

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

DIANA VENANCIO NABARA

**AUTOMAÇÃO DE PLANILHAS EXCEL COM PYTHON: PROPOSTA PARA APOIAR
AS TOMADAS DE DECISÕES COMERCIAIS NA BETA DISTRIBUIDORA**

**CHAPECÓ
2025**

DIANA VENANCIO NABARA

**AUTOMAÇÃO DE PLANILHAS EXCEL COM PYTHON: PROPOSTA PARA APOIAR
AS TOMADAS DE DECISÕES COMERCIAIS NA BETA DISTRIBUIDORA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Administração da Universidade Federal
da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Simplício Maia

CHAPECÓ

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Nabara, Diana Venancio
AUTOMAÇÃO DE PLANILHAS EXCEL COM PYTHON: PROPOSTA
PARA APOIAR AS TOMADAS DE DECISÕES COMERCIAIS NA BETA
DISTRIBUIDORA / Diana Venancio Nabara. -- 2025.
65 f.:il.

Orientador: Doutor Fabricio Simplicio Maia

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Administração, Chapecó, SC, 2025.

1. Automação de planilhas. I. Maia, Fabricio
Simplicio, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

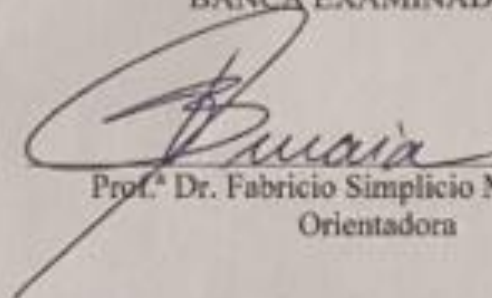
DIANA VENANCIO NABARA

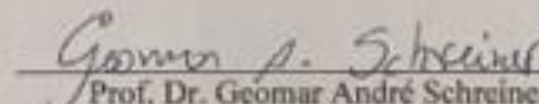
**AUTOMAÇÃO DE PLANILHAS EXCEL COM PYTHON:
PROPOSTA PARA APOIAR AS TOMADAS DE DECISÕES COMERCIAIS NA
BETA DISTRIBUIDORA**

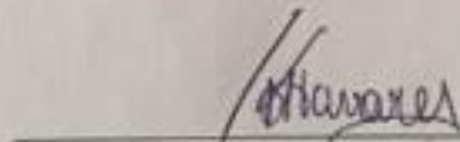
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Administração da Universidade Federal
da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Administração

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 01/12/2025.

BANCA EXAMINADORA


Prof.ª Dr. Fabricio Simplicio Maia – UFFS
Orientadora


Prof. Dr. Geomar André Schreiner – UFFS
Avaliador


Prof. Dr.ª Tatiane Silva Favares Maia – UFFS
Avaliador

Dedico este trabalho a todos que
contribuíram para minha formação e para
a realização deste estudo. Minha gratidão
por cada apoio recebido ao longo desta
caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, pelo zelo, apoio e dedicação constantes ao longo de toda a minha formação. Aos meus amigos, pela compreensão, incentivo e pela presença nos momentos mais desafiadores desta caminhada. Expresso também minha gratidão ao meu professor e ao meu orientador, pela orientação, paciência e pelos ensinamentos que contribuíram significativamente para a construção deste trabalho. Por fim, agradeço ao meu noivo, pelo apoio incondicional, carinho e encorajamento diário, que foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória, deixo meu sincero agradecimento.

"Sem dados, você é apenas mais uma pessoa com opinião."
— W. Edwards Deming

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um processo de automação para a consolidação de indicadores comerciais na empresa Beta Distribuidora Ltda., substituindo atividades manuais realizadas em planilhas Excel por um fluxo estruturado em Python, utilizando a biblioteca Pandas e integração com o Power BI. A pesquisa, de natureza aplicada, qualitativa e descritiva, investigou como a automação de dados pode reduzir o retrabalho, minimizar erros operacionais e ampliar a agilidade na disponibilização das informações gerenciais.

O estudo iniciou-se com o diagnóstico do processo manual existente, caracterizado por grande dependência de extrações do ERP, tratamentos extensos em planilhas e risco elevado de inconsistências. Com base nesse mapeamento, foi desenvolvido um protótipo de automação capaz de padronizar dados provenientes dos relatórios C15 e C94, consolidá-los automaticamente e disponibilizá-los para visualização em dashboards no Power BI, eliminando etapas repetitivas antes realizadas pela equipe comercial.

Os resultados evidenciaram uma redução significativa no tempo de processamento dos indicadores, maior precisão das informações e melhora na rastreabilidade e padronização dos dados. A automação permitiu que o processo, antes executado em aproximadamente 22 horas mensais, fosse concluído em poucos minutos, fortalecendo a tomada de decisão baseada em dados e aumentando a eficiência operacional da organização. O estudo demonstra que soluções acessíveis, como Python e Power BI, podem gerar impactos expressivos em empresas de médio porte, contribuindo para a modernização da gestão e para o aprimoramento dos fluxos informacionais internos.

Palavras-chave: Automação de Dados; Python; Pandas; Power BI; Indicadores Comerciais; Tomada de Decisão.

ABSTRACT

This study presents the development of a data automation process to consolidate commercial performance indicators at Beta Distribuidora Ltda., replacing manual spreadsheet-based procedures with an automated workflow built using Python, the Pandas library, and integration with Power BI. This applied, qualitative, and descriptive research investigated how data automation can reduce rework, minimize operational errors, and increase agility in the availability of managerial information.

The study began with a diagnosis of the previous manual process, which relied heavily on spreadsheet manipulation, repeated extraction of ERP reports, and extensive data treatment, resulting in significant processing time and a high risk of inconsistencies. Based on this analysis, an automation prototype was developed to standardize information extracted from reports C15 and C94, consolidate them automatically, and load the structured dataset into Power BI dashboards, eliminating repetitive tasks previously performed by the commercial team.

The results demonstrated a substantial reduction in processing time, greater accuracy in the generated information, and improvements in data traceability and standardization. Automation reduced the monthly consolidation effort from approximately 22 hours to just a few minutes, strengthening evidence-based decision-making and improving the organization's operational efficiency. The study concludes that accessible tools such as Python and Power BI can generate significant impacts on medium-sized companies, supporting digital transformation and enhancing internal information flows.

Keywords: Data Automation; Python; Pandas; Power BI; Commercial Indicators; Decision-Making.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura de um DataFrame na biblioteca Panda	24
Figura 2 – Dashboard gerencial com indicadores de desempenho no Power BI.	27
<i>Figura 3 - Trecho do relatório C15 utilizado para identificação de vendas por região, vendedor de carteira e televendas</i>	38
<i>Figura 4 - Trecho do relatório C94 contendo metas mensais, responsáveis e parâmetros de desempenho por carteira</i>	39
Figura 5 - Indicador de faturamento (modelo manual)	41
Figura 6 - Indicador de Positivção de Clientes (modelo manual)	42
<i>Figura 7 - Trecho do consolidado gerado pelo script em Python após a execução da automação.</i>	51
Figura 8 - Trecho do consolidado gerado pelo script após o processamento no Python	52
Figura 9 - Fluxo manual de consolidação dos indicadores comerciais.	55
Figura 10 - Fluxo automatizado de consolidação com Python + Excel + Power BI.	56
Figura 11 - Base consolidada gerada automaticamente pelo script Python.	56
Figura 12 - Planilha automatizada com estrutura padronizada de indicadores	57
Figura 13 - Dashboard geral de indicadores comerciais	58
Figura 14 - Visão individual do vendedor no Power BI.	59
<i>Figura 15 - Comparativo entre Meta de Valor e Tendência de Valor por regiões de abertura</i>	60
<i>Figura 16 - Evolução do valor realizado por meta no período analisado.</i>	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI – Business Intelligence (Inteligência de Negócios)

C15 – Relatório de Faturamento Mensal do ERP Flex

C94 – Relatório de Metas Lançadas do ERP Flex

CSV – Comma-Separated Values (arquivo separado por vírgulas)

DAX – Data Analysis Expressions (linguagem utilizada no Power BI)

ERP – Enterprise Resource Planning (Sistema Integrado de Gestão)

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados

PBI – Power BI

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de Pesquisa	15
1.2 JUSTIFICATIVA	15
1.3 Objetivo Geral	15
1.1.1 Objetivos Específicos	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NA ADMINISTRAÇÃO	18
2.2 AUTOMAÇÃO DE ROTINAS ORGANIZACIONAIS.....	18
2.3 FERRAMENTAS DE APOIO AO TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS.....	18
2.4 PYTHON COMO FERRAMENTA PARA AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	19
2.5 BIBLIOTECA PANDAS E O TRATAMENTO DE DADOS ESTRUTURADOS	20
3 METODOLOGIA	26
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.2 CENÁRIO E SUJEITOS DA PESQUISA	26
3.3 COLETA DOS DADOS	28
3.4 ANÁLISE DOS DADOS	29
3.5 CRONOGRAMA E ETAPAS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO	31
3.6 DESCRIÇÃO DO PROCESSO ATUAL DE TRATAMENTO DE DADOS E CONSTRUÇÃO DAS PLANILHAS	32
3.6.1 Ferramentas e Ambiente Tecnológico	33
3.6.2 Fluxo do Estudo.....	34
3.7 PROCESSOS ANTES DA AUTOMAÇÃO	35
3.7.1 Estrutura das planilhas e indicadores	37
3.7.2 Identificação da Necessidade de Automação	39
3.7.3 Descrição do Processo do processo manual de elaboração dos indicadores comerciais.....	42
3.7.4 Duração do processo manual.....	44
3.7.5 Fragilidades estruturais das planilhas e do processo de alimentação manual	44
3.8 APLICAÇÃO DA LINGUAGEM PYTHON E DA BIBLIOTECA PANDAS NA ANÁLISE E AUTOMAÇÃO DE DADOS	46
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO DO GANHO OPERACIONAL COM A AUTOMAÇÃO.....	50
4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS GANHOS APÓS A AUTOMAÇÃO	51
4.3 DESCRIÇÃO DO ANTES/DEPOIS E PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO	52
4.4 REPLICABILIDADE E CONTINUIDADE DO PROCESSO AUTOMATIZADO	61
4.5 ACEITAÇÃO DO PROCESSO AUTOMATIZADO PELOS USUÁRIOS INTERNOS.	61
5 CONCLUSÃO	62

6 REFERÊNCIAS.....	63
---------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

Nas rotinas comerciais da Beta Distribuidora, o fechamento mensal dos resultados inicia-se, tradicionalmente, com a extração de diversos relatórios do sistema ERP, seguida por um processo extensivo de tratamento manual de planilhas eletrônicas. À medida que o volume de dados cresce, intensificam-se também os riscos de erros operacionais, o retrabalho e a demora na consolidação de informações essenciais para a gestão, como faturamento por carteira, metas realizadas e índices de positividade de clientes. Esse cenário, recorrente em empresas de médio porte, evidencia um desafio relevante: a ausência de processos estruturados de automação compromete a agilidade e a confiabilidade das informações utilizadas na tomada de decisão.

Na Beta Distribuidora, empresa atuante no setor de varejo e distribuição, a elaboração dos indicadores comerciais era realizada de forma predominantemente manual. Assistentes, coordenadores e gestores utilizavam planilhas do Microsoft Excel sem padronização e sem integração direta com o sistema ERP Flex, o que resultava em inconsistências, lentidão no fechamento mensal e dificuldades na recuperação do histórico de vendas por carteira. Essas limitações tornavam-se ainda mais evidentes em situações de substituição de vendedores, uma vez que o ERP não preserva o histórico conforme a configuração original das carteiras, dificultando análises comparativas ao longo do tempo.

Diante dessas limitações, identificou-se a necessidade de modernizar o fluxo de trabalho, substituindo tarefas repetitivas e operacionais por processos automatizados e padronizados. Nesse contexto, o presente estudo propõe o desenvolvimento de uma automação utilizando a linguagem Python, por meio da biblioteca Pandas para o tratamento e a consolidação dos dados, complementada pelo uso da biblioteca OpenPyXL para a manipulação de arquivos Excel e pela integração com o Power BI, responsável pela visualização dinâmica dos indicadores. Essa combinação tecnológica possibilita a geração de informações estruturadas, confiáveis e disponibilizadas em menor tempo, fortalecendo a tomada de decisão e ampliando a eficiência operacional da área comercial.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a automação de planilhas Excel, por meio de scripts desenvolvidos em Python, pode contribuir para a redução do retrabalho, das inconsistências e do tempo de processamento na consolidação dos indicadores comerciais da Beta Distribuidora?

