

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

THIAGO LUCAS VIEIRA PRIMO

Implementação analítica de um indicador de resultado de negócio

ORIENTADOR: PROF. DR. JOSÉ EDUARDO FERREIRA LOPES

UBERLÂNDIA – MG

2025

THIAGO LUCAS VIEIRA PRIMO

Implementação analítica de um indicador de resultado de negócio

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Administração, da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Ferreira Lopes

UBERLÂNDIA – MG

2025

RESUMO

Este relato tecnológico descreve a construção de um Indicador de Resultado de Negócio (BOI) para mensurar a eficácia de melhorias processuais implementadas em um projeto de consultoria voltado à resolução remota de reparos no serviço de banda larga de uma empresa de telecomunicações. O contexto investigado envolveu falhas no atendimento digital via aplicativo, que resultavam em baixa retenção de clientes, reincidência de ordens de serviço, insatisfação dos usuários e elevação dos custos operacionais devido à necessidade de visitas técnicas. A intervenção consistiu na identificação e correção de falhas no aplicativo da empresa, permitindo que pequenos reparos fossem resolvidos remotamente, sem necessidade de deslocamento de equipes técnicas. Para mensurar os impactos dessa melhoria, foi desenvolvido o Indicador IQR, baseado em dados históricos dos canais de atendimento e estruturado em faixas de apuração que classificam a performance das interações entre URA, Atendimento Humano e Campo. A metodologia envolveu a definição de um *baseline* (janeiro a maio de 2021), a padronização de critérios de retenção líquida e o desenvolvimento de um processo automatizado de ETL com uso de Python, SQL Server, Power Query e Pentaho. Os resultados demonstraram ganhos expressivos em retenção de chamados, redução de custos logísticos e operacionais e aumento da eficiência do processo de atendimento digital. O modelo de remuneração da consultoria foi vinculado diretamente ao desempenho aferido pelo indicador, assegurando alinhamento de interesses e foco em resultados. Conclui-se que o uso de indicadores de desempenho bem estruturados, aliados a intervenções tecnológicas e análise de dados, constitui uma abordagem importante para a transformação digital e otimização de processos em empresas de telecomunicações.

Palavras-chave: Atendimento Digital; Telecomunicações; Banda Larga; Indicador de Resultado; Retenção de Clientes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
3 CONTEXTO INVESTIGADO E SITUAÇÃO PROBLEMA.....	8
4 INTERVENÇÃO ADOTADA	9
4.1 PREMISSAS DO BASELINE	10
4.2 CALCULADORA - INDICADOR IQR	12
4.3 CARGA ARQUIVOS DE APURAÇÕES MENSASIS	15
5 RESULTADOS ALCANÇADOS (OU ESPERADOS)	17
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

A transformação de dados em informações úteis tem impactado significativamente diferentes dimensões do mundo corporativo. No ambiente externo às organizações, a análise de dados oferece informações sobre os hábitos, preferências e interesses dos consumidores. Empresas de *streaming*, como a Netflix, avaliam os gostos pessoais para sugerir conteúdos alinhados aos interesses dos usuários e, em grande escala, analisam que tipo de temática faz sucesso em determinadas regiões para produzir novidades que atendam aos interesses de uma coletividade (SEBRAE, 2023). Por sua vez, no contexto interno às organizações, os dados se tornaram ferramentas essenciais nos diferentes níveis organizacionais, como exemplo, a automação da própria produção permite às empresas identificar gargalos operacionais, compreender suas causas e encontrar soluções mais rapidamente, reduzindo desperdícios e aumentando a produtividade (SEBRAE, 2023).

Organizações de diversos setores buscam aumentar ganhos e reduzir custos, otimizando recursos de uma forma mais eficiente. Para isso, recorrem ao *Business Intelligence* (BI), fazendo o uso de dados, coletados, tratados e contextualizados na tomada de decisão, aferição de resultados, controle e melhorias processuais, viabilizando, assim, suas operações. Segundo Bentley (2017), as tecnologias de BI são capazes de lidar com grandes volumes de dados estruturados e, às vezes, não estruturados, para ajudar a identificar e desenvolver novas oportunidades estratégicas de negócios, com o objetivo de facilitar a interpretação e trazer contexto para os mesmos.

A coleta, transformação e interpretação de dados em informações relevantes se tornaram primordiais dentro de processos organizacionais e os indicadores-chave de desempenho (*KPI's*) são a tradução do que é enxergado como essencial na geração de valor percebido sobre produtos ou serviços, trazendo tanto informações quantitativas como qualitativas. Métricas quantitativas são objetivas e expressas em números, como dados de reparos técnicos a um cliente de uma empresa de telecomunicações. Esses dados permitem análises diretas sobre a operação, fornecendo resultados mensuráveis. Por outro lado, métricas qualitativas são subjetivas e baseadas em características não quantificáveis diretamente, como a satisfação do cliente e a qualidade do atendimento em relação ao serviço prestado. Segundo Consoli (2024), tais métricas são essenciais para compreender a experiência do cliente e aprimorar a entrega de valor de produtos e serviços. As

empresas utilizam uma combinação dessas métricas para alinhar estratégias operacionais, garantindo que tanto os dados objetivos quanto as percepções subjetivas sejam considerados na tomada de decisão.

Pensando em aprimoramento processual, pode-se utilizar dados para dimensionar e comparar com um período pré-implementação de tal melhoria, denominado *baseline*, de um processo com o seu estado pós-implementação. O *Business Outcome Indicator BOI* – Indicador de resultado do negócio, é uma forma de métrica que permite, por exemplo, a aferição de resultados após aplicação de processos de melhoria e\ou digitalização. Visando, em sua maioria, à redução de custos financeiros nas operações, como custos com frotas, horas extras, entre outros.

