3 e 4 mostram fotos do gabinete externo e as placas eletrônicas internas da solução concebida.

Figura 3

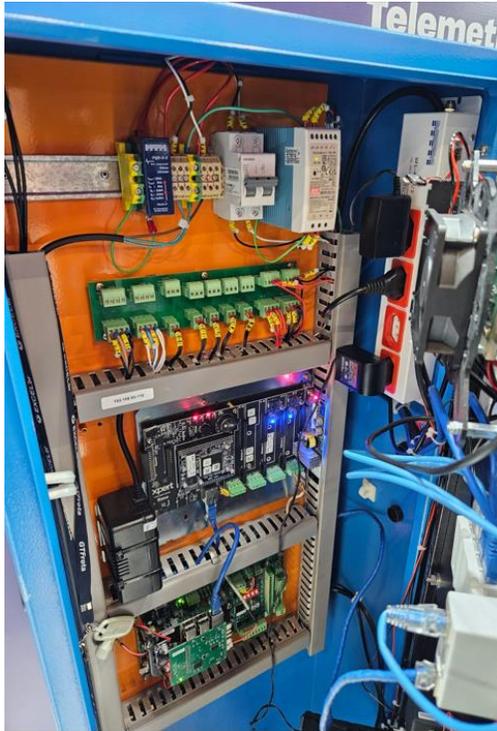
Gabinete do Sistema de Controle de Abastecimento GTF Connect



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Figura 4

Placas eletrônicas internas do Controle de Abastecimento GTF Connect



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

O teste do sistema piloto foi realizado no posto de abastecimento da Fazenda Eldorado em Mato Grosso, sendo este o cliente já consolidado da empresa e com interesse no modelo de negócios, em que o investimento inicial é mínimo (apenas custos de instalação do equipamento) e pagamento mensal para acesso aos relatórios gerenciais de consumo de combustível da frota.

Os equipamentos foram instalados em 3 postos de abastecimentos típicos, cujas fotografias estão apresentadas na Figura 5 - Posto fixo com o tanque de 15.000 litros em uma bacia de contenção ambiental, motor de pressurização e um bloco medidor, na Figura 6 - Posto fixo com tanque externo e bomba mecânica, utilizando motor interno e na Figura 7 - Posto-volante (conhecido no meio como “comboio”) para abastecimentos de máquinas agrícolas em campo.

Figura 5

Posto de Abastecimento utilizando uma bacia de contenção e terminal GTFrota



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 6

Posto de Abastecimento utilizando uma bomba de abastecimento com bloco medidor com motor e terminal GTFrota



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 7

Posto de Abastecimento-volante com bomba de pressurização e bloco medidor (Comboio)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 8 mostra o Sistema GTFrota completo com o terminal GTFrota para controle da bomba de abastecimento (legenda “1”), conectado à rede de informática, computador/servidor ligado à rede de comunicação (“2”), tanque de abastecimento do posto com o reservatório de combustível (“3”), bico de abastecimento da bomba com sensor para leitura de identificação do veículo/máquina da unidade embarcada RAVO (“4”) e unidade de telemetria veicular para avaliação de desempenho de direção (item “5” opcional e não relacionado com a gestão de abastecimento).

Figura 8

Sistema de Controle de Abastecimento GTFrota



Fonte: ExcelBr (2024).

Discussão

A proposta de desenvolvimento do sistema GTF *Connect* de automação para controle de combustível em postos internos de empresas frotistas de pequeno e médio porte, produzido, instalado e mantido pela empresa deste estudo, tem o potencial de ampliar o mercado da empresa e seu faturamento. Essa estratégia de expandir suas operações por meio de busca de oportunidades em mercados mais vastos, incluindo os níveis regional e nacional é ratificada e indicada por diversos estudiosos de marketing e estratégia (Yani et al., 2023; Kotler & Keller, 2012).

A identificação da oportunidade, assim como postulado por Orwa (2004) atende a dois requisitos básicos: a confirmação de uma demanda existente no mercado de pequenos e médios frotistas e a capacidade da empresa de desenvolver uma solução de transição para mercados futuros ao incorporar novas tecnologias ao produto atual.

Como ponto de partida para validação e comercialização da nova solução, pode-se destacar o conhecimento prévio da empresa com projetos semelhantes já desenvolvidos (sistema GTF original) e a rede de relacionamento, em particular a carteira de clientes (Hills, 1995, Shane, 2000).

Conforme sugerem Kotler e Keller (2012), o diagnóstico contemplou pesquisas de mercado prévias, tanto para entender a demanda e o modelo de operação no mercado-alvo, quanto para uma boa especificação do produto valorizada pelo mercado. Essas pesquisas com os clientes potenciais e vendedores internos com amplo conhecimento do mercado corroboraram o escopo do sistema GTF *Connect*.