1.2 JUSTIFICATIVA

A automação dos processos de consolidação dos indicadores comerciais mostra-se relevante do ponto de vista organizacional, uma vez que impacta diretamente a eficiência operacional e a qualidade das informações utilizadas na gestão. Ao reduzir tarefas repetitivas e manuais, a solução proposta contribui para a padronização dos dados, a diminuição de erros e a liberação de tempo da equipe para atividades analíticas e estratégicas.

Sob a perspectiva acadêmica, o estudo justifica-se por demonstrar a aplicação prática de conceitos relacionados à automação de dados, ao uso da linguagem Python e à integração com ferramentas de visualização, como o Power BI, em um contexto real de empresa de médio porte. A pesquisa amplia a compreensão sobre como tecnologias acessíveis podem ser utilizadas para aprimorar processos internos, conectando teoria e prática no campo da administração e da gestão da informação.

Além disso, o trabalho apresenta relevância social e profissional ao evidenciar uma solução replicável, que pode ser adaptada a organizações com estruturas semelhantes, especialmente aquelas que enfrentam limitações no tratamento e na consolidação de grandes volumes de dados comerciais. Dessa forma, a pesquisa contribui para a difusão de práticas de automação e para o fortalecimento da cultura de tomada de decisão baseada em dados.

1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é propor um modelo de automação de planilhas Excel utilizando scripts em Python, de modo a auxiliar gestores no processo de tomada de decisão de forma mais ágil, confiável e fundamentada em dados.

1.1.1 Objetivos Específicos

- a. Descrever as planilhas atualmente utilizadas pela Beta Distribuidora, identificando sua estrutura, finalidade e limitações;
- b. Organizar e padronizar as planilhas, de modo a facilitar a interpretação e o acesso às informações disponibilizadas;
- c. Apresentar a proposta de modelo de automação das planilhas apresentadas.
- d. Apresentar o resultado da automação por meio de gráficos gerados a partir do Power BI.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais conceitos e referenciais teóricos que sustentam a análise proposta neste trabalho. Considera-se que, em um ambiente organizacional vai gradativamente se tornando mais dinâmico e guiado por dados, a base teórica precisa não só explicar os fenômenos observados, mas também oferecer suporte para a construção de soluções práticas e viáveis.

Inicialmente, aborda-se o processo de tomada de decisão na administração, com ênfase em suas dimensões estratégica, tática e operacional. São discutidas as limitações impostas pela falta de dados atualizados e o papel da informação como elemento central para decisões mais assertivas.

Na sequência, explora-se a automação de rotinas organizacionais, compreendida como um instrumento de ganho de eficiência, redução de erros e liberação de tempo para atividades de maior valor agregado. A discussão considera os desafios enfrentados por empresas de médio porte, como infraestrutura tecnológica limitada e resistência à mudança.

O terceiro eixo trata do Microsoft Excel como ferramenta estratégica de gestão, analisando sua relevância no contexto organizacional e as possibilidades de expansão de suas funcionalidades com a incorporação de recursos baseados em Inteligência Artificial (IA). A partir disso, discute-se a aplicação da IA no Excel, com foco na geração automatizada de relatórios, atualização em tempo real de indicadores e apoio à análise de dados.

Também será aprofundado o conceito de tomada de decisão baseada em evidências (Evidence-Based Decision Making - EBDM), que orienta a escolha por soluções mais racionais, sustentadas em informações confiáveis e atualizadas. Por fim, apresentam-se as perspectivas futuras da automação com IA aplicada a planilhas, considerando benefícios, limitações e implicações éticas, especialmente no que tange à privacidade de dados, transparência algorítmica e conformidade com a legislação vigente.

Com isso, a fundamentação teórica pretende oferecer suporte ao diagnóstico da situação atual da Beta Distribuição e à proposta de transformação digital orientada por dados, automatização e inteligência aplicada à gestão.

2.1 PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NA ADMINISTRAÇÃO

A tomada de decisão organizacional está diretamente relacionada à qualidade e à disponibilidade das informações utilizadas pelos gestores. Segundo Simon (1979), decisões racionais dependem da capacidade de analisar dados de forma estruturada, enquanto Drucker (2006) destaca a informação como um recurso estratégico para o desempenho organizacional. Nesse contexto, a confiabilidade, a padronização e a tempestividade dos dados tornam-se fatores determinantes para a efetividade das decisões gerenciais.

Rousseau (2018) reforça que decisões baseadas em evidências contribuem para maior consistência nos resultados organizacionais, reduzindo a influência de percepções subjetivas. Assim, a literatura aponta que sistemas e processos capazes de organizar e disponibilizar informações de forma adequada são fundamentais para apoiar a gestão e o planejamento estratégico.

2.2 AUTOMAÇÃO DE ROTINAS ORGANIZACIONAIS

A automação de processos organizacionais consiste na utilização de tecnologias para substituir ou apoiar atividades repetitivas e operacionais, com o objetivo de aumentar a eficiência, reduzir erros e padronizar procedimentos. Para Campos (2022), a automação contribui para a racionalização do trabalho e para a melhoria da produtividade, especialmente em processos que envolvem grande volume de dados.

Almeida (2024) destaca que a adoção de processos automatizados permite maior controle sobre as informações, além de facilitar a rastreabilidade e a consistência dos dados ao longo do tempo. Dessa forma, a automação apresenta-se como um elemento estratégico para a modernização das rotinas administrativas e para o fortalecimento da gestão baseada em informações confiáveis.

2.3 FERRAMENTAS DE APOIO AO TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Ferramentas de apoio ao tratamento e à análise de dados desempenham papel fundamental na automação de processos organizacionais. A linguagem Python

destaca-se nesse contexto por sua flexibilidade, simplicidade e ampla disponibilidade de bibliotecas voltadas à manipulação de dados. Segundo McKinney (2018), a biblioteca Pandas permite a leitura, organização, transformação e consolidação de grandes volumes de dados de forma eficiente e padronizada.

Complementarmente, ferramentas de visualização como o Power BI possibilitam a análise dinâmica das informações consolidadas, facilitando a interpretação dos indicadores e o acompanhamento do desempenho organizacional. Few (2013) ressalta que dashboards bem estruturados contribuem para a clareza das informações e para o apoio à tomada de decisão. Assim, a integração entre automação de dados e visualização analítica fortalece o uso estratégico da informação nas organizações.

2.4 PYTHON COMO FERRAMENTA PARA AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

A linguagem de programação Python vem se consolidando como uma das principais tecnologias utilizadas em projetos de automação de processos de negócio e análise de dados no contexto organizacional contemporâneo. Essa consolidação está associada, sobretudo, à sua sintaxe simples, elevada legibilidade e ampla disponibilidade de bibliotecas especializadas, características que favorecem sua adoção em diferentes áreas além da tecnologia da informação, como finanças, logística, controladoria e gestão comercial (VAN ROSSUM; DRAKE, 2011).

No ambiente corporativo, a crescente complexidade dos dados e a necessidade de respostas rápidas têm impulsionado a substituição de processos manuais por soluções automatizadas. Nesse cenário, Python destaca-se por permitir a criação de scripts capazes de executar tarefas repetitivas de forma padronizada, como a leitura de arquivos em diferentes formatos, a organização de tabelas, a consolidação de múltiplas fontes de dados e a geração de indicadores de desempenho. Segundo McKinney (2018), a automação por meio de linguagens de programação reduz significativamente o retrabalho operacional e a incidência de erros humanos, além de garantir maior rastreabilidade das informações processadas.

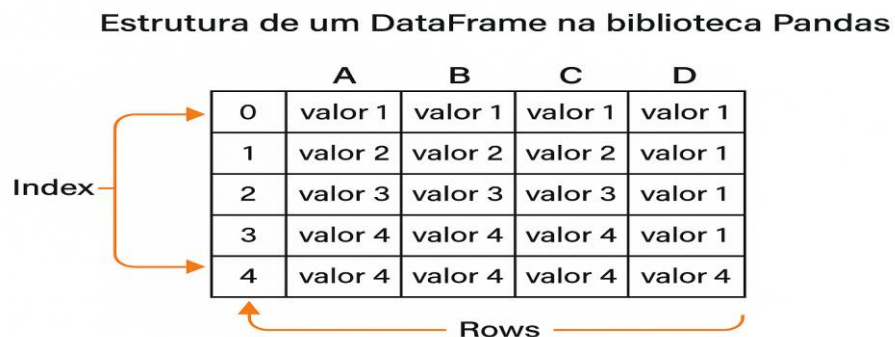
Davenport e Ronanki (2018) ressaltam que a automação baseada em software não deve ser compreendida apenas como uma ferramenta técnica, mas como um elemento estratégico capaz de transformar a forma como as organizações utilizam dados no processo decisório. Ao automatizar etapas operacionais, Python contribui para que gestores e analistas concentrem seus esforços em atividades de maior valor agregado, como interpretação de resultados, identificação de padrões e definição de estratégias. Assim, a linguagem assume um papel central na modernização dos processos de negócio e na construção de uma cultura orientada a dados.

2.5 BIBLIOTECA PANDAS E O TRATAMENTO DE DADOS ESTRUTURADOS

A biblioteca Pandas destaca-se como uma das extensões mais relevantes da linguagem Python no contexto da manipulação e análise de dados estruturados. Desenvolvida com foco em eficiência, flexibilidade e desempenho, essa biblioteca disponibiliza estruturas de dados robustas, como *Series* e *DataFrames*, que permitem o armazenamento, a organização e o tratamento de grandes volumes de informações de maneira estruturada e consistente (MCKINNEY, 2018).

Conforme ilustrado na Figura 1, a estrutura de um *DataFrame* na biblioteca Pandas organiza os dados em formato tabular, composto por linhas, colunas e um índice, permitindo o armazenamento e a manipulação eficiente de informações estruturadas.

Figura 1 - Estrutura de um DataFrame na biblioteca Panda



Fonte: Elaboração própria

Essa organização facilita a aplicação de operações de limpeza, transformação e análise dos dados, contribuindo para maior consistência e confiabilidade das bases utilizadas em processos analíticos.

No contexto organizacional, os dados são frequentemente provenientes de diferentes fontes, como sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP), planilhas eletrônicas e relatórios operacionais. Essa diversidade de origens resulta em bases de dados fragmentadas, com padrões distintos e recorrentes inconsistências. Diante desse cenário, a utilização da biblioteca Pandas torna-se essencial, pois possibilita a execução de processos sistemáticos de limpeza, padronização e transformação dos dados, incluindo o tratamento de valores ausentes, correção de duplicidades e conversão de tipos, assegurando maior confiabilidade para análises posteriores.

A literatura especializada aponta que a preparação dos dados constitui uma das etapas mais críticas em projetos analíticos. De acordo com Provost e Fawcett (2013), decisões fundamentadas em dados inconsistentes ou mal estruturados tendem a gerar resultados imprecisos e comprometer a efetividade das análises. Dessa forma, o emprego de ferramentas que automatizam o tratamento dos dados contribui diretamente para a redução de erros operacionais e para o aumento da qualidade das informações utilizadas no processo decisório.

Além disso, a biblioteca Pandas possibilita a integração e consolidação de múltiplas bases de dados em uma única estrutura padronizada, facilitando a criação de indicadores confiáveis e coerentes. Esse processo reduz divergências entre relatórios e fortalece a governança da informação dentro das organizações. Conforme afirmam Kimball e Caserta (2011), a padronização e a consistência dos dados são fatores determinantes para a credibilidade dos relatórios gerenciais e para o alinhamento das análises com os objetivos estratégicos empresariais.

A adoção do Pandas em ambientes corporativos contribui para a automação de tarefas repetitivas anteriormente executadas de forma manual, promovendo ganhos significativos de eficiência operacional. Ao permitir a sistematização do tratamento de dados estruturados, essa biblioteca sustenta análises mais ágeis, precisas e alinhadas às exigências da gestão contemporânea, consolidando-se como uma ferramenta estratégica no apoio à tomada de decisão baseada em dados.

2.6 POWER BI COMO FERRAMENTA DE VISUALIZAÇÃO E APOIO À TOMADA DE DECISÃO

O Power BI é uma ferramenta de Business Intelligence amplamente adotada pelas organizações para a criação de relatórios analíticos e dashboards gerenciais, permitindo a conversão de grandes volumes de dados em informações visuais claras e objetivas. A plataforma possibilita a análise integrada de dados provenientes de diferentes fontes, oferecendo recursos que facilitam a compreensão dos resultados e o monitoramento contínuo do desempenho organizacional. Segundo a Microsoft (2023), o Power BI foi desenvolvido com foco na democratização do acesso à informação, permitindo que usuários com diferentes níveis de conhecimento técnico realizem análises relevantes.

No contexto corporativo, a visualização de dados assume papel estratégico, uma vez que contribui para a redução da complexidade informacional e para a comunicação eficiente dos resultados. De acordo com Few (2013), representações visuais bem estruturadas auxiliam gestores na identificação rápida de padrões, tendências e anomalias, favorecendo uma compreensão mais aprofundada do cenário analisado. Nesse sentido, o Power BI se destaca por disponibilizar gráficos interativos, filtros dinâmicos e painéis personalizáveis, que ampliam a capacidade analítica das organizações.