Diante da necessidade de mensurar e comparar a eficácia de melhorias processuais dentro de um projeto de consultoria, este relato tecnológico tem como objetivo apresentar a construção de um *BOI* para avaliar a melhoria de um processo de resolução remota de reparos de serviços banda larga em uma empresa de telecomunicações, comparando os resultados alcançados via *app* com resultados trazidos por outros processos de reparo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na literatura, o termo Business Intelligence é amplamente explorado por diversos autores, Dresner (1989, apud Braghittoni, 2017) definiu *BI* como uma metodologia que trata da obtenção, organização e análise possibilitando o acesso às informações necessárias aos tomadores de decisão das empresas através do entendimento de fenômenos acerca de seus negócios. Identificar padrões, tendências e oportunidades em cenários complexos é de fato criar uma “inteligência” que não pode ser replicada por nenhum conjunto de dados sem tratamento.

Como metodologia o BI permite o cruzamento de dados que geram um contexto informacional onde é possível comparações temporais, controle de processos, definição de metas e mensuração de resultados. Os propósitos gerais dos conceitos de inteligência empresarial incluem diversas operações como mineração de processos, análises prescritivas, análises preditivas, desenvolvimento de dashboards, *benchmarking* e gestão de desempenho empresarial (Qhal, 2022).

O gerenciamento de recursos dentro de organizações, sejam eles de capital ou humano, se torna mais assertivo e aprimorado com a utilização de métricas. Estas, por sua vez, são definidas pela estratégia da empresa e elaboradas através da utilização de

dados. Sharda (2019) define algumas características para Indicadores-chave de desempenho (*KPI's*):

- Estratégia:** *KPIs* encarnam um objetivo estratégico.

- Metas:** *KPIs* mensuram o desempenho frente a metas específicas. As metas são definidas em sessões de estratégia, planejamento ou orçamento e assumem diferentes formas.

- Prazos:** Prazos são atribuídos às metas, delimitando até quando devem ser alcançadas, muitas vezes são divididos em intervalos menores a fim de sinalizar marcos no andamento.

- Benchmarks:** Metas são mensuradas com base em um patamar de referência ou benchmark.

Dentre os tipos de *KPI's*, a distinção entre *lagging indicators* e *leading indicators* também é encontrada na literatura, podendo ser traduzidos como indicadores de retardo e indicadores condutores respectivamente (Sharda, 2019). O primeiro trata de resultados enquanto o segundo mede as atividades dentro de um processo que geram impacto sobre esses resultados. Ambos os indicadores são amplamente utilizados dentro de organizações, sendo avaliados em conjunto dentro de uma cadeia de processos.

Os indicadores de retardo medem fatos passados, ou seja, trazem resultados provindos de uma operação. Em sua grande maioria, possuem caráter financeiro, como o Indicador de Resultado do Negócio ou do inglês *Business Outcome Indicator* - *BOI*. Segundo Santos (2020), são indicadores relacionados aos resultados da companhia. Em geral os que trouxeram resultado positivo financeiro após melhoria de algum processo, ou implementação de alguma ação de melhoria, como redução de custos com frotas, combustível, hora extra, retrabalho.

Indicadores condutores lidam com as atividades operacionais dentro de uma organização. Permitem a identificação de padrões e, portanto, podem ser utilizados em relatórios de controle de qualidade, processos e desempenho. São acionáveis, ou seja, possibilitam e auxiliam na tomada de decisão durante o curso de um ciclo operacional. Sharda (2019) lista exemplos de métricas operacionais – indicadores condutores – que são utilizados dentro de organizações:

- Operações de vendas:** Novas contas de vendas, reuniões de vendas confirmadas, conversão de consultas em oportunidades de venda.

- Desempenho junto a clientes:** Parâmetros envolvendo satisfação dos clientes, rapidez e precisão de solução de problemas e retenção de clientes.

•**Desempenho de serviços:** Parâmetros envolvendo taxas de resolução via atendimento por *call-center*, acordos de nível de serviço, desempenho de entregas.

3 CONTEXTO INVESTIGADO E SITUAÇÃO PROBLEMA

Dentro de uma empresa do setor de telecomunicações, a área de *backoffice* operacional possui o papel de orquestrar o trâmite entre a demanda e a entrega dos serviços ao cliente final, sendo crucial na produtividade de campo e gerando uma vasta quantidade de dados operacionais através das atividades. A contratação de consultorias por empresas de Telecomunicações (Telecom's) é uma estratégia comum dentro do setor, essas organizações costumam ser contratadas para mapear processos com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria e detectar possíveis gargalos dentro dos caminhos que a entrega de um serviço percorre.

O Projeto XYZ, surgiu da necessidade da empresa Telecom em aprimorar e implementar a digitalização de processos dentro de sua área de visando à automação de serviços, como o processo de suporte ao cliente no acesso à internet banda larga. A empresa contratada, denominada Consultoria, traz o *know-how*, uma vez que a organização trabalha com outras Telecom's líderes do setor, além de dispor de recursos tecnológicos e especialistas em áreas de desenvolvimento em Tecnologia da Informação (TI) e *Analytics*.