Importante destacar que a construção e discussão do modelo de negócios, utilizando o *Business Model Canvas* criado por Osterwalder e Pigneur (2010), deram segurança à área comercial, à diretoria e ao conselho administrativo quanto à criação e à proposta de valor do novo produto para a empresa. A incorporação de inovações como mudanças no *design*, em características técnicas como a identificação da frota e do modelo de monetização por contrato de comodato foram validadas e incorporadas ao projeto. Isso reforça a importância de inovar de forma sistemática e consistente tanto no produto quanto no mercado (Tidd, Bessant, 2015).

E, durante o desenvolvimento da nova solução, seguindo recomendação de Blank e Dorf (2012). a Engenharia e o setor de T.I. da empresa utilizaram o conceito MVP (Produto Mínimo Viável), colocando à prova seu protótipo, em processo iterativo e de ajustes em parceria com a usina Eldorado, mitigando possíveis riscos na etapa de encaixe produto-mercado. Há de se destacar que esse processo seguiu o modelo Lean, não linear, iterativo e dependente de ajustes e validações constantes (Ries, 2011; Jesseman et al., 2021).

E, não menos relevante, como indica a pesquisa de Tian et al. (2022), a experiência prévia dos sócios da ExcelBr e sua capacidade de identificar a oportunidade, além do relacionamento com clientes-chave e parceiros tecnológicos foram fatores determinantes para uma boa estruturação e evolução do empreendimento, que já está numa fase de implantação em alguns clientes.

Neste particular, destaque-se que a metodologia adotada no desenvolvimento deste projeto, a organização das etapas, desde as pesquisas de validação, modelagem, prototipação e implantação guiaram o empreendedor fundador e sócio, coautor deste trabalho acadêmico, na liderança da implantação do projeto junto ao atual CEO.

E que, apesar de vencidas as principais barreiras tecnológicas com a instalação dos primeiros sistemas, o processo de desenvolvimento do negócio continuará desafiador e exigirá atenção dos executivos da ExcelBr, seja no desenvolvimento e capacitação de parceiros para instalação e manutenção dos equipamentos em regiões remotas, como na mudança na cultura corporativa e engajamento da equipe de vendas que trabalhará sob nova política de comissionamento devido à mudança do modelo de monetização.

Considerações finais

O presente trabalho apresenta, alinhado com os objetivos propostos, os passos seguidos pela empresa Excelbr para ampliação da sua atuação no mercado mediante oferta do sistema de automação e controle de combustível GTF *Connect* para o segmento de empresas com pequenas e médias frotas de transporte e máquinas agrícolas.

Com anos de experiência e liderança na oferta de soluções de automação para controle de combustível em clientes com grandes frotas, a visão da alta direção da Excelbr foi buscar a expansão de forma sinérgica e gradual para clientes de menor porte não atendidos atualmente.

A proposta de valor oferecida aos clientes proporciona economia na compra do combustível e mitigação do impacto ambiental. Além disso, foi implementado um novo processo de monetização, reduzindo o investimento inicial do cliente. Complementarmente, o projeto previu a produção nos melhores padrões de qualidade para certificação do novo sistema, bem como evitar falhas no funcionamento, evitando ao máximo os custos de manutenção e a necessidade de assistência *in loco*.

A inovação tecnológica de produto foi contemplada por meio do desenvolvimento de “tags” e sensores no bico de abastecimento da bomba para coleta da informação de forma automática da identificação da frota, quilometragem ou horímetro, para cálculo do consumo médio da frota, garantindo uma gestão de manutenção adequada.

Quanto à complexidade, mesmo considerando o fato do novo sistema ser derivado de linhas de produtos existentes na empresa, o desenvolvimento de nova solução tecnológica exigiu esforço de interação do departamento de Engenharia e setor de T.I. da empresa Excelbr com parceiros de tecnologia e um conjunto de adequações no projeto em parceria com clientes-chave.

Com isso, está validada e, em fase de expansão, a oferta de um sistema de automação para controle de abastecimento de combustível, destinado a empresas de pequeno e médio porte, com diversidade de frotas, instalação otimizada, rápido comissionamento e baixo custo e implementada no cliente piloto descrito. O projeto tem potencial para gerar incremento significativo no faturamento da empresa a médio prazo e resultará em novos investimentos em tecnologia, capital humano e na capacitação e desenvolvimento de parceiros em nível nacional.

A principal limitação do presente relato está relacionada ao escopo da solução e algumas premissas que moldaram a proposta de desenvolvimento de mercado. Trata-se de uma empresa industrial, de médio porte, com processos certificados, estrutura organizacional e fabril consolidadas, gestão profissionalizada. Portanto, com estrutura e recursos financeiros e humanos que habilitam o desenvolvimento gradual e seguro de novos projetos, inclusive capital próprio para implementá-lo.