No fluxo de automação de dados, o Power BI atua de forma complementar às etapas de extração, tratamento e consolidação realizadas por ferramentas como Python e suas bibliotecas. Enquanto essas tecnologias são responsáveis pela preparação e organização dos dados, o Power BI concentra-se na camada de visualização e análise, transformando dados tratados em indicadores estratégicos acessíveis aos tomadores de decisão. Essa integração tecnológica contribui para maior confiabilidade das informações apresentadas e para a padronização dos relatórios gerenciais.

A utilização de dashboards gerenciais no Power BI possibilita análises comparativas por diferentes dimensões, como períodos, regiões, equipes ou produtos, apoiando decisões mais rápidas e fundamentadas. Além disso, a atualização automática dos dados permite o acompanhamento em tempo real dos indicadores de desempenho, favorecendo ações corretivas imediatas quando necessário. Conforme

destaca Davenport (2014), organizações orientadas por dados tendem a apresentar maior eficiência e assertividade em seus processos decisórios.

Conforme ilustrado na **Figura X**, o Power BI permite a construção de *dashboards* gerenciais que consolidam indicadores de desempenho, como receita, lucro, volume de vendas e margens por produto e região.

Figura SEQ Figura * ARABIC 2 – Dashboard gerencial com indicadores de desempenho no Power BI.



Fonte: Elaboração própria.

Conforme ilustrado na Figura 2, o Power BI permite a construção de *dashboards* gerenciais que consolidam indicadores de desempenho, como receita, lucro, volume de vendas e margens por produto e região.

Dessa forma, o Power BI consolida-se como uma ferramenta essencial no apoio à tomada de decisão baseada em dados, ao transformar informações técnicas em conhecimento estratégico. Sua capacidade de integrar dados, gerar visualizações intuitivas e apoiar análises gerenciais fortalece o alinhamento entre dados e estratégia organizacional, contribuindo para uma gestão mais eficiente, transparente e orientada a resultados.

2.7 PROCESSO ETL (EXTRACT, TRANSFORM, LOAD) COMO BASE PARA AUTOMAÇÃO DE DADOS

O processo de ETL (Extract, Transform, Load) é amplamente reconhecido como um modelo estruturante em projetos de automação e inteligência de dados. Esse processo consiste na extração de dados a partir de fontes diversas, na transformação dessas informações conforme regras de negócio e, por fim, no carregamento dos dados em uma base consolidada para fins analíticos (KIMBALL; CASERTA, 2011).

A etapa de extração envolve a coleta de dados brutos, que podem estar distribuídos em sistemas distintos e apresentar formatos heterogêneos. Em seguida, a fase de transformação é responsável por aplicar cálculos, padronizações, validações e filtros, garantindo a consistência e a qualidade das informações. Para Inmon (2005), essa etapa é considerada a mais crítica do processo, pois erros na transformação comprometem toda a análise subsequente.

Por fim, o carregamento dos dados consolidados permite que essas informações sejam consumidas por ferramentas analíticas e de visualização, como o Power BI. No contexto deste trabalho, o modelo de ETL é adotado como base estrutural da solução desenvolvida, sendo implementado por meio de scripts em Python para as etapas de extração e transformação, e integrado ao Power BI para a análise visual dos dados. Essa abordagem contribui para a automação do fluxo informacional, redução de retrabalho e maior confiabilidade no suporte à tomada de decisão organizacional.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a abordagem metodológica adotada para responder à problemática central do estudo: “Como a automação de planilhas Excel, com Python, pode contribuir para decisões administrativas mais ágeis, fundamentadas e acessíveis aos gestores?”.

A metodologia especifica o tipo de pesquisa, o cenário de investigação, os sujeitos participantes, os métodos de coleta e análise de dados, bem como o cronograma de execução, assegurando rigor científico e viabilidade do projeto.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, aplicada e descritiva. Essa escolha é adequada porque o estudo não busca só entender o tema, mas também aplicar a integração da Python ao Excel para resolver problemas reais da gestão administrativa da empresa. A ideia é promover soluções práticas e mensuráveis que realmente melhorem a eficiência operacional.

Segundo Gil (2008), a pesquisa aplicada é apropriada quando o objetivo é resolver questões específicas do mundo real, desenvolvendo ferramentas ou processos que possam ser implementados diretamente. Já a pesquisa descritiva permite detalhar características do fenômeno estudado, fornecendo uma visão sistematizada da realidade investigada, com foco em resultados acionáveis.

Será adotada também a estratégia de estudo de caso, focada na empresa Beta Distribuição, distribuidora de materiais de construção localizada em Santa Catarina. Conforme Yin (2016), o estudo de caso é indicado para investigações em que o fenômeno e o contexto estão interligados, possibilitando uma análise aprofundada e contextualizada, com ênfase na aplicação prática de soluções tecnológicas.

3.2 CENÁRIO E SUJEITOS DA PESQUISA

O cenário desta pesquisa é o setor varejista brasileiro, caracterizado por sua dinâmica e competitividade, com grande impacto das transformações digitais e pela adoção de novas tecnologias de análise e gestão de dados. Nesse contexto, a

utilização da inteligência artificial (IA) para automatizar rotinas administrativas e apoiar a tomada de decisão tem se mostrado um diferencial estratégico para empresas que buscam eficiência e competitividade (FERREIRA; OLIVEIRA, 2023).

Dentro desse cenário, o estudo foca na Beta Distribuição, fundada em 2000, que atua como distribuidora de materiais de construção em Santa Catarina e que está em fase de expansão, incluindo a distribuição oficial de Tintas Renner a partir de 2025. A empresa se destaca pela postura inovadora e por ter uma direção formada majoritariamente por mulheres, além de utilizar planilhas em Excel como principal ferramenta administrativa para controle de vendas, faturamento, estoque e indicadores comerciais. No entanto, quando esses processos são feitos manualmente, acabam exigindo muito tempo, aumentam o risco de erros e dificultam a obtenção rápida de informações importantes para os gestores.

Nesse sentido, a escolha da Beta Distribuição como objeto de estudo justifica-se por duas razões principais.

Representatividade do setor, a empresa atua em um ramo no qual a tomada de decisão baseada em dados é essencial para manter a competitividade e atender às demandas do mercado.

Potencial de impacto da automação, para organização depende fortemente de planilhas em sua gestão, o que a torna um caso relevante para a aplicação de soluções de automação com apoio da IA visando resultados práticos como redução de tempo e erros.

Os sujeitos participantes da pesquisa serão compostos por dois grupos principais, são gestores administrativos, responsáveis pela análise estratégica de dados relacionados a vendas, faturamento e desempenho organizacional. Sua participação será essencial para avaliar como a automação de planilhas com IA pode apoiar a tomada de decisão de forma mais ágil e confiável, com testes práticos de implementação.

Também colaboradores da área operacional e administrativa envolvidos diretamente na elaboração e atualização das planilhas. Sua participação permitirá identificar as dificuldades enfrentadas no modelo manual e avaliar o impacto da automação na redução do tempo gasto e na confiabilidade dos dados, gerando recomendações aplicáveis.

3.3 COLETA DOS DADOS

A coleta de dados deste estudo foi realizada por meio de um modelo multimétodo, combinando revisão bibliográfica, análise documental, observação direta das rotinas da empresa e entrevistas informais com colaboradores da área comercial e administrativa. Essa abordagem possibilitou compreender, de maneira aprofundada, como os dados são gerados, tratados e utilizados no processo de tomada de decisão da Beta Distribuidora.

A primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica, com foco em artigos científicos, livros e relatórios técnicos que abordam a utilização da inteligência artificial na administração, a automação de rotinas e o uso de planilhas Excel como ferramenta de apoio gerencial (DAVENPORT; RONANKI, 2018; RUSSELL; NORVIG, 2021; CUNHA et al., 2020). Essa base teórica fundamentou o desenvolvimento do protótipo e auxiliou na definição dos critérios de eficiência e confiabilidade dos processos automatizados.

Complementarmente, foi realizada a análise documental dos relatórios extraídos do ERP da empresa, tais como o C15 - Faturamento Mensal e o C94 - Metas Lançadas, além de planilhas internas utilizadas pela equipe comercial para acompanhamento de resultados. Esses documentos foram essenciais para compreender a estrutura atual das informações, sua periodicidade e suas limitações operacionais.

Também foi feita observação direta das rotinas administrativas, acompanhando a execução do processo manual de consolidação de dados. Durante essa etapa, identificou-se que as atualizações de planilhas demandam tempo elevado, apresentavam risco de inconsistências e dependiam de múltiplos cruzamentos manuais, dificultando o acesso rápido às informações pela gestão comercial.

A partir dessa observação, realizou-se um mapeamento completo do processo, registrando cada etapa da rotina, foi efetuado a extração dos relatórios, conferência, tratamento, filtragem por vendedor, preenchimento das planilhas individuais e elaboração dos gráficos. Esse mapeamento comprova os gargalos como retrabalho, duplicidade de dados e falta de padronização entre as planilhas.

Para complementar essas análises, ocorreram conversas estruturadas com o time comercial, com o objetivo de identificar necessidades de visibilidade, indicadores prioritários e dificuldades enfrentadas na utilização das planilhas. Os colaboradores

relataram a necessidade de relatórios mais claros, atualizados e acessíveis, sobretudo para acompanhamento de metas, faturamento e positivação.

Com base nessas informações, deu-se início ao desenvolvimento de um protótipo experimental de automação, utilizando Excel integrado ao Python (por meio das bibliotecas Pandas e OpenPyXL), além do uso de Power Query e Power BI. Esse protótipo foi projetado especificamente para a Beta Distribuidora e contou com o apoio do professor Geomar, do curso de Ciência da Computação. O foco principal foi automatizar atividades como:

- consolidação dos dados de vendas e metas;
- atualização automática de relatórios a partir de fontes internas;
- geração de dashboards dinâmicos com indicadores comerciais;
- criação de alertas visuais para desvios de metas;
- estruturação de um banco de dados mais robusto e padronizado.

A avaliação prática desse protótipo será realizada junto aos gestores da empresa, mensurando impactos quantitativos, como:

- redução do tempo de preparação dos relatórios (de dias para minutos);
- diminuição de erros humanos, devido à eliminação de etapas manuais;
- aumento da precisão dos indicadores comerciais;
- melhoria da eficiência operacional e da tomada de decisão.

Como proposta para estudos futuros, recomenda-se a expansão do protótipo com a utilização de IA generativa e modelos preditivos baseados em machine learning, possibilitando a previsão de tendências de vendas, sazonalidade e comportamento das carteiras, ampliando ainda mais o potencial estratégico da automação.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados seguirá a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), possibilitando interpretar tanto as falas dos gestores quanto os resultados práticos obtidos com a automação implementada. O estudo será conduzido de forma quantitativa e aplicada, com o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial e de análise de dados.

O processo analítico será dividido em três etapas principais:

a) Diagnóstico:

Inicialmente, foi realizado um mapeamento das atividades e dificuldades enfrentadas no setor de Projetos da empresa Beta Distribuidora, onde a pesquisadora atua como analista responsável pelos relatórios comerciais. Atualmente, todas as análises e cruzamentos de informações são desenvolvidos manualmente em planilhas do Microsoft Excel, a partir da extração de dados do sistema ERP Flex, utilizado pela empresa para controle de vendas, pedidos e cadastros de clientes.

O ERP, entretanto, apresenta restrições significativas, pois não permite a consolidação automática de dados nem a integração com outras plataformas. Dessa forma, são necessários vários relatórios separados, que precisam ser tratados e combinados manualmente para gerar informações estratégicas, como:

- Valor total vendido por vendedor e por região;
- Cumprimento de metas mensais e trimestrais;
- Taxa de positivação de clientes;
- Quantidade total de clientes por carteira;
- Total de produtos vendidos;
- Análise de mix de produtos e margem de lucratividade.

Os vendedores externos utilizam uma versão digital denominada AFV, que permite o envio e acompanhamento de pedidos e orçamentos. No entanto, como o sistema principal é limitado, esses dados precisam ser posteriormente validados e integrados ao sistema e para depois gerar relatórios desenvolvidos no Excel, o que gera retrabalho e atrasos na atualização das informações.

Diante desse cenário, a empresa iniciou a implantação de um sistema CRM (Customer Relationship Management), em parceria com o setor de Projetos e a gestão comercial. O objetivo é centralizar dados de clientes, integrar processos e otimizar o fluxo de informações entre as equipes de vendas e a diretoria.

b) Implementação:

Com base nas necessidades identificadas, será desenvolvido um protótipo experimental de planilha automatizada, integrando Excel, Python e Power BI. O objetivo é construir um modelo que permita atualização automática dos indicadores comerciais, redução do tempo de consolidação dos relatórios e melhoria na visualização dos resultados.