A empresa Telecom possui à sua disposição ferramentas de telefonia como a Unidade de Resposta Audível (URA), que permite a automação de diversas atividades de atendimento ao cliente, inclusive o reestabelecimento de conexão à Internet sem que seja necessária a visita de um técnico ao campo, operacionalmente denominado de retenção pela URA. O que não é resolvido pela ferramenta, é transferido para a área de atendimento humano, onde um colaborador da Telecom auxilia o cliente através de um *script* de atendimento. Se o problema de acesso à internet persiste, é designada uma ordem de serviço para o deslocamento de um técnico à casa ou empresa do cliente. Além da URA, no ambiente digital, a Telecom também dispunha de um aplicativo com várias funcionalidades para atendimento aos clientes sendo uma dessas denominada Suporte Banda Larga. O objetivo da ferramenta era o aumento das retenções de atendimento sem a necessidade de atendimento humano, também via esse canal, contudo a ferramenta de resolução era ineficaz e sem resultados práticos.

No setor de telecomunicações, a qualidade do atendimento ao cliente é um dos principais fatores que impactam a percepção de valor e na fidelização dos usuários, especialmente no que se refere à prestação do serviço de Internet Banda Larga. por meio de aplicativo móvel (App), com o objetivo de automatizar e agilizar o atendimento ao cliente, minimizando a necessidade de intervenção humana e, conseqüentemente, os custos operacionais.

No entanto, falhas recorrentes nesse sistema automatizado comprometeram a eficiência do atendimento. Muitos clientes enfrentavam dificuldades em registrar suas demandas ou obter suporte por meio da URA e do App, que apresentavam respostas genéricas, caminhos confusos e, em alguns casos, encerravam o atendimento sem resolução. A ausência de uma resposta efetiva pelos canais digitais gerou altos índices de retrabalho, com necessidade de reencaminhamento das solicitações para atendimento humano ou abertura de chamados manuais.

Além disso, as falhas no processo de atendimento digital causaram um acúmulo de demandas não resolvidas, ampliando o tempo de resposta, gerando insatisfação dos clientes. Um dos principais efeitos colaterais foi o envio desnecessário de técnicos a campo para realizar procedimentos simples, como o restabelecimento da conexão, que poderiam ser solucionados remotamente. Isso elevou os custos operacionais e reduziu a disponibilidade da equipe técnica para atendimentos realmente críticos.

A somatória desses fatores resultou em aumento das reclamações nos canais regulatórios, maior taxa de cancelamento de contratos (*churn*) e impactos negativos na imagem institucional da empresa. O caso evidencia a importância de se avaliar criticamente a implementação de soluções tecnológicas no atendimento ao cliente, garantindo não apenas automação, mas eficácia e usabilidade reais para o consumidor final.

4 INTERVENÇÃO ADOTADA

Dada a situação problema apresentada acima, nesse relato destaca-se o desenvolvimento da identificação e solução de falhas no aplicativo da empresa Telecom, permitindo o reparo e retomada do serviço de banda larga de uma pequena empresa ou residência sem que seja necessária uma visita técnica. A implementação tecnológica por parte da Consultoria traz melhorias no processo de retenção remota que possibilitam a

redução de custos operacionais da Telecom, como combustível de frotas, hora extra e sobreaviso de colaboradores, além do dimensionamento inadequado das equipes.

O projeto firmado entre a Telecom e Consultoria previa a criação de um Indicador de Resultado de Negócio, que foi definido como a métrica oficial no monitoramento da melhoria implementada. Áreas como a URA, Atendimento e Campo fornecem o resultado operacional histórico – *baseline* - ou seja, o desempenho operacional destas se tornou a referência temporal para comparação entre a resolução destes canais e a resolução trazida pelas melhorias implementadas no processo via aplicativo.

Identificada a oportunidade, a Consultoria alocou os esforços da equipe de desenvolvimento para melhorar as funcionalidades do aplicativo e na construção do indicador, denominado de Indicador IQR. em contrapartida, a empresa receberia um valor financeiro mensal, calculado com base no ganho operacional aferido pelo indicador de resultado de negócio.

4.1 PREMISSAS DO BASELINE

Como premissa fundamental para o modelo de cálculo comparativo adotado a disponibilização dos dados históricos de performance dos canais de atendimento foi realizada pela Telecom, que dispunha os dados em diferentes plataformas, conforme ilustrado na Figura 1.

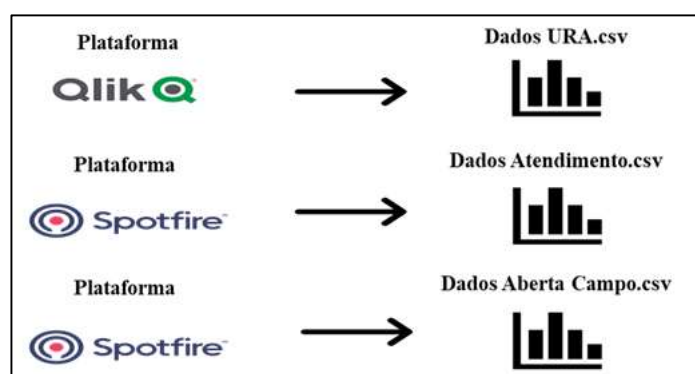


Figura 1: Origem dados canais de atendimento ao cliente
Fonte: Autoria Própria.

Com os dados disponibilizados, a construção do modelo de cálculo do Indicador IQR seria de responsabilidade da Consultoria, tal modelo deveria atender as regras de negócio definidas pela contratante. O período escolhido para o *baseline* foi de janeiro a maio de 2021, garantindo assim, que flutuações dos resultados operacionais fossem mitigadas.