De qualquer forma, entende-se que o presente relato técnico e o método aplicado, suas etapas de ideação, diagnóstico, desenvolvimento de inovações tecnológicas, revisão do modelo de negócio, prototipação e implantação inicial pode ser replicado em outros ambientes e negócios, especialmente em outras empresas compradoras de combustível fóssil ou ecológico nos ramos de mineração, logística de contêineres, sistema ferroviário, geradores de energias consumidoras de diesel e pequenas frotas rodoviárias e urbanas, bem como em outras empresas que vislumbram a implementação de novos projetos de base tecnológica e atuação em novos mercados com risco controlado.

Referências

Abastek. (2024). *Home page Abastek*. Recuperado em 05 de maio de 2024 de

<https://abastek.com>

- Aken, J. V., Berends, H., & Bij, H. V. D. (2012). *Problem-solving in organizations*. Ed. New York. Cambridge University Press.
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company*. K&S Ranch.
- Buijs, Jan. (2003). Modelling Product Innovation Processes, from Linear Logic to Circular Chaos. *Creativity and Innovation Management*. 12 (2), 76-93
<https://doi.org/10.1111/1467-8691.00271>
- Caloba, G., & Klaes, M. (2016). *Gerenciamento de Projetos com PDCA*. 1ª ed. São Paulo. Editora Alta Books.
- Christensen, C. M. (2013). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Review Press.
- CTA. (2023). CTA Home Page. Recuperado em 20 de fevereiro de 2024 de <https://site.ctasmart.com.br/>
- Excel Produtos Eletrônicos. (2023). *Home page EXCEL*. Recuperado em 15 de fevereiro de 2024 de <https://www.excelft.com/linha-gtfrota-gestao-frota>
- Gaglio, O. M., & Katz, J. A. (2001). The psychological basis of opportunity identification: Entrepreneurial alertness. *Small Business Economics*, 16, 95-111. 16(2):95-111
<https://doi.org/10.1023/A:1011132102464>
- GVBUS. Sindicato das Empresas de Transporte Metropolitano da Grande Vitória. (2019). Recuperado em 12 de abril de 2024 de <https://www.gvbus.org.br/mao-de-obra-e-diesel-principais-despesas-do-transporte-coletivo>

Filser, Matthias, Tiberius, Victor, Kraus, Sascha, Zeitlhofer, Tanita, Kailer, Norbert and Müller,

Adrian. "Opportunity Recognition: Conversational Foundations and Pathways Ahead"

Entrepreneurship Research Journal, 13 (1), 1-30.

<https://doi.org/10.1515/erj-2020-0124>

Haguette, Teresa Maria Frota (1997). *Metodologias qualitativas na Sociologia*. 5ª edição.

Petrópolis. Ed. Vozes.

Hills, G. E. (1995). Opportunity recognition by successful entrepreneurs: A pilot study. *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Wellesley, MA. Babson College

Jesemann, I., Beichter, T., Constantinescu, C., Herburger, K., & Rüger, M. (2021). Investigation of the “lean startup” approach in large manufacturing companies towards customer driven product innovation in SMEs. *14th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering*, 99, 711-716.

Johnson, M. W. (2010). *Seizing the White Space: Business Model Innovation for Growth and Renewal*. Harvard Business Press.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management* (14ª ed.). Pearson.

Marcondes, R.C; Miguel, L.A. P.; Franklin, M.A., & Perez, G. (2017). *Metodologia para elaboração de trabalhos práticos e aplicados: administração e contabilidade*. Editora Mackenzie.

Moore, G. A. (2014). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers*. HarperBusiness.

Orwa, B. O. (2004). *An examination of factors influencing entrepreneurial opportunity identification process*. University of Illinois at Urbana-Champaign. Tese de

- Doutoramento. University of Illinois at Urbana-Champaign. ProQuest Dissertations & Theses, <https://www.ideals.illinois.edu/items/81070>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Shane, S. (2000). Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities. *Organization Science*, 11 (4), 448-469.
- Tian, H., Akhtar, S., Qureshi, N. A., & Iqbal, S. (2022). Predictors of entrepreneurial intentions: The role of prior business experience, opportunity recognition, and entrepreneurial education. *Frontiers in psychology*, 13, 882159. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.882159>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Gestão da inovação: integrando tecnologia, mercado e mudança organizacional*. 5. ed. Porto Alegre, Bookman.
- Yasuda, A., Oliveira, D.M.T. D. (2016). *Pesquisa de Marketing: Guia para a prática de pesquisa de mercado*. Cengage Learning Brasil.
- Yani, A., Suparwata, D. O., & Hamka. (2023). Product and Service Innovation Strategies to Expand MSME Markets. *Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN)*, 1(3), 163–169. <https://doi.org/10.61100/adman.v1i3.67>
- Yilmaz, K. (2013). Comparison of quantitative and qualitative research traditions: Epistemological, theoretical, and methodological differences. *European Journal of Education*, 48(2), 311-325. <https://doi.org/10.1111/ejed.12014>