O protótipo utiliza técnicas de automação e linguagem natural, possibilitando que os gestores realizem consultas personalizadas e tenham respostas rápidas, sem depender de fórmulas manuais ou filtros complexos. Esse modelo será aplicado e testado no ambiente real de trabalho, permitindo uma avaliação prática do impacto da IA na rotina analítica e na tomada de decisão.

c) Resultados:

A etapa final consistirá na comparação entre o modelo atual e o modelo automatizado, trazendo os ganhos de tempo, precisão, acessibilidade da informação e suporte estratégico à gestão. Os resultados serão analisados com base no referencial teórico sobre automação de processos, tomada de decisão e uso de gráficos do Power BI em contextos organizacionais. A intenção é verificar, na prática, se a aplicação do modelo realmente contribui para maior efetividade, confiabilidade e agilidade na análise dos dados corporativos.

3.5 CRONOGRAMA E ETAPAS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

A implementação do protótipo de automação foi estruturada em fases semanais, garantindo a correta integração entre Excel, Python, Pandas, Openpyxl e Power BI, conforme detalhado a seguir:

Fase 1 - Mapeamento dos processos (Semana 1): Levantamento das planilhas dos setores Comercial, Televendas e Externo. Análise dos relatórios C15 (faturamento) e C94 (metas), identificando inconsistências, duplicidades e ausência de padronização.

Fase 2 - Padronização das planilhas (Semana 2): Revisão do layout dos arquivos, uniformização das nomenclaturas das colunas e abas, definição dos tipos de dados (dados, números, percentuais) e conversão dos dados para o formato padrão "dd/mm/aaaa".

Fase 3 - Desenvolvimento do código em Python (Semanas 3 e 4): Construção da lógica para leitura automática dos arquivos Excel na pasta "/in", limpeza dos dados (remoção de linhas vazias e ruídos), composição automática de múltiplos arquivos em um único dataset e geração do arquivo Excel que serve como base para o Power BI.

Fase 4 - Integração com Power BI (Semana 5): Conexão do dashboard ao arquivo consolidado, criação de filtros por vendedor, região, período e carteira, além da criação de dashboards individuais e geral.

Fase 5 - Testes, ajustes e validação final (Semana 6): Testes com dados reais dos meses anteriores, verificação de consistência entre dados manuais e automatizados, ajustes em medidas e formatações visuais, e validação com as equipes Comercial, Controladoria e Auditoria.

3.6 DESCRIÇÃO DO PROCESSO ATUAL DE TRATAMENTO DE DADOS E CONSTRUÇÃO DAS PLANILHAS

Atualmente, o processo de apuração e consolidação dos indicadores comerciais na Beta Distribuição é realizado de maneira manual, demandando tempo e atenção constante para não cometer erros. Todos os meses, os dados são extraídos do sistema comercial e organizados inicialmente em uma base principal, que serve como fonte primária para construção dos relatórios.

A partir dessa base, é feito o cruzamento e a filtragem das informações de acordo com cada vendedor. Esse procedimento inclui operações como ordenação, aplicação de filtros, utilização de fórmulas e separação de registros por indicadores-chave, como faturamento, quantidade de clientes ativos, positivação, mix de produtos e valor de vendas.

Após essa etapa, inicia-se o processo de alimentação das planilhas individuais de cada vendedor. Como as tabelas não possuem conexão automática entre si, a transferência das informações é realizada manualmente, copiando e inserindo os dados específicos para cada colaborador. Dessa forma, cada planilha individual reflete exclusivamente os resultados daquele vendedor, mas mantendo a mesma estrutura de cálculo da base geral.

Para indicadores mais detalhados, como positivação de clientes e positivação de produtos, o processo exige a utilização de códigos específicos, código do cliente para análise de positivação de carteira, código de item para análise do mix e positivação de produtos, e dados de valor para métricas financeiras. Cada uma dessas

informações é desmembrada e organizada manualmente, garantindo consistência, mas aumentando significativamente a carga operacional do processo.

Esse método, por mais que funcione, apresenta limitações práticas. Atualmente, o fechamento mensal pode levar de 2 a 3 dias úteis, considerando o tempo necessário para extração, tratamento, revisão e consolidação final dos dados. Além disso, as informações precisam ser conferidas por outro colaborador antes de serem enviadas para a direção, como forma de reduzir o risco de inconsistências, já que envolvem valores pagos aos vendedores.

Esse fluxo nos mostra uma dependência de atividades manuais, o que torna o processo suscetível a erros, retrabalho e atrasos no fornecimento das informações estratégicas. Como consequência, decisões gerenciais podem ser postergadas, limitando a capacidade da empresa de agir rapidamente diante de oportunidades ou desvios comerciais.

O desenvolvimento da automação proposta neste estudo busca justamente eliminar essa dependência manual, conectando automaticamente as bases, estruturando dashboards dinâmicos e reduzindo o tempo de processamento, garantindo que os gestores recebam as informações necessárias com maior agilidade, precisão e confiabilidade.

3.6.1 Ferramentas e Ambiente Tecnológico

Para o desenvolvimento do protótipo de automação serão utilizadas ferramentas amplamente empregadas em ambientes corporativos e acessíveis à equipe:

a) Microsoft Excel (Office 365)

O Excel será a base da solução, responsável pela estrutura inicial dos dados, aplicação de fórmulas, organização das tabelas e construção das planilhas-mestras. Sua escolha justifica-se pela familiaridade da equipe com o software e sua ampla utilização no ambiente empresarial.

b) Microsoft Power BI

O Power BI será utilizado para a criação dos relatórios e visualizações dinâmicas, conectados às planilhas automatizadas. Essa ferramenta permitirá acompanhar indicadores comerciais com atualização rápida e visão gerencial acessível aos decisores.

c) Python (uso complementar, a confirmar)

A linguagem Python poderá ser utilizada para rotinas automatizadas de tratamento de dados, especialmente para padronização, validação e integração entre arquivos. O uso será confirmado conforme validação técnica durante o desenvolvimento do protótipo.

Observação: Excel e Power BI constituem o núcleo da solução. O Python poderá ser incluído apenas como camada auxiliar para aumentar a eficiência no preparo de dados, caso necessário.

3.6.2 Fluxo do Estudo

O fluxo metodológico será executado em cinco etapas principais, detalhadas posteriormente no capítulo de Resultados:

a) Extração de dados

Coleta das bases do ERP e/ou CRM, incluindo tabelas de vendas, metas, carteiras de clientes e produtos.

b) Tratamento dos dados

Padronização de campos, eliminação de duplicidades, validação de datas e integração entre as tabelas, utilizando Excel (e Power Query) e, se confirmado, rotinas em Python.

c) Automação das planilhas

Desenvolvimento de uma planilha-mestra com cálculo automatizado dos indicadores e eliminação do processo manual de cópia por vendedor.

d) Construção dos relatórios

Criação de dashboards no Power BI e/ou Excel, com indicadores de desempenho comercial, metas x realizado, positividade e mix de vendas.

e) Entrega dos resultados e comparação entre modelos

Disponibilização dos relatórios à gestão e comparação entre o processo manual e o automatizado quanto a tempo, precisão e acessibilidade das informações.

3.7 PROCESSOS ANTES DA AUTOMAÇÃO

Atualmente, o acompanhamento dos indicadores comerciais na Beta Distribuidora é realizado de forma manual, a partir da extração de relatórios do sistema corporativo ERP Flex, sendo os principais documentos utilizados o C15 - Faturamento Mensal e o C94 - Metas Lançadas.

O relatório C15 apresenta informações referentes ao volume de vendas realizadas por cada vendedor, contemplando campos como Data, Código do Vendedor, Nome do Vendedor, Cliente, Valor Faturado, Categoria de Produto e Região de Atendimento. Já o relatório C94 contém os registros das metas estabelecidas mensalmente para cada vendedor, com cabeçalhos como Código do Vendedor, Nome do Vendedor, Meta Faturamento, Meta Positivção e Mês de Referência.

Figura 1 apresenta um recorte do relatório C15, extraído do sistema ERP Flex, utilizado para identificar quais vendedores, tanto o televendas quanto o representante comercial (vendedor da carteira), realizaram vendas em cada região.

Figura 3 - Trecho do relatório C15 utilizado para identificação de vendas por região, vendedor de carteira e televendas

		mes		
VENDEDOR	VENDEDOR CARTEIRA	1		
		VENDA	COD ITEM	COD CLIENTE
BERNARDO	FERNANDO - ITAJAI SC - Cod: 18			
	RAFAEL - GRANDE JOINVILLE SC - Cod: 21			
	REGIÃO - JARAGUA DO SUL SC - Cod: 25			
BERNARDO MOREIRA ZAMBONI Total				

Fonte: Relatório C15 - Faturamento Mensal, extraído do ERP Flex (dados suprimidos por sigilo empresarial).

Esse relatório é fundamental para a estrutura das carteiras e para o entendimento de quem está atendendo cada cliente, uma vez que o representante comercial mantém a titularidade da carteira e, por esse motivo, recebe percentual de comissão mesmo quando a venda é efetuada pelo televendas dentro de sua região.

Como algumas televendas atendem simultaneamente várias regiões, enquanto os representantes são segmentados territorialmente, o cruzamento dessas informações permite verificar quem efetivamente realizou a venda, garantir a correta distribuição das comissões e monitorar o desempenho individual de cada equipe. Assim, o C15 funciona como base primária para análise de vendas por carteira, rastreabilidade das operações e cálculo das remunerações variáveis.

Conforme visualizamos na Figura 4 apresenta um recorte do relatório C94 - Metas Lançadas, utilizado pela empresa para registrar as metas mensais de cada vendedor e das respectivas carteiras de atendimento. Esse relatório contém informações essenciais como vigência das metas, grupo e categoria de metas, identificação do gerente e supervisor responsáveis, código do vendedor, tipo de responsável e as metas de faturamento e positividade atribuídas.

Figura 4 - Trecho do relatório C94 contendo metas mensais, responsáveis e parâmetros de desempenho por carteira

META	INIVIGENCIA	FINAL VIGENCIA	GRUPO	GERENTE	SUPERVISOR	COD RESPONSAVEL	TPO RESPONSAVEL	NOME RESPONSVEL	META VALOR	REALIZADO VALOR	% VALOR	META POSITIVACAO	% POSITIVACAO	REALIZADO POSITIVACAO
1108-META OUT 2024 - VENDAS EXT - CARTEIRA	01/10/2024	31/10/2024	METAS MENSAL	ALICE SANTOS	BRUNA SILVA	23	VENDEDOR	ADILSON - LAGES SC (SERRA)						
1108-META OUT 2024 - VENDAS EXT - CARTEIRA	01/10/2024	31/10/2024	METAS MENSAL	ALICE SANTOS	BRUNA SILVA	6	VENDEDOR	ALEXSANDRO - INDUSTRIAS CHAPECO S/C						
1108-META OUT 2024 - VENDAS EXT - CARTEIRA	01/10/2024	31/10/2024	METAS MENSAL	ALICE SANTOS	BRUNA SILVA	12	VENDEDOR	ANGELUSA						
1108-META OUT 2024 - VENDAS EXT - CARTEIRA	01/10/2024	31/10/2024	METAS MENSAL	ALICE SANTOS	BRUNA SILVA	101020	VENDEDOR	CLIENTES FORA DA AREA DE ATUACAO						
1108-META OUT 2024 - VENDAS EXT - CARTEIRA	01/10/2024	31/10/2024	METAS MENSAL	ALICE SANTOS	BRUNA SILVA	101010	VENDEDOR	CLIENTES SEM ATENDIMENTO ATIVO						

Fonte: Relatório C94 - Metas Lançadas, extraído do ERP Flex (dados suprimidos por sigilo empresarial).

Esses dados constituem a base oficial de definição de objetivos comerciais, sendo utilizados posteriormente para cálculos de desempenho, acompanhamento das metas e análise de atingimento percentual.

Na rotina operacional, o C94 é consultado manualmente para que o analista identifique o valor de meta de cada vendedor e, em seguida, cruze essas informações com o relatório C15, que contém os valores efetivamente realizados no período. Esse processo, embora funcional, demanda tempo significativo e apresenta risco elevado

de inconsistências, uma vez que qualquer ajuste ou atualização precisa ser replicado manualmente nas planilhas de indicadores comerciais.

De forma geral, os relatórios C15 e C94 são extraídos periodicamente do sistema e servem como base para o preenchimento da planilha de indicadores comerciais, que consolida os resultados de faturamento e posituação de cada vendedor. O trabalho envolve aplicar filtros individualmente dentro dos relatórios, identificar o desempenho de cada profissional e lançar manualmente os valores correspondentes na planilha de indicadores.