A performance dos canais URA e Atendimento seria medida sobre a retenção líquida, ou seja, somente as resoluções de ordens de serviço que não obtiveram novas aberturas pelo cliente – repetidas – deveriam ser consideradas como resolvidas. Além disso foi definido cortes temporais para caracterizar uma recorrência do cliente, sendo definido para URA o prazo de 24 horas após fechamento da O.S. anterior e 48 horas para o Atendimento. Sendo assim, dentro destes períodos qualquer novo acionamento do cliente em relação a problemas de conexão deveria ser expurgado do resultado.

Para o canal URA existiam três possíveis cenários para a interação do cliente via telefone. O primeiro seria a retenção da ordem de serviço, ou seja, durante a ligação e o passo a passo da ferramenta, a resolução remota do problema de conexão à internet era alcançada. O segundo caminho seria o abandono, caracterizado pela desistência do cliente antes da totalidade das etapas serem aplicadas. E por último, a transferência, onde o cliente era encaminhado para o canal de Atendimento devido a ineficácia em reestabelecer a conexão do cliente. No Atendimento, os dois primeiros caminhos se mantinham, porém no caso da transferência o colaborador responsável pelo atendimento ao cliente abriria uma ordem de campo, estabelecendo assim a necessidade de uma visita técnica.

Cada operação exercida pelos canais e campo possuía custos estimados pela Telecom – Figura 2 - que foram repassados à Consultoria com a finalidade de estipular o ganho do novo processo via aplicativo:

CANAL	VALOR (Ticket - Retido)
URA	R\$ X
Atendimento	R\$ Y
Visita técnica	R\$ YY

Figura 2: Custos de retenção canais de atendimento e operação de campo.
Fonte: Autoria Própria.

Por fim, foi estabelecido que em todas as áreas de atendimento, apenas uma interação por cliente por dia seria considerada nos resultados. A premissa tinha objetivo de evitar a contagem dupla de resoluções e transferências de um cliente em um mesmo dia visto que não há limitação para utilização dos serviços citados. Outra regra definida foi em relação ao expurgo dos abandonos de chamada, tanto no atendimento via URA quanto no Atendimento Humano.

4.2 CALCULADORA - INDICADOR IQR

Com os dados históricos em mãos e as regras de negócios estabelecidas e acordadas entre as partes, iniciou-se o desenvolvimento das faixas de apuração que alimentariam a calculadora do Indicador IQR. O primeiro passo foi calcular o desempenho do canal URA por usualmente ser a primeira etapa dos possíveis caminhos da ordem de serviço. Com os volumes totais de interações cliente/dia - retenções + transferências - foram levantadas as médias de retenção por mês e do período histórico conforme evidenciado na Tabela 1.

URA						
INDICADOR	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	Média
% Retenção	48%	48%	49%	51%	49%	49%
% Retenção*	38%	39%	43%	41%	40%	40%
% Retenção**	34%	37%	39%	38%	37%	37%
* Líquida sem abertas à campo em 7 dias						
* *Líquida sem abertas à campo em 7 dias + Sem interações no Atendimento em 48 horas						

Tabela 1: Desempenho de retenção do canal URA no período de janeiro a maio 2021.

A retenção bruta do período do *baseline* foi de 49%, ou seja, em um primeiro momento a URA tem uma capacidade de resolver perto da metade das interações com o cliente, contudo ao fazer um cruzamento condicional pelas fórmulas SE + Procv via chave-única (CPF ou CNPJ) entre as bases Dados URA.csv, Dados Aberta Campo.csv e Dados Atendimento.csv verificou-se que a taxa de retenção bruta caia 13% chegando à uma performance de retenção líquida de 37%, esse valor foi definido como a primeira faixa de apuração, denominada Faixa URA.

Em seguida, traçou-se o perfil de desempenho do canal de Atendimento Humano, novamente através da volumetria de interações cliente/dia a curva do percentual de retenção do processo foi levantada, neste caso o cruzamento entre as bases foi feito entre Dados Atendimento.csv, Dados Aberta Campo.csv e Dados URA.csv, chegando nos seguintes resultados na Tabela 2.

ATENDIMENTO HUMANO						
INDICADOR	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	Média
% Retenção	66%	70%	72%	73%	70%	70%
% Retenção*	58%	63%	66%	66%	63%	63%
% Retenção**	57%	61%	64%	64%	62%	62%
* Líquida sem abertas à campo em 7 dias						
** Líquida sem abertas à campo em 7 dias + Sem interações na URA em 24 horas						

Tabela 2: Desempenho de retenção do canal Atendimento no período de janeiro a maio 2021.

Fonte: Autoria Própria.

Definiu-se que interação URA, seguida da interação Atendimento Humano como o caminho lógico das ordens de serviço do cliente. Portanto, para determinar a segunda faixa de retenção, chamada de Faixa URA+Atendimento foi necessário considerar as performances em sucessão. Sendo assim, o seguinte fluxograma -Figura 3 -foi proposto utilizando os desempenhos de retenção bruta apresentados na Tabela 1 e Tabela 2.

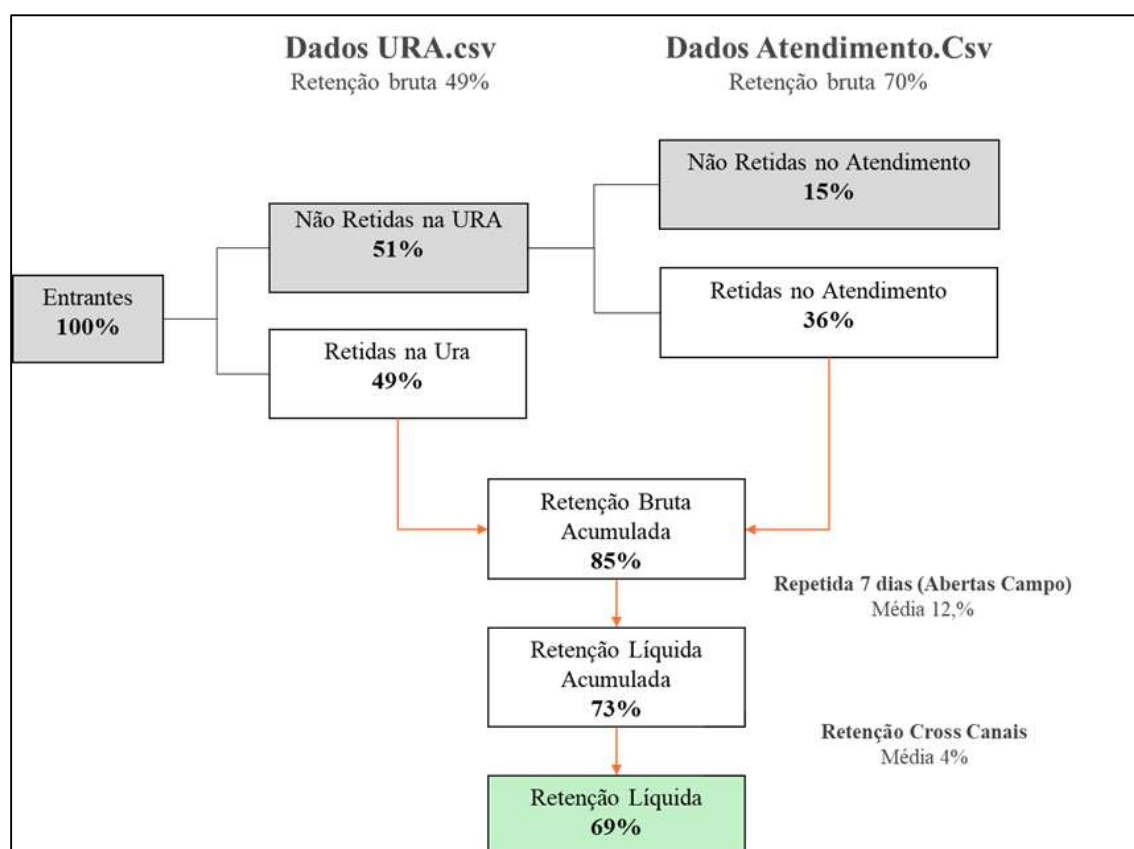


Figura 3: Fluxograma Faixa URA+Atendimento.

Fonte: Autoria Própria.

O fluxograma considera que do Entrantes - interações cliente/dia – 49% são retidos na URA enquanto 51% são transferidos para o Atendimento. Aplicando a retenção bruta de 70% nas chamadas advindas da URA, tem-se que 36% são retidos no segundo canal, somando as retenções dos canais foi calculado que 85% das interações são retidas quando a ordem de serviço passava pelo caminho URA/Atendimento.

Para a retenção líquida da segunda faixa novamente foi realizado um cruzamento de dados entre os analíticos disponibilizados e foi calculado que 12% das interações resultavam em um novo acionamento para o campo em 7 dias, e 4% voltavam a acionar os canais URA e/ou Atendimento, dessa forma a Faixa URA+Atendimento apresentou um resultado de 69%. Com os desempenhos da URA e URA+Atendimento calculados, estabeleceu-se que a faixa acima de 69% a retomada do serviço banda larga seria através de uma visita a campo, denominada Faixa URA+Atendimento+Campo. A Tabela 3 ilustra as três faixas de apuração e suas taxas de performance.

Faixas Apuração	Percentuais Faixa
Faixa URA	37%
Faixa URA + Atendimento	69%
Faixa URA + Atendimento + Campo	> 69%

Tabela 3: Faixas utilizadas na calculadora de apuração mensal.

Fonte: Autoria Própria.

Em seguida, a calculadora de apuração foi criada para permitir a avaliação comparativa do *baseline* com as apurações mensais de performance da função Suporte Banda Larga no aplicativo. Abaixo seguem os dados utilizados no modelo de cálculo e a calculadora construída (Tabela 4):

- A – Interações cliente/dia via aplicativo dentro do período de um mês fechado;
- % Ret. Líq (IQR)– Percentual de retenção líquida via aplicativo após expurgos;
- Volume Retido – Interações cliente/dia distribuídas entre as faixas de apuração.
- B – Total em volume das retenções líquidas via aplicativo;
- Valor do Ticket – Valores estipulados (Figura 3) e acumulados por faixa de apuração;
- Benefício – Valor financeiro reconhecido como ganho operacional, decorrente das retenções realizadas via aplicativo.

CALCULADORA APURAÇÃO MENSAL					
Entrantes	Faixa	Percentuais Faixas	Volume Retido	Valor do Ticket	Benefício
A	URA	37,0%	$A * 37\%$	R\$ X	$A * 37\% * (R\$ X)$
	URA + Atendimento	32,0%	$A * 32\%$	R\$ (X + Y)	$A * 32\% * R\$ (X + Y)$
	URA + Atendimento + Campo	% Ret. Líq. - 69%	$A * (\% \text{ Ret. Líq. - } 69\%)$	R\$ (X + Y + YY)	$A * (\% \text{ Ret. Líq. - } 69\%) * R\$ (X + Y + YY)$
TOTAL	-	-	B	-	R\$ XXX.XXX

Tabela 4: Calculadora utilizada para as apurações mensais.

Fonte: Autoria Própria.