Esse processo é inteiramente manual, o que prolonga o tempo de execução e eleva a probabilidade de falhas. Conforme observa Campos (2022), “processos manuais em ambientes empresariais tendem a gerar retrabalho e falhas operacionais, especialmente quando envolvem grande volume de informações e etapas repetitivas”. Além disso, o trabalho manual compromete a rastreabilidade das informações, já que qualquer ajuste exige retrabalho nas planilhas de indicadores. Isso afeta diretamente a produtividade dos analistas e reduz a agilidade da equipe comercial em acompanhar seus próprios resultados

Segundo Oliveira e Santos (2023), a ausência de sistemas automatizados de integração entre fontes de dados “limita o potencial analítico das empresas e reduz a capacidade de resposta diante das mudanças no comportamento do mercado”, cenário que se observa na realidade da Beta Distribuidora.

3.7.1 Estrutura das planilhas e indicadores

A Figura 3 apresenta o modelo de acompanhamento do faturamento mensal desenvolvido para o setor comercial, utilizado antes da automação. O layout permite visualizar a relação entre número de dias úteis, metas mensais e valores realizados, possibilitando o cálculo do percentual de atingimento (% realizado).

Figura 5 - Indicador de faturamento (modelo manual)

INDICADOR - FATURAMENTO MENSAL/2025													
SETOR: Comercial		Responsável: vel:		Forma de Cálculo: Faturamento/Met		META: 100%							
Dias Úteis	22	20	20	20	21	20	23	21	22	23	19	22	
	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25	Média/Total
% Realizado	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Faturamento (R\$)													#DIV/0!
Meta Faturamento (R\$)													#DIV/0!
Meta	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Status	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆
													Saldo #DIV/0!

Fonte: elaboração própria, com base em planilhas utilizadas no processo manual.

A Figura 5 apresenta o modelo de acompanhamento do faturamento mensal desenvolvido para o setor comercial, utilizado antes da automação. O layout permite visualizar de forma clara a relação entre o número de dias úteis, as metas mensais e os valores realizados, possibilitando o cálculo do percentual de atingimento (% realizado).

O campo Status utiliza formatação condicional para representar o desempenho de cada mês, o que facilita uma interpretação rápida e intuitiva. Entretanto, o modelo ainda depende de atualização manual, a partir dos relatórios emitidos pelo ERP da empresa. Nesse processo, o analista precisa consolidar os dados em uma planilha geral e, posteriormente, aplicar filtros individualmente para cada vendedor, a fim de obter as informações de metas e desempenhos correspondentes.

A Figura 6 representa o modelo de acompanhamento da positivação de clientes utilizado anteriormente pela empresa, em formato de planilha manual. Nesse processo, os dados eram preenchidos e atualizados manualmente pelo analista, exigindo o lançamento das metas e dos resultados de forma individual por mês e por carteira.

Figura 6 - Indicador de Positivização de Clientes (modelo manual)

INDICADOR - POSITIVAÇÃO CLIENTES/2025													
SETOR: Comercial			Responsável: Jesus			Forma de Cálculo: Positivização/Meta de			META: 100%				
Dias Úteis	22	20	20	20	21	20	23	21	22	23	19	22	
	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25	Média/Total
% Realizado	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Positivização	0												0
Meta de Positivização	0												0
Qtde. Clientes Carteira	0												0
Meta	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Status	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖

Fonte: Elaboração própria, com base em planilhas utilizadas no processo manual.

Embora o layout aparenta ser funcional, o controle exigia muita atenção do usuário, o que aumentava o risco de erros de digitação, duplicidade de informações e inconsistências nas fórmulas. Com isso, a conferência dos resultados era feita manualmente, o que acabava prolongando o tempo de fechamento dos relatórios e dificultando a comparação entre os meses e seus respectivos desempenhos.

Esse modelo serviu como base de referência para a criação da nova versão automatizada, descrita na Figura 4, que substitui as fórmulas manuais por processos automáticos e integração direta com os dashboards analíticos.

3.7.2 Identificação da Necessidade de Automação

Com o grande volume de informações geradas pelo setor comercial e a expansão do portfólio de produtos e o crescimento do time comercial, na Beta Distribuidora, as planilhas utilizadas para controle e análise dos resultados começaram a apresentar limitações visíveis. A consolidação manual dos dados extraídos dos relatórios C15 - Faturamento Mensal e C94 - Metas Lançadas passou a demandar tempo excessivo e esforço operacional considerável, dificultando o acompanhamento em tempo real dos resultados da equipe de vendas.

O processo de atualização dos indicadores comerciais dependia de múltiplas etapas manuais, como filtragem, conferência e lançamento individual de valores. Embora funcional, esse modelo era vulnerável a erros humanos e resultava em retrabalho constante. Qualquer alteração na meta de um vendedor, por exemplo,

exigia reabertura de planilhas, conferência de fórmulas, consumindo horas de trabalho que poderiam ser direcionadas a análises estratégicas.

Segundo Campos (2022, p. 41), “a repetição de tarefas operacionais em planilhas manuais cria gargalos de produtividade e compromete a qualidade das informações corporativas, além de dificultar a rastreabilidade e a atualização dos dados”. Esse cenário refletia exatamente a rotina observada na Beta Distribuidora: a dependência de planilhas tornava o processo moroso, especialmente durante o fechamento mensal, quando era necessário consolidar os resultados de todos os vendedores da equipe comercial.

Além do tempo despendido, outro fator determinante para a identificação da necessidade de automação foi a falta de integração entre os relatórios do sistema ERP e a planilha de indicadores. Os dados de faturamento (C15) e metas (C94) eram extraídos do mesmo sistema, mas sem nenhuma integração entre eles e também a planilha de indicadores e exigiam formatações diferentes para que pudessem ser analisados conjuntamente. Isso fazia com que o analista tivesse de adaptar manualmente os arquivos para garantir a compatibilidade das colunas, o que aumentava o risco de inconsistência nos cálculos.

Como destacam Oliveira e Santos (2023, p. 117), “a ausência de integração entre sistemas de informação gera redundância de tarefas e eleva o tempo de resposta das empresas, prejudicando a tomada de decisão baseada em dados”. Essa limitação tecnológica impedia a equipe de gerar relatórios de forma ágil e confiável, comprometendo a precisão das informações repassadas à gestão comercial.

Outro ponto importante identificado foi o aumento da demanda por relatórios personalizados. Com o crescimento da empresa, os gestores passaram a solicitar indicadores mais detalhados, como desempenho por curva de clientes, análise de cobertura geográfica e percentual de atingimento de metas por linha de produto. Para gerar esses relatórios, era necessário criar múltiplas cópias da planilha principal, ajustar fórmulas e validar os dados manualmente, um processo repetitivo e propenso a falhas.

De acordo com Barbosa e Silva (2022), “à medida que o volume de dados cresce, torna-se insustentável manter processos de controle baseados em planilhas manuais, sendo indispensável o uso de tecnologias de automação que garantam consistência e agilidade no processamento das informações”. Assim, a automação

surgiu não apenas como uma melhoria operacional, mas como uma necessidade estratégica, para manter a eficiência e a confiabilidade das análises comerciais.

Outro fator que motivou a decisão foi o impacto na gestão do tempo. O fechamento mensal dos indicadores levava até dois dias e meio úteis, período em que o analista ficava praticamente dedicado apenas a essa atividade. Durante esse tempo, tarefas de maior valor agregado, como análise de resultados, identificação de oportunidades e planejamento de ações corretivas, eram deixadas em segundo plano. Esse tipo de perda de produtividade é apontado por Almeida (2024, p. 79) como “um dos sintomas clássicos da falta de automação em ambientes corporativos, onde a mão de obra qualificada é desperdiçada em atividades repetitivas e manuais”.

O processo manual dificultava a padronização das informações. Cada analista acabava aplicando pequenos ajustes pessoais na forma de registrar e formatar os dados, o que gerava diferenças sutis entre as planilhas. Essa falta de uniformidade criava obstáculos para a auditoria, para o controle e para a construção do histórico comparativo dos indicadores, além de comprometer a visualização consolidada dos resultados.

Com o avanço das ferramentas de análise de dados e inteligência artificial, identificou-se a oportunidade de integrar a linguagem Python como suporte à automação. O Python, aliado à biblioteca Pandas, possibilita a leitura, tratamento e cruzamento automático dos relatórios do ERP, padronizando os resultados e eliminando as etapas manuais de conferência. Segundo Moura (2023, p. 49), “a automação por meio do Python e suas bibliotecas permite substituir tarefas operacionais repetitivas por rotinas programadas, garantindo precisão e velocidade na manipulação de dados empresariais”.

Essa percepção marcou o início do projeto de automação das planilhas comerciais. A ideia central era desenvolver um script que integrasse os relatórios C15 e C94, consolidando automaticamente os dados de faturamento e metas dentro da planilha de indicadores e reduzindo o tempo de fechamento mensal.

A automação foi vista, portanto, como uma evolução natural do processo de gestão comercial, alinhada à transformação digital das empresas. Segundo Silva e Barbosa (2025, p. 63), “a automatização de processos rotineiros é um passo fundamental para que as organizações avancem em maturidade analítica e direcionam esforços para atividades estratégicas, com maior valor agregado”.

3.7.3 Descrição do Processo do processo manual de elaboração dos indicadores comerciais

Antes da implementação da automação, o processo de elaboração dos indicadores comerciais na Beta Distribuidora era realizado de forma manual, demandando alto volume de tempo e grande atenção da colaboradora responsável. A rotina envolvia diversas etapas, desde a localização dos arquivos no servidor até a consolidação dos resultados finais por vendedor.

O procedimento iniciava-se com o acesso ao servidor interno da empresa, na pasta “Indicadores 2025”, onde se encontravam as subpastas que agrupavam os indicadores dos vendedores externos e televendas. Após selecionar a equipe desejada, a colaboradora abria individualmente os arquivos correspondentes a cada vendedor.

Em seguida, era necessário acessar o sistema ERP Flex, onde eram consultados os relatórios operacionais essenciais para a composição dos indicadores, especialmente o C15 (Faturamento Realizado) e o C94 (Metas Comerciais). Esses relatórios não possuíam integração automática com a planilha de indicadores, exigindo que a colaboradora realizasse todo o processo de copiar e colar manualmente os dados para as planilhas correspondentes.

A construção do indicador iniciava-se pelo faturamento, onde eram registrados:

- A meta de faturamento prevista para o período (extraída do relatório C94);
- O faturamento realizado na carteira do vendedor naquele mês (obtido do C15);
- O detalhamento por região de atendimento, quando se tratava do vendedor de televendas;
- O percentual de atingimento da meta;
- O número de dias úteis do mês analisado;
- O comparativo com o mesmo mês do ano anterior (2024).

Nessa etapa, a colaboradora analisava valores detalhados por região. Por exemplo, caso o vendedor tivesse realizado R\$ 49.000,00 para a região do Extremo Sul de Santa Catarina e R\$ 390.000,00 em Campos Novos, tais valores eram

somados e posteriormente inseridos no indicador global, juntamente com a meta mensal, por exemplo, R\$ 459.000,00.

Após o preenchimento do faturamento, eram inseridos os dados de posituação de clientes, incluindo:

- Quantidade de clientes ativos na carteira;
- Meta mensal de posituação;
- Quantidade realizada no período;
- Percentual de atingimento;
- Comparação histórica.

As informações eram coletadas novamente nos relatórios C15 e C94, sem possibilidade de automatização nativa.

Finalmente, no resumo individual do vendedor, a colaboradora registrava:

- faturamento bruto;
- ticket médio;
- taxa de posituação;
- variação mensal;
- clientes únicos;
- mix de produtos;
- demais indicadores calculados conforme fórmulas da planilha.

Essa etapa exigia atenção redobrada, uma vez que as fórmulas das planilhas precisavam ser conferidas, arrastadas ou corrigidas manualmente. Qualquer célula mal referenciada poderia comprometer o resultado final.

3.7.4 Duração do processo manual

Segundo o relato operacional, para realizar todos os indicadores, abrangendo faturamento, posituação e resumo individual de cada vendedor, o analista demandava, em média:

- 2 dias e meio de trabalho cerca de 22 horas,
- Considerando apenas esse processo,
- Com pequenas interrupções para atividades paralelas do setor.
- Esse tempo era influenciado por fatores como:
- Conferência constante das fórmulas;
- Necessidade de replicar cálculos entre diferentes planilhas;
- Dependência de relatórios externos sem formatação padronizada;
- Risco de erros humanos ao copiar e colar grandes quantidades de dados.

A média de 22 horas, representava um esforço considerável, especialmente em uma função executada mensalmente e que envolvia dezenas de vendedores.