4.3 CARGA ARQUIVOS DE APURAÇÕES MENSAIS

Para o cálculo das apurações mensais foi construído um processo de Extração, Transformação e Carga – ETL - para disponibilizar os dados operacionais do aplicativo (Dados Aplicativo.json) para a equipe de *Analytics* e seguindo um passo a passo descrito (Figura 4):

1. Extração:
 - 1.1 O pipeline inicia com a conexão ao bucket S3 utilizando a biblioteca boto3 do Python;
 - 1.2 O script identifica e acessa o arquivo de interesse (Dados Aplicativo.json);
 - 1.3 O arquivo é baixado e temporariamente transferido para o servidor de destino;
2. Transformação (Transform):
 - 2.1 Após o carregamento do arquivo JSON, os dados são convertidos para um formato estruturado via Python (Pandas), onde foram criadas rotinas de padronização;
3. Carga (Load):
 - 3.1 O dataset é carregado em um banco de dados no SQL Server.

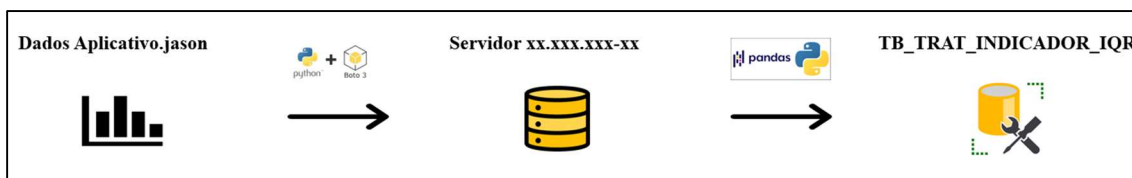


Figura 4: Fluxograma carga Dados Aplicativo.json

Fonte: Autoria Própria.

Assim como no *baseline*, os dados operacionais seriam disponibilizados mensalmente para a realização dos expurgos de interações repetidas via outros canais e/ou visitas técnicas. Definiu-se que todos os dados seriam carregados ao banco no SSMS através de cargas via Pentaho no ambiente do servidor. Foram criados arquivos de tratativa intermediários que utilizavam Power Query para padronizar o formato das tabelas e automatizar a estrutura das tabelas finais (colunas e linhas), conforme ilustrado na Figura 5.

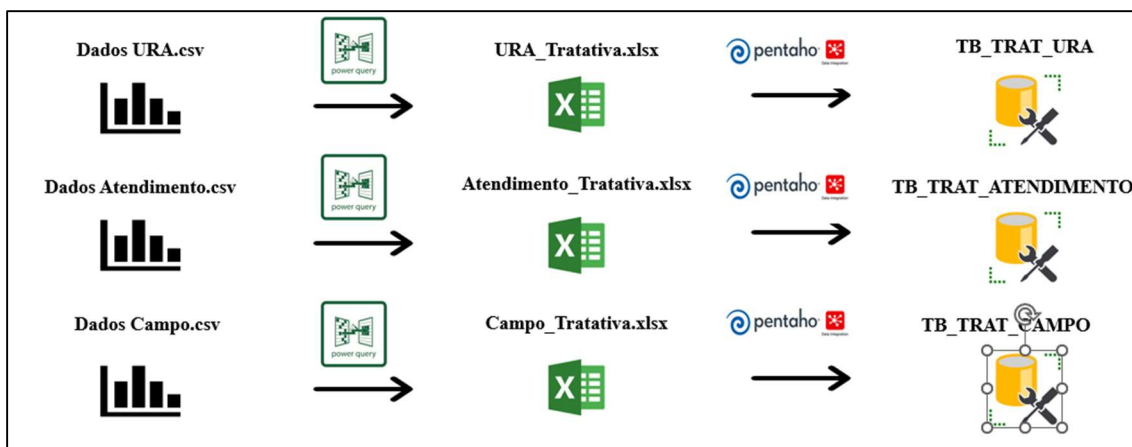


Figura 5: Resumo ETL carga dados Atendimento.csv, Dados Aberta Campo.csv e Dados URA.csv

Fonte: Autoria Própria.

Para a etapa de carga no banco via Pentaho foi criado o job *Carga_IQR.Job*, com o fluxo descrito na Figura 6::

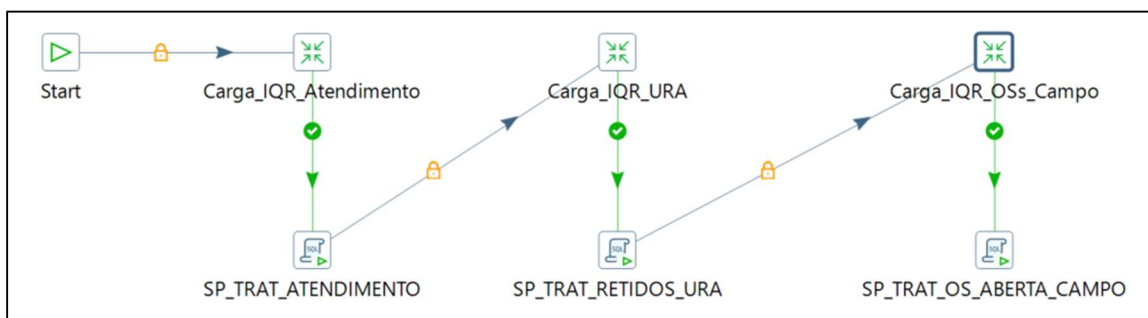


Figura 6: Fluxo Carga_IQR.Job

Fonte: Autoria Própria.