3.7.5 Fragilidades estruturais das planilhas e do processo de alimentação manual

Outro aspecto relevante identificado na rotina operacional refere-se à própria origem e estruturação das planilhas de indicadores comerciais utilizadas pela empresa. Essas planilhas foram desenvolvidas internamente pelo setor comercial ao longo dos anos, antes mesmo da criação formal do cargo de analista comercial. Dessa forma, a responsabilidade pela alimentação dos dados variava entre gerentes, coordenadores e assistentes, sem padronização rígida do processo.

Cada colaborador preenchia as planilhas conforme seu entendimento, o que resultava em diferenças na interpretação dos indicadores, na forma de registrar as metas e no modo de calcular percentuais. Assim, havia variações no método de preenchimento, ocasionando inconsistências recorrentes entre um mês e outro ou entre diferentes vendedores.

A ausência de padronização e de validações automáticas também dificultava a rastreabilidade dos dados: caso alguma fórmula fosse alterada indevidamente, somente após comparações extensas os erros eram identificados, gerando retrabalho e atrasos na consolidação final.

Além disso, toda vez que um novo vendedor ingressava na empresa, era necessário construir uma nova planilha do zero, importando manualmente todo o histórico da carteira. Esse processo exigia localizar e resgatar dados antigos nos relatórios do ERP, o que nem sempre era possível de maneira integrada.

Isso ocorre porque o Sistema Flex não realiza recuperação retroativa de histórico por carteira. Assim, quando um cliente muda de vendedor ao longo do tempo, o ERP automaticamente vincula seus dados ao vendedor atual, não preservando a relação que existia em anos anteriores. Por exemplo, caso um cliente que pertencia ao vendedor Elian em 2024 tenha sido transferido para outro vendedor em 2025, o sistema deixa de exibir o histórico de 2024 sob o vendedor original. Isso exige que a colaboradora busque manualmente as informações antigas nos relatórios do período, aumentando a complexidade e o tempo do trabalho.

Essa limitação do sistema, somada à falta de padronização histórica das planilhas, gerava uma série de desafios adicionais:

- Dificuldade de reconstruir histórico de vendas por carteira;
- Inconsistências quando havia troca de vendedores;
- Necessidade de revisar manualmente relatórios antigos;
- Risco elevado de duplicar ou omitir dados;
- Maior vulnerabilidade a erros humanos.

Esses fatores reforçam a necessidade de automação, tanto para padronizar a entrada de dados quanto para assegurar confiabilidade, consistência e rastreabilidade nos indicadores comerciais.

Para preservar a integridade da empresa e dos profissionais envolvidos, todos os nomes de vendedores, clientes e demais informações sensíveis foram suprimidas, substituídas ou representadas de forma fictícia ao longo deste trabalho. Os dados utilizados referem-se exclusivamente a métricas comerciais e operacionais da Beta Distribuidora, sem qualquer identificação pessoal direta ou indireta. Essa abordagem

segue as boas práticas de sigilo profissional e reforça o compromisso com a ética e a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que nenhum indivíduo ou informação estratégica da empresa seja exposta no estudo.

Diante das fragilidades identificadas no processo manual, caracterizadas pelo elevado tempo de execução, risco de inconsistências, ausência de padronização e dificuldade de rastreabilidade, tornou-se necessária a adoção de uma solução automatizada para a consolidação dos indicadores comerciais. A automação foi concebida como alternativa para substituir tarefas repetitivas e operacionais, mantendo a lógica de negócio já utilizada pela empresa, porém com maior confiabilidade, agilidade e capacidade de reprodução do processo.

3.8 APLICAÇÃO DA LINGUAGEM PYTHON E DA BIBLIOTECA PANDAS NA ANÁLISE E AUTOMAÇÃO DE DADOS

A utilização de linguagens de programação voltadas à automação e análise de dados tornou-se uma prática fundamental em projetos de engenharia, sobretudo naqueles que envolvem grandes volumes de informações provenientes de sensores, sistemas supervisórios e relatórios técnicos. Nesse contexto, a linguagem Python tem se destacado como uma das ferramentas mais eficientes e acessíveis para tratamento e integração de dados em sistemas.

Segundo McKinney (2018), criador da biblioteca Pandas, “o Python foi projetado para ser uma linguagem simples e expressiva, capaz de permitir a análise de dados de forma rápida, legível e eficiente, mesmo para usuários sem formação em programação avançada”. A biblioteca Pandas, desenvolvida originalmente em 2008, tem como finalidade simplificar a manipulação e o processamento de grandes conjuntos de dados tabulares, por meio de estruturas de dados otimizadas denominadas Series e DataFrames.

Essas estruturas permitem importar, filtrar, consolidar e relacionar informações provenientes de diferentes fontes, como planilhas Excel, bancos de dados SQL e sistemas SCADA. De acordo com Moura (2023), “o Pandas viabiliza o tratamento automatizado de dados corporativos, possibilitando o cruzamento entre bases distintas e a criação de indicadores de desempenho em poucos segundos”.

Além disso, a combinação entre Python e Pandas permite automatizar tarefas que hoje são executadas de forma manual, como a consolidação de dados de consumo, o cálculo de eficiência energética das bombas e a elaboração de gráficos de tendência para apoio à tomada de decisão. Segundo Santos e Barbosa (2024, p. 89), “a automação de processos baseados em dados, por meio de linguagens como o Python, reduz o retrabalho, aumenta a confiabilidade das análises e torna os sistemas mais transparentes e auditáveis”.

A seguir, é possível visualizar em detalhes a Figura 5 dados após serem inseridos no Python e processados pelo script desenvolvido com o apoio e orientação do professor de Ciências da Computação, Geomar André Schreiner (UFFS), e também com a contribuição do orientador, professor Fabrício Simplicio Maia.

Figura 7 - Trecho do consolidado gerado pelo script em Python após a execução da automação.

META	INI VIGENCIA	FINAL VIGENCIA	GRUPO	GERENTE	SUPERVISOR	COD RESPONSÁVEL	TIPO RESPONSÁVEL	NOME RESPONSÁVEL	META VALOR
1148-META SUPERVISOR LITORAL - JANEIRO	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL			10176	SUPERVISOR		
1141-META JANEIRO 2024 - VENDAS EXTERNAS APP - CARTEIRA	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL			101020	VENDEDOR		
1142-META SALDOS DE ESTOQUE JANEIRO 2025 - VENDAS EXTEF	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL			101020	VENDEDOR		1000

Fonte: Resultado da automação em Python, com dados suprimidos por sigilo empresarial.

A imagem apresenta a planilha de metas consolidadas após o processamento no Python. Nela estão organizadas informações como o nome da meta, período de vigência, grupo ao qual pertence, gerente e supervisor responsáveis, além do código, tipo e nome do responsável pela carteira. Esses dados são extraídos diretamente do ERP da empresa e padronizados pelo script desenvolvido, permitindo identificar com precisão quais metas estão associadas a cada vendedor, supervisor ou área de atendimento. A estrutura organizada facilita a conferência, reduz inconsistências e serve de base para o cálculo dos indicadores comerciais no Power BI.

Também abaixo a Figura 8, que apresenta a parte da planilha dedicada aos indicadores de positividade, fundamental para avaliar a frequência de compra dos clientes e o alcance das metas de atuação da carteira. São exibidos campos como *Meta Positivção*, *% Positivção* e *Realizado Positivção*, que permitem acompanhar o engajamento dos clientes ao longo do mês.

Figura 8 - Trecho do consolidado gerado pelo script após o processamento no Python

META POSITIVACAO	% POSITIVACAO	REALIZADO POSITIVACAO	META MG. CONTRIB	REAL. MG. CONTRIB	% MG. CONTRIB	PREMIO META VALOR	PREMIO META PESO	PREMIO META POSITIV	VLR PREMIO MIX	% TENDENCIA QTDE UND VENDA	META MIX	REALIZADO MIX	% MIX

Fonte: Resultado da automação em Python, com dados suprimidos por sigilo empresarial.
(Empresarial).

Além disso, a estrutura traz indicadores de margem de contribuição (*Meta MG. Contrib.*, *Real. MG. Contrib.* e *% MG. Contrib.*), bem como valores de premiação vinculados ao atingimento das metas, tanto por valor quanto por peso. Também estão presentes métricas relacionadas ao mix de vendas e à tendência de unidades vendidas, oferecendo uma visão mais completa do desempenho comercial do vendedor. Essa organização automatizada facilita a análise, reduz inconsistências e serve como base para os cálculos e validações apresentados no Power BI.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a implementação do protótipo de automação das planilhas comerciais da Beta Distribuidora, bem como a análise crítica dos impactos da solução no processo de tomada de decisão e na gestão dos indicadores. Os resultados são discutidos a partir da comparação entre o processo manual e o processo automatizado, evidenciando ganhos operacionais, estratégicos e gerenciais.

4.1 METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO DO GANHO OPERACIONAL COM A AUTOMAÇÃO

A mensuração do ganho operacional proporcionado pela automação foi realizada por meio da comparação direta entre o tempo gasto no processo manual e o tempo necessário para a execução do processo automatizado. A medição ocorreu em condições reais de trabalho, durante o fechamento mensal dos indicadores comerciais da Beta Distribuidora, utilizando a mesma base de dados e os mesmos relatórios extraídos do ERP Flex.

No processo manual, o tempo foi contabilizado desde a extração dos relatórios C15 e C94 até a finalização das planilhas de indicadores, abrangendo as etapas de tratamento, consolidação, aplicação e conferência de cálculos, bem como a validação final das informações. A mensuração foi realizada por cronometragem manual, considerando apenas o tempo efetivamente dedicado à execução do processo.

No processo automatizado, a medição teve início com o salvamento dos relatórios atualizados na pasta de entrada do pipeline e foi concluída com a geração do arquivo consolidado e a atualização dos dashboards no Power BI, incluindo a execução do script em Python e o tratamento dos dados pela biblioteca Pandas.

Com base nessa metodologia, verificou-se que o processo manual demandava, em média, aproximadamente 22 horas mensais, enquanto o processo automatizado passou a ser concluído em cerca de 40 minutos, representando uma redução superior a 90% no tempo de execução e evidenciando o impacto positivo da automação na eficiência operacional e na disponibilização das informações para a tomada de decisão.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS GANHOS APÓS A AUTOMAÇÃO

A comparação entre o processo manual e o processo automatizado evidenciou melhorias significativas, diretamente relacionadas ao tempo de execução, confiabilidade dos dados, padronização e facilidade de visualização dos resultados.

Principais ganhos observados após a automação

Redução significativa do tempo operacional:

- Antes média de 22 horas de trabalho para consolidação mensal.
- Depois: aproximadamente 40 minutos entre extração e atualização completa do dashboard.
- Redução estimada: 96,9%.

Eliminação de erros manuais:

- Processo manual dependia de copiar e colar dados, ajustar fórmulas e revisar colunas.
- Com Python + Excel padronizado + Power BI, fórmulas e consolidação são automatizadas.
- Erros de digitação e fórmulas quebradas foram eliminados.

Padronização total da base de dados:

- Antes: cada analista tinha pequenas variações no preenchimento.
- Depois: todas as fontes foram consolidadas automaticamente, com padronização dos nomes, datas, colunas e indicadores.

Atualização automática dos dashboards:

- Basta substituir o arquivo consolidado na pasta /in e clicar em Atualizar no Power BI.
- Indicadores, gráficos, filtros e visões individuais são atualizados instantaneamente.

Agilidade e precisão na tomada de decisão:

- A gestora comercial passou a ter acesso a dados em tempo real.
- Auditoria e controladoria passaram a validar informações padronizadas, com rastreabilidade.
- Vendedores recebem resultados mais rapidamente, aumentando clareza e engajamento.

4.3 DESCRIÇÃO DO ANTES/DEPOIS E PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO

Esta subseção detalha a transformação estrutural do processo, apresentando prints e explicações da evolução.

A) Fluxo Antes da Automação

A Figura 9 a seguir apresenta o fluxo manual utilizado anteriormente para consolidar os indicadores comerciais, evidenciando a quantidade de etapas, a dependência de intervenção humana e o alto risco de inconsistências.

Figura 9 - Fluxo manual de consolidação dos indicadores comerciais.



Fonte: Elaborado pela autora (dados suprimidos por sigilo empresarial).