A intervenção descrita neste relato tecnológico possibilitou a transformação de um cenário crítico de ineficiência no atendimento digital de uma empresa de telecomunicações em uma referência operacional baseada em dados e melhoria contínua. Através da reestruturação do aplicativo de autoatendimento e da implementação do Indicador de Qualidade de Retenção (IQR), tornou-se possível, além de reduzir a necessidade de visitas técnicas desnecessárias, elevar significativamente a taxa de resolução remota dos problemas de conexão de banda larga.

O projeto se destacou por integrar múltiplas fontes de dados históricos (URA, Atendimento e Campo), criando um modelo de *baseline* mais eficiente para a avaliação dos ganhos efetivos da solução. A definição de faixas de apuração e a sistematização da coleta e análise dos dados mensais permitiram mensurar com precisão os benefícios operacionais gerados, como a redução de custos com deslocamentos, horas extras e o redesenho mais eficiente das equipes de campo.

A utilização de processos automatizados de ETL, integrados a ferramentas como Power Query, Pentaho e Python, garantiu agilidade e confiabilidade na geração das métricas. O modelo de remuneração baseado em performance, vinculado ao IQR, assegurou alinhamento entre a consultoria e os objetivos estratégicos da Telecom, promovendo uma cultura orientada a resultados.

Dessa forma, a solução desenvolvida se mostrou eficaz na mitigação de falhas operacionais, e também como um catalisador para a transformação digital do atendimento ao cliente, com ganhos tangíveis para a empresa e maior satisfação dos usuários finais.

5 RESULTADOS ALCANÇADOS (OU ESPERADOS)

Com todos os dados em banco foi criado um script em linguagem SQL em que o cruzamento das tabelas TB_TRAT atenderia todos os critérios e premissas definidas no *baseline*, isto se deve ao fato de as apurações mensais deveriam obrigatoriamente seguir o modelo de cálculo proposto no *baseline*. Sendo assim os *left joins*, via documento do cliente foram construídos com os seguintes pontos abaixo:

1. Duplicidades na TB_TRAT_INDICADOR_IQR consideravam apenas a primeira interação do cliente dentro de um mesmo dia.

2. Os cruzamentos em TB_TRAT_INDICADOR_IQR com as três tabelas de expurgo respeitavam a seguinte periodicidade para definir repetidas:
 - a. Interação após 24 horas na TB_TRAT_URA;
 - b. Interação após 48 horas na TB_TRAT_ATENDIMENTO;
 - c. Interação após 7 dias na TB_TRAT_CAMPO.

3. Através do cruzamento via SQL foram criadas colunas de *Flag's*:
 - a. A coluna duplicidade_rank deveria sempre trazer o valor 1, sendo essa a primeira interação do cliente no dia;
 - b. A coluna ura_repetida traria valor 1 se fosse respeitada a condição 2.a;
 - c. A coluna atd_repetida traria valor 1 se fosse respeitada a condição 2.b;
 - d. A coluna ab_repetida traria valor 1 se fosse respeitada a condição 2.c.

Para o envio dos resultados definiu-se que o cálculo da apuração mensal juntamente com a calculadora deveria ser encaminhado ao cliente via Excel. Com esse objetivo, foram construídas tabelas dinâmicas contabilizando volume de Interações Cliente/Dia, Retenção Bruta e Retenção Líquida. Na Figura 6 apresenta-se a quebra dos dados em tabelas, os volumes apresentados seriam utilizados como entrada na calculadora da Tabela 4.

ENTRANTE (CLIENTES/DIA)	
STATUS	(Vários itens)
duplicidade_rank	1
Interações Cliente/Dia	DENOMINADOR CALCULADORA
23.151	
RETIDO BRUTO	
STATUS	RETIDO
duplicidade_rank	1
Interações Cliente/Dia	
19.830	
RETIDO LIQUIDO	
STATUS	RETIDO
ura_repetida	0
atd_repetida	0
duplicidade_rank	1
ab_repetida	0
Interações Cliente/Dia	NUMERADOR CALCULADORA
16.395	

Figura 6 – Volumetria M-1 – Apuração Mensal – Dados fictícios
Fonte: Autoria Própria.

A Figura 6 traz que 23.151 de interações clientes/dia da Telecom acessaram a função Suporte Banda Larga no aplicativo dentro de um mês M-1. Destas, 19.830 foram retidos pela ferramenta após o passo a passo de resolução, contudo 3.435 dessas interações tiveram repetições em outros canais (ura/atd/ab_repetida = 0). Portanto 16.395 interações foram de fato considerados como soluções via aplicativo. O indicador IQR apresentou o resultado no mês M-1 de 71%.

$$IQR = \frac{\text{Retido Líquido}}{\text{Interações Cliente/Dia}} = \frac{16.395}{23.151} = 71\%$$

Com o valor calculado para o Indicador IQR dentro do mês M-1, aplica-se os resultados encontrados na calculadora da Tabela 4, sendo os dados demonstrado a seguir:

1. A = Interações Cliente/Dia
2. B = Retido Líquido
3. % Ret. Líq = IQR
4. Para fins de exemplo, seguem os valores*:

- a. “R\$ X = R\$ 5,00”;
- b. “R\$ (X+Y) = R\$ 15,00”;
- c. “R\$ (X+Y+YY) = R\$ 150,00”.

* *Valores fictícios.*

O resultado de 71% do desempenho do aplicativo é então comparado com as faixas de apuração da Tabela 3. Assim, até 37%, a faixa URA, o volume retido terá o valor financeiro equiparado aos custos da operação em si. Na faixa de Atendimento, 32% (69% menos 37%) do entrante será multiplicado pelo valor de R\$ 15,00. E por fim o percentual que ultrapassou 69%, será considerado como visitas a campo evitadas, logo dentro dos 2% excedentes (71% menos 69%), o custo de R\$ 150,00 por visita serão aplicados.

CALCULADORA APURAÇÃO MENSAL					
Entrantes	Faixa	Percentuais Faixas	Volume Retido	Valor do Ticket	Benefício
23.151	URA	37,0%	8.427	R\$ 5,00	R\$ 42.134,82
	URA + Atendimento	32,0%	7.431	R\$ 15,00	R\$ 111.472,07
	URA + Atendimento + Campo	2,0%	537	R\$ 150,00	R\$ 80.484,75
TOTAL	-	-	16.395	-	R\$ 234.091,64

Tabela 5: Calculadora apuração mensal M-1.

Fonte: Autoria Própria.

Para o cenário proposto como exemplo, o aplicativo gerou um ganho operacional total de R\$ 234.091,64, ou seja, a retenção pelo Suporte Banda Larga permitiu que os canais URA e Atendimento reduzissem o seu número de interações uma vez que o cliente solucionou seu problema por meio digital. Além disso, evitaram-se 537 interações que viriam a ser visitas a campo, uma vez que ultrapassam a faixa de desempenhos dos dois primeiros canais. Do valor apurado, definiu-se que 50% deveriam ser repassados à Consultoria, pelos seus custos com pessoal e de desenvolvimento na ferramenta do cliente, a outra parte é entendida como parcela de ganho da Telecom.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da necessidade de mensurar e comparar a eficácia de melhorias processuais dentro de um projeto de consultoria, este relato tecnológico teve como objetivo apresentar a desenvolvimento de um Indicador de Resultado de Negócio (BOI) para avaliar a melhoria de um processo de resolução remota de reparos em serviços de banda larga em uma empresa de telecomunicações, comparando os resultados alcançados via aplicativo com os obtidos por outros processos de atendimento e reparo.

A iniciativa surgiu a partir da constatação de falhas no atendimento digital via aplicativo que comprometiam a capacidade de resolução remota desse canal, gerando insatisfação dos clientes, retrabalho interno e custos operacionais elevados, sobretudo com deslocamentos técnicos desnecessários. Nesse cenário, a consultoria propôs e implementou melhorias no sistema digital e desenvolveu o Indicador IQR, capaz de quantificar com precisão os ganhos operacionais decorrentes do novo fluxo de atendimento.

Para garantir a robustez da análise, foi estabelecido um baseline de desempenho com base em dados históricos (janeiro a maio de 2021), considerando critérios rigorosos de retenção líquida, bem como a definição de faixas de apuração (URA, URA + Atendimento, URA + Atendimento + Campo). O projeto incluiu também a construção de um processo automatizado de ETL para coleta, padronização e carga dos dados operacionais em ambiente estruturado, com o suporte de ferramentas como Python, SQL Server, Power Query e Pentaho.

A solução permitiu a criação de um modelo comparativo claro e recorrente, utilizado para monitorar a performance mensal do aplicativo frente aos canais tradicionais. Os resultados evidenciaram ganhos significativos, como a redução de custos operacionais, o aumento da resolutividade remota e melhoria na experiência do cliente, promovendo também maior previsibilidade e racionalização na alocação das equipes de campo.

Conclui-se que a construção do BOI, na forma do Indicador IQR, demonstrou ser uma estratégia eficaz para sustentar decisões gerenciais baseadas em evidências, ampliar a eficiência operacional e promover transformações digitais consistentes no setor de telecomunicações. O relato reforça a relevância do uso integrado de dados, tecnologia e gestão orientada por resultados para a geração de valor real e mensurável.

Ressalta-se, ainda, que a literatura acadêmica voltada à graduação apresenta escassez de trabalhos de conclusão de curso que abordem o uso do Business Outcome Indicator (BOI) como ferramenta de mensuração de melhorias processuais. Isso reforça a

relevância deste estudo como ponto de partida para futuras análises que explorem a correlação entre o BOI e outros indicadores-chave de desempenho, ampliando o entendimento sobre sua aplicação integrada em contextos organizacionais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGHITTONI, R. Business Intelligence. Implementar do jeito certo e a custo zero. São Paulo. 2017.

CONSOLI, Pedro. Entenda o que são KPIs e como utilizá-los na gestão empresarial. Exame.com, 15 ago. 2024. Disponível em: <https://exame.com/hub-faculdade-exame/entenda-o-que-sao-kpis-e-como-utiliza-los-na-gestao-empresarial>. Acesso em: 18 mar. 2025.

BENTLEY, Drew. *Business intelligence and analytics*. 2017. Disponível em: <https://www.pdfdrive.com/business-intelligence-and-analytics-e56416503.html>. Acesso em: 10 mar. 2025.

QHAL, E. M. A. Role of Business Intelligence and Knowledge Management in Solving Business Problems. *Tehnicki Glasnik*, 2022. v. 16, n. 3, p. 371–378.

SANTOS, Elineide. Indicadores de processos e qualidade. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/indicadores-de-processos-e-qualidade-elineide-santos/>. Acesso em: 17 dez. 2024.

SEBRAE. O que é uma empresa orientada a dados e como se adequar a este modelo. Sebrae, 19 abr. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-uma-empresa-orientada-a-dados-e-como-se-adequar-a-este-modelo>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SHARDA, Ramesh; DELEN, Dursun; TURBAN, Efraim. Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019. E-book. p.208.