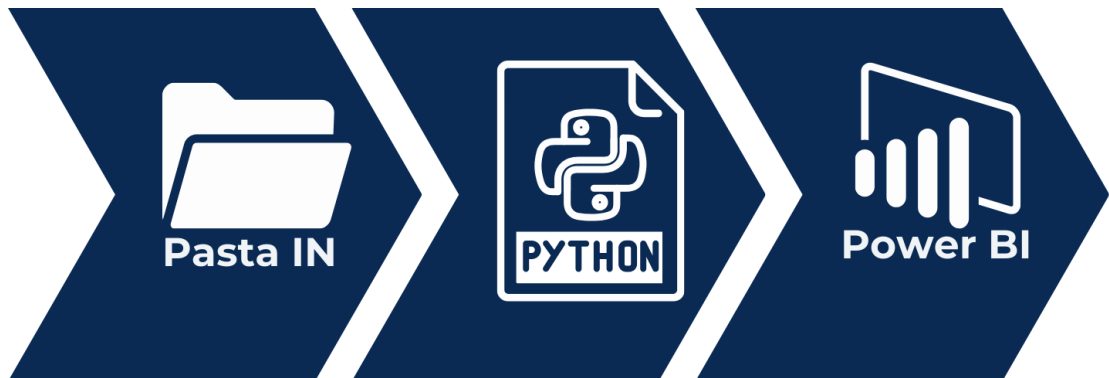
Características:

- múltiplos arquivos abertos simultaneamente;
- extração manual dos relatórios C15 e C94;
- análises por vendedor feitas individualmente;
- alto risco de inconsistências e divergências;
- ausência de integração entre planilhas.

B) Fluxo Depois da Automação

A Figura 10 apresenta o fluxo automatizado desenvolvido para a consolidação dos indicadores, integrando Python, Excel e Power BI. Esse modelo substitui o processo manual anterior e permite que a atualização dos dados ocorra de forma padronizada, rápida e com menor risco de inconsistências.

Figura 10 - Fluxo automatizado de consolidação com Python + Excel + Power BI.



Fonte: elaboração própria (2025).

O novo processo reduziu as etapas para:

- Inserir arquivos do ERP na pasta IN
- Rodar o script Python (ou substituir arquivo automatizado)
- Atualizar dashboard no Power BI

C) Protótipo da Automação (Python + Excel + Power BI)

Figura 11 - Base consolidada gerada automaticamente pelo script Python.

```
*script.py - C:\Users\proje\Desktop\script\script.py (3.13.9)*
File Edit Format Run Options Window Help

import pandas as pd
from pathlib import Path
import sys
```

Fonte: elaboração própria (2025).

O código desenvolvido neste estudo tem como objetivo automatizar a consolidação dos dados comerciais extraídos do sistema ERP da empresa, reproduzindo de forma automática as etapas anteriormente realizadas manualmente, porém com maior padronização e eficiência.

O processo inicia-se com a leitura automática dos arquivos Excel armazenados em uma pasta de entrada previamente definida, desconsiderando linhas de rodapé que não são relevantes para a análise. Em seguida, os dados são integrados em uma única base consolidada, eliminando a necessidade de cruzamentos manuais entre planilhas.

O código também realiza o tratamento das informações de data, padronizando os formatos e identificando automaticamente o período analisado, o que permite a organização e o controle histórico dos arquivos gerados. Após a consolidação, a base final é salva em um novo arquivo Excel, utilizado como fonte direta para os dashboards desenvolvidos no Power BI.

Do ponto de vista operacional, o processo é simples e reproduzível, exigindo apenas a inserção dos arquivos no local definido e a execução do código. Os resultados demonstram redução significativa do tempo de processamento, menor risco de erros humanos e maior confiabilidade das informações, contribuindo para um fluxo de trabalho mais estruturado e alinhado às necessidades da gestão comercial.

D) Planilha Automatizada

A partir da base consolidada como podemos ver pequenos detalhes na Figura 12, a consolidação automática eliminou divergências entre planilhas e reduziu o risco de erros decorrentes de digitação, links quebrados ou referências incorretas. Ao unificar dados de C15 e C94 em uma única estrutura, o processo ganhou padronização e rastreabilidade.

Figura 12 - Planilha automatizada com estrutura padronizada de indicadores

META	INI VIGENCIA	FINAL VIGENCIA	GRUPO	GERENTE	SUPERVISOR	COD RESPONSÁVEL	TIPO RESPONSÁVEL	NOME RESPONSÁVEL	META VALOR	REALIZADO VALOR	% VALOR	% TENDENCIA
1148 META SUPERVISOR LITORAL - JANEIRO	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL				10176	SUPERVISOR				
1141 META JANEIRO 2024 - VENDAS EXTERNAS	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL				101020	VENDEDOR EXCLUIENTES FORA DA ÁREA DE ATUAÇÃO				
1142 META SALDOS DE ESTOQUE JANEIRO 2025	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL				101020	VENDEDOR CLIENTES FORA DA ÁREA DE ATUAÇÃO				
1140 META JANEIRO 2025 - VENDAS EXTERNAS	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL				101020	VENDEDOR CLIENTES FORA DA ÁREA DE ATUAÇÃO				
1142 META SALDOS DE ESTOQUE JANEIRO 2025	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL				101010	VENDEDOR CLIENTES SEM ATENDIMENTO ATIVO				
1140 META JANEIRO 2025 - VENDAS EXTERNAS	01/01/2025	31/01/2025	METAS MENSAL	MORGANA RE	ANGELISA REZZADORI		101010	VENDEDOR CLIENTES SEM ATENDIMENTO ATIVO				

Fonte: elaboração própria (2025).

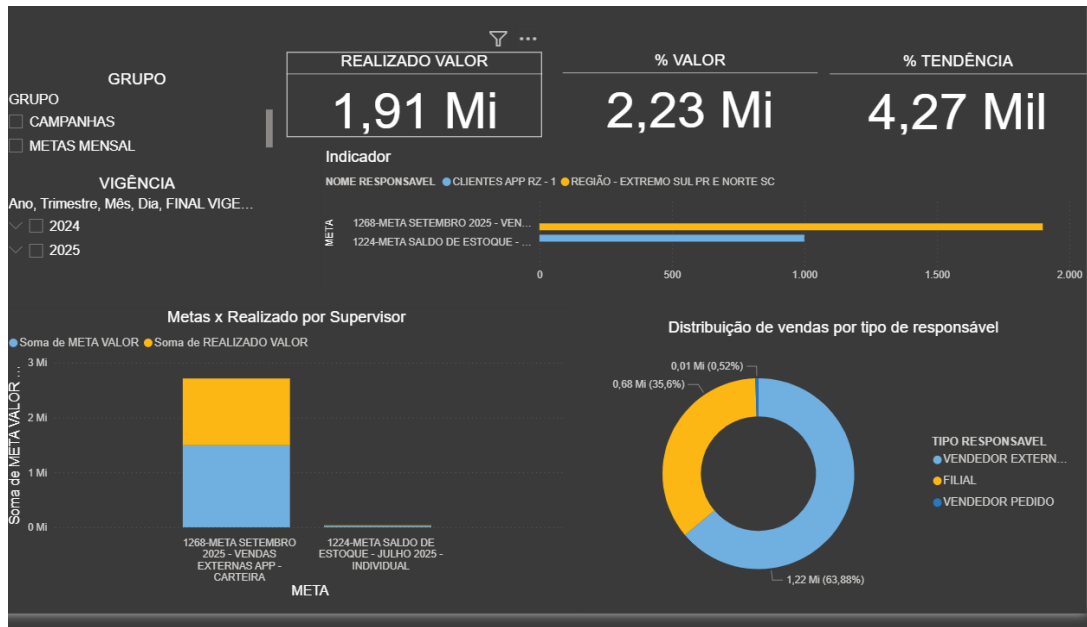
Comparado ao modelo manual, que exigia conferências repetidas, a automação garante resultados consistentes e replicáveis, fortalecendo a confiabilidade das análises comerciais.

E) Dashboard Power BI

A Figura 13 apresenta o dashboard geral desenvolvido no Power BI, responsável por consolidar de maneira visual e interativa os principais indicadores

comerciais da empresa. Esse painel permite uma análise dinâmica dos resultados, facilitando a comparação entre metas e realizados, além de oferecer filtros estratégicos que auxiliam gestores e supervisores na tomada de decisão.

Figura 13 - Dashboard geral de indicadores comerciais



Fonte: Elaborado pela autora (2025), com dados extraídos do sistema Flex e consolidados no Power BI.

A partir da base consolidada, foi desenvolvido um dashboard analítico no Power BI, permitindo a visualização dinâmica dos indicadores comerciais, com filtros por vendedor, região, período, carteira e categoria de produtos. Isso torna a análise mais rápida, precisa e acessível para gestores e equipe comercial.

A visualização dinâmica no Power BI representa um salto significativo em termos de qualidade e acessibilidade da informação. Antes, os gestores dependiam de planilhas extensas, filtradas manualmente. Agora, filtros inteligentes permitem análises mais rápidas, comparativas e orientadas à decisão. A atualização automática reduz o tempo de preparação dos dados, ao mesmo tempo em que aumenta a precisão das métricas analisadas.

Além da visão geral, o modelo automatizado permite gerar relatórios individuais de desempenho para cada vendedor, com atualização automática. podemos ver na Figura 12, que esta funcionalidade facilita o acompanhamento das metas, o

entendimento do desempenho mensal e a transparência entre gestão e colaboradores.

Figura 14 - Visão individual do vendedor no Power BI.

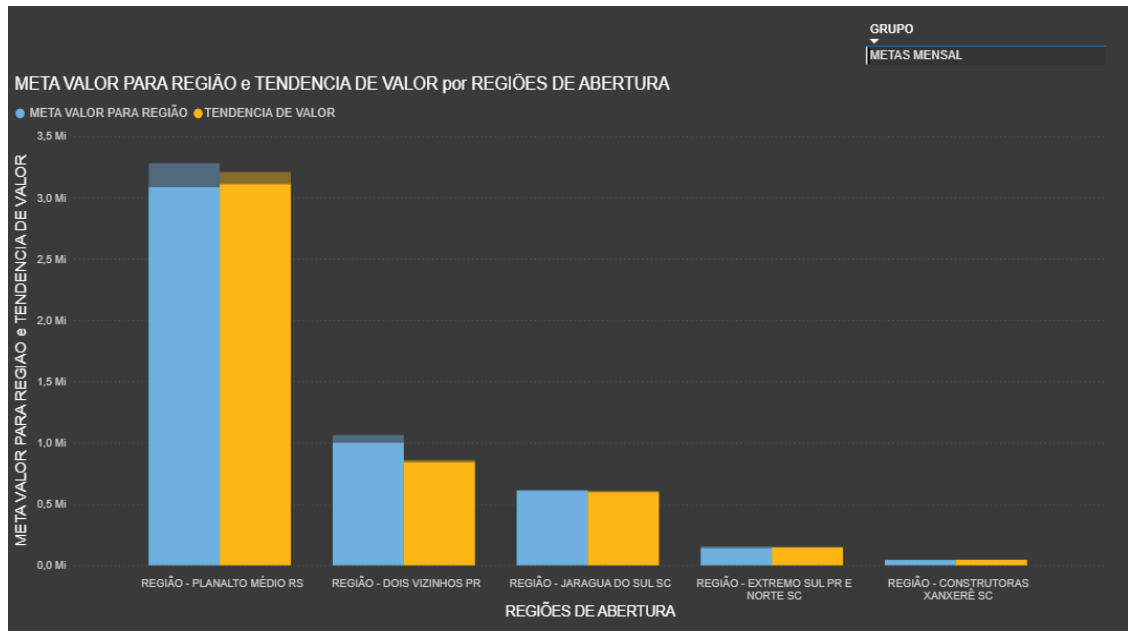
Indicador				
META	META VALOR	NOME RESPONSÁVEL	REALIZADO VALOR	META POSITIVAC
1268-META SETEMBRO 2025 - VENDAS EXTERNAS APP - CARTEIRA	1.900,00	REGIÃO - EXTREMO SUL PR E NORTE SC	1.361,67	
1224-META SALDO DE ESTOQUE - JULHO 2025 - INDIVIDUAL	1.000,00	CLIENTES APP RZ - 1	3.686,72	
Total	2.900,00		5.048,39	

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com dados extraídos do sistema Flex e consolidados no Power BI.

A construção de relatórios individuais automatizados permite maior transparência e comunicação entre gestão e vendedores. Cada profissional passa a ter uma visão clara de seus resultados, metas e desempenho, sem necessidade de manipulação manual do analista. Isso reduz retrabalho e fortalece o alinhamento entre os objetivos individuais das empresas.

A Figura 15 apresenta o comparativo entre a Meta de Valor estabelecida para cada região de abertura e a respectiva Tendência de Valor, permitindo visualizar de forma clara o comportamento dos resultados regionais ao longo do período analisado. Esse gráfico foi construído no Power BI a partir dos dados consolidados automaticamente pelo script Python, substituindo o processo manual anteriormente realizado nas planilhas da Beta Distribuidora.

Figura 15 - Comparativo entre Meta de Valor e Tendência de Valor por regiões de abertura



Fonte: Elaborado pela autora (2025), com dados extraídos do sistema Flex e consolidados no Power BI.

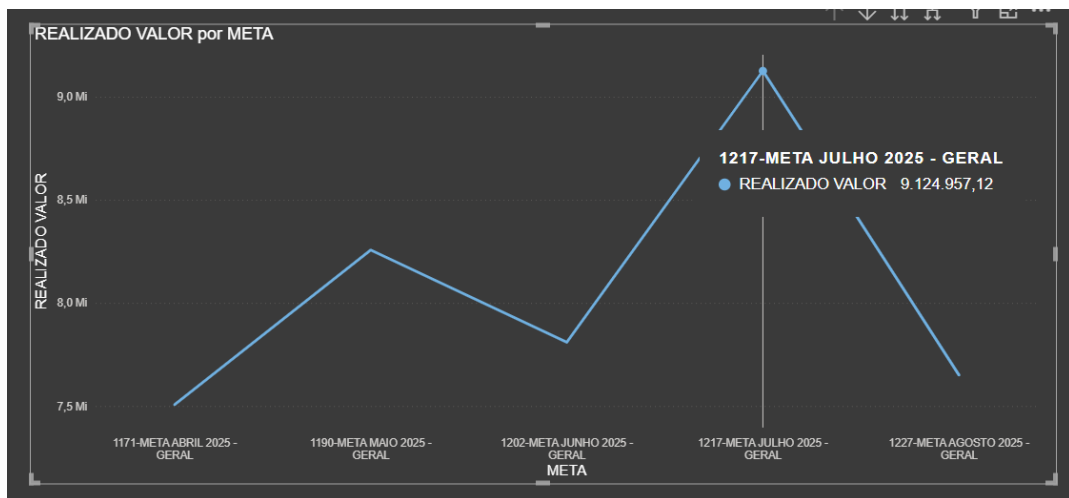
Observa-se que a Região Planalto Médio RS apresenta os maiores volumes tanto de meta quanto de tendência, destacando-se como o principal polo de receita no período analisado. Regiões como Dois Vizinhos (PR) e Jaraguá do Sul (SC) apresentam valores intermediários, enquanto Extremo Sul PR e Norte SC e Construtoras Xanxerê SC demonstram resultados significativamente menores, o que mostra a grande diferença entre os territórios atendidos.

A comparação entre as colunas permite identificar rapidamente regiões onde a tendência se aproxima ou se distancia da meta, funcionando como indicador visual de desempenho. Esse recurso facilita a identificação de desvios e a priorização de ações corretivas por parte dos supervisores e gestores comerciais.

A visualização apresentada reforça o impacto da automação no processo decisório, uma vez que esse tipo de análise comparativa, antes realizada manualmente e com maior risco de inconsistências, passa a ser disponibilizada em tempo real por meio do Power BI. Assim, a gestão comercial passa a contar com um painel dinâmico, confiável e de rápida interpretação, permitindo maior precisão no acompanhamento dos resultados e na definição de estratégias por região.

A Figura 16 apresenta a evolução do valor realizado ao longo dos meses analisados, permitindo observar de forma clara as variações no desempenho comercial da empresa em relação às metas estabelecidas. O gráfico foi gerado automaticamente no Power BI após o processamento dos dados via script Python, substituindo o processo manual anteriormente utilizado na construção das planilhas de indicadores.

Figura 16 - *Evolução do valor realizado por meta no período analisado.*



Fonte: Elaborado pela autora (2025), a partir dos dados extraídos do sistema Flex e consolidados no Power BI.

A análise do gráfico evidencia oscilações significativas no volume de vendas realizadas, indicando meses de maior expressividade, como julho, e períodos de retração, como agosto. A visualização em linha facilita a identificação de tendências e comportamentos sazonais, permitindo comparar rapidamente o desempenho entre os meses e avaliar a consistência dos resultados alcançados. O ponto mais alto da curva revela o pico de realização do período, enquanto os pontos mais baixos indicam meses que demandam maior atenção da gestão para ações de recuperação.

A representação gráfica reforça os ganhos proporcionados pela automação dos dados comerciais, uma vez que essa visão temporal, antes construída manualmente e sujeita a inconsistências, passou a ser disponibilizada de forma dinâmica e atualizada. Com o painel automatizado, gestores conseguem acompanhar o desempenho mensal com maior precisão, identificar desvios rapidamente e orientar decisões estratégicas baseadas em informações confiáveis, fortalecendo o processo de gestão comercial e o monitoramento das metas.

O fluxo automatizado mostra a evolução de um processo fragmentado e manual para uma cadeia integrada e eficiente. A automação substituiu tarefas repetitivas e críticas, reduzindo o tempo de fechamento mensal de 22 horas para poucos minutos. Esse ganho operacional possibilita que o analista concentre sua atuação na análise estratégica, ao invés da execução operacional. Como consequência, a tomada de decisão se torna mais ágil, informada e precisa.

Os resultados apresentados comprovam que a automação trouxe melhorias significativas para a rotina comercial da Beta Distribuidora. A integração entre Python, Excel e Power BI reduziu o esforço operacional, aumentou a confiabilidade dos dados e padronizou os indicadores, fortalecendo a tomada de decisão baseada em evidências. Além de ser uma solução acessível, o modelo se mostrou eficiente e totalmente replicável para outras áreas da empresa.

A análise comparativa entre o processo manual e o automatizado evidencia ganhos expressivos, tanto no aspecto operacional quanto estratégico. O tempo de fechamento dos indicadores, que anteriormente demandava cerca de 22 horas de trabalho acumulado, passou para aproximadamente 40 minutos, representando uma redução superior a 90%. Essa economia de tempo diminuiu gargalos e permitiu que a equipe destinasse mais atenção a atividades analíticas e de planejamento.

Os erros manuais antes frequentes devido a digitação, fórmulas quebradas e divergências entre planilhas, foram praticamente eliminados pela padronização aplicada no script em Python. A rastreabilidade dos dados também evoluiu de maneira significativa: o processo manual, antes fragmentado e pouco transparente, deu lugar a uma estrutura automatizada com histórico claro, validações consistentes e maior segurança na conferência dos resultados.

Outro ponto relevante é a atualização das informações, que antes era mensal e sujeita a atrasos. Com a automação, os dados podem ser atualizados quase instantaneamente, tornando o acompanhamento diário dos indicadores mais preciso e ágil. Essa agilidade impacta diretamente o suporte à tomada de decisão, agora baseada em dashboards visuais, integrados e de fácil interpretação.

Por fim, os resultados também influenciaram positivamente o engajamento da equipe comercial. Com relatórios mais claros e de acesso rápido, vendedores e supervisores passaram a compreender melhor seu desempenho, o que favorece alinhamento, transparência e motivação. A governança dos dados também foi

fortalecida, substituindo a alta dependência manual por validações automatizadas, reforçando a credibilidade das informações utilizadas pela gestão.

4.4 REPLICABILIDADE E CONTINUIDADE DO PROCESSO AUTOMATIZADO

O processo automatizado foi concebido para não depender exclusivamente da autora, permitindo sua execução por outros colaboradores da área comercial. A rotina exige apenas a substituição periódica dos relatórios C15 e C94 na pasta de entrada definida, seguida da atualização do dashboard no Power BI, sem necessidade de ajustes manuais nas bases de dados.

Essa estrutura padronizada garante que o procedimento possa ser reproduzido de forma consistente, mesmo em cenários de troca de responsáveis ou reorganização da equipe. Dessa forma, a automação assegura continuidade operacional, padronização dos indicadores e manutenção da confiabilidade das informações ao longo do tempo.

4.5 ACEITAÇÃO DO PROCESSO AUTOMATIZADO PELOS USUÁRIOS INTERNOS

A implementação do processo automatizado foi bem aceita pelos usuários internos da Beta Distribuidora. A gestão comercial destacou a maior agilidade na disponibilização dos indicadores e a confiabilidade das informações consolidadas, enquanto a equipe administrativa percebeu redução significativa de retrabalho e maior padronização dos dados.

Os vendedores também demonstraram percepção positiva em relação à automação, principalmente pela rapidez no acesso aos resultados e pela clareza das informações apresentadas nos dashboards do Power BI. De modo geral, a automação contribuiu para maior transparência no acompanhamento do desempenho comercial e para o fortalecimento da cultura de análise de dados na empresa.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar um processo automatizado para a consolidação dos indicadores comerciais da Beta Distribuidora, utilizando a linguagem Python, a biblioteca Pandas e a integração com o Power BI. A partir da aplicação dessa solução, foi possível demonstrar que a automação de dados constitui uma alternativa viável e eficaz para a modernização de rotinas operacionais em empresas de médio porte.

Os resultados obtidos evidenciaram ganhos expressivos em eficiência operacional, confiabilidade das informações e padronização dos dados, permitindo a substituição de atividades manuais e repetitivas por um fluxo estruturado e reproduzível. A consolidação automatizada dos indicadores contribuiu para a redução significativa do tempo dedicado ao fechamento mensal, além de minimizar erros operacionais e facilitar a rastreabilidade das informações, aspectos essenciais para o suporte à tomada de decisão gerencial.

Do ponto de vista organizacional, a automação possibilitou uma reorganização da rotina da área comercial, ampliando o acesso a informações consolidadas e atualizadas por meio de dashboards no Power BI. A aceitação positiva da solução pelos gestores, equipe administrativa e vendedores reforça o potencial da automação como instrumento de apoio à gestão e como elemento indutor de uma cultura orientada por dados.

Sob a perspectiva acadêmica, o estudo contribui ao apresentar uma aplicação prática dos conceitos de automação de processos e análise de dados, demonstrando como ferramentas acessíveis podem ser empregadas para solucionar problemas reais de gestão. A pesquisa também evidencia a importância de alinhar soluções tecnológicas às necessidades operacionais da organização, evitando abordagens excessivamente complexas e priorizando a efetividade do processo.

Como limitações do estudo, destaca-se a aplicação da automação em um conjunto específico de relatórios e em um contexto organizacional particular, o que não permite generalizações absolutas. No entanto, a estrutura desenvolvida apresenta caráter replicável, podendo ser adaptada a outras empresas com características semelhantes. Para estudos futuros, sugere-se a ampliação do pipeline para contemplar novos indicadores, integração com outras fontes de dados e aprofundamento das análises gerenciais a partir das informações consolidadas.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. P. Automação de processos organizacionais: desafios e oportunidades. São Paulo: Atlas, 2024.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BARBOSA, A. R.; SILVA, J. M. Excel avançado aplicado à gestão empresarial. Rio de Janeiro: LTC, 2022.
- CAMPOS, F. A. Gestão operacional e automação administrativa: riscos, gargalos e soluções. São Paulo: Atlas, 2022.
- CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CUNHA, M. A.; SANTOS, L. F.; BARBOSA, A. G. Automação de rotinas administrativas: aplicações e impactos. Revista Brasileira de Administração, v. 10, n. 2, p. 45–60, 2020.
- DAVENPORT, T. H. Analytics at work: smarter decisions, better results. Boston: Harvard Business Review Press, 2014.
- DAVENPORT, T. H.; RONANKI, R. Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, v. 96, n. 1, p. 108–116, 2018.
- DRUCKER, P. F. A gestão em tempos de grandes mudanças. São Paulo: Pioneira, 2006.
- FEW, S. Information dashboard design: the effective visual communication of data. Burlington: Elsevier, 2013.
- FERREIRA, L. C.; OLIVEIRA, R. S. Transformação digital e automação de processos no contexto brasileiro. Revista de Gestão e Tecnologia, v. 12, n. 1, p. 20–37, 2023.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- INMON, W. H. Building the data warehouse. 4. ed. Indianapolis: Wiley, 2005.
- KIMBALL, R.; CASERTA, J. The data warehouse ETL toolkit. Indianapolis: Wiley, 2011.
- MAXIMIANO, A. C. A. Teoria geral da administração. São Paulo: Atlas, 2018.
- McKINNEY, W. Python for data analysis: data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2018.
- MICROSOFT. Power BI documentation. Redmond, WA, 2023. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/power-bi>. Acesso em: 05 dez. 2025.
- MOURA, C. A. Automação de dados corporativos com Python. São Paulo: Novatec, 2023.
- OLIVEIRA, T. H.; SANTOS, M. B. Integração de sistemas e desafios da gestão da informação em empresas brasileiras. Revista de Sistemas e Processos, v. 5, n. 2, p. 110–125, 2023.
- PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data science for business. Sebastopol: O'Reilly, 2013.
- ROUSSEAU, D. M. Evidence-based management: principles and practices. New York: Routledge, 2018.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência artificial. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

SANTOS, L. F.; BARBOSA, C. M. Automação baseada em dados com Python. Porto Alegre: Bookman, 2024.

SILVA, M. A.; BARBOSA, J. P. Maturidade analítica e automação empresarial. Belo Horizonte: FGV Management, 2025.

SIMON, H. Administrative behavior. New York: Free Press, 1979.

VAN ROSSUM, G.; DRAKE, F. L. Python tutorial. Python Software Foundation, 2011.

YIN, R. K. Case study research: design and methods. 6. ed. Thousand Oaks: Sage, 2016.