

Análise Financeira e Documentação dos Custos no Combate à Fraude de Consumo de Água

1. Introdução

A Aegea Saneamento e Participações S.A., uma das principais empresas do setor de saneamento no Brasil, enfrenta um desafio significativo relacionado às fraudes no consumo de água. As fraudes não apenas comprometem a receita da empresa, mas também afetam a qualidade dos serviços prestados, resultando em impactos financeiros e operacionais severos.

Este documento apresenta uma análise financeira detalhada do projeto de detecção de fraudes, destacando os custos envolvidos, a capacidade do modelo de gerar reduções de custos e o impacto esperado no negócio.

2. Objetivos

O principal objetivo deste projeto é desenvolver e implementar um modelo de Machine Learning capaz de identificar padrões de consumo suspeitos e reduzir as fraudes no consumo de água. A análise financeira busca:

- Avaliar os custos iniciais do projeto.
- Estimar a economia potencial derivada da implementação do modelo.
- Avaliar a redução do valor perdido com as fraudes.
- Identificar os benefícios operacionais e financeiros a longo prazo.

3. Desenvolvimento

3.1 Custo do Projeto de Detecção de Fraudes

Os custos associados ao projeto de detecção de fraudes foram calculados considerando a alocação de recursos humanos e ferramentas essenciais para o desenvolvimento do modelo. A tabela a seguir resume os custos detalhados:

Item	Custo mês (R\$)
Gastos com 6 cientistas de dados júnior	R\$36.000,00 (R\$6.000,00 cada (Glassdoor))
Ferramentas de colaboração Monday	R\$276,00
Google Colab Pro (ambiente de program.)	R\$304,00
Google Drive (armazenamento adicional)	R\$300,00

Item	Custo mês (R\$)
Internet (300 Mbps)	R\$100,00
Licença Excel (Microsoft 365 pessoal)	R\$180,00
Custo Total por Mês	R\$37.160

Considerando que nosso projeto foi realizado por pessoas em nível universitário ou estagiário, podemos assumir que, com profissionais juniores especializados, o mesmo projeto poderia ser concluído em aproximadamente duas semanas a menos, ou seja, em torno de 8 semanas no total, o que equivale a cerca de dois meses.

Assim o custo total do projeto poderia ser estipulado:

$$\begin{aligned} \text{CUSTO X MESES} &= \text{TOTAL} \\ \text{R\$37.160 X 2} &= \text{R\$ 74.320} \end{aligned}$$

Assim, o custo total estipulado pelo projeto é de R\$74.320.

3.2 Capacidade do Modelo de Gerar Redução de Custos

A implementação do modelo de detecção de fraudes possui um potencial considerável para gerar economia em várias áreas: redução nas perdas com fraudes, otimização de equipes de fiscalização, economia potencial com redução de fraudes e impacto total no negócio da Aegea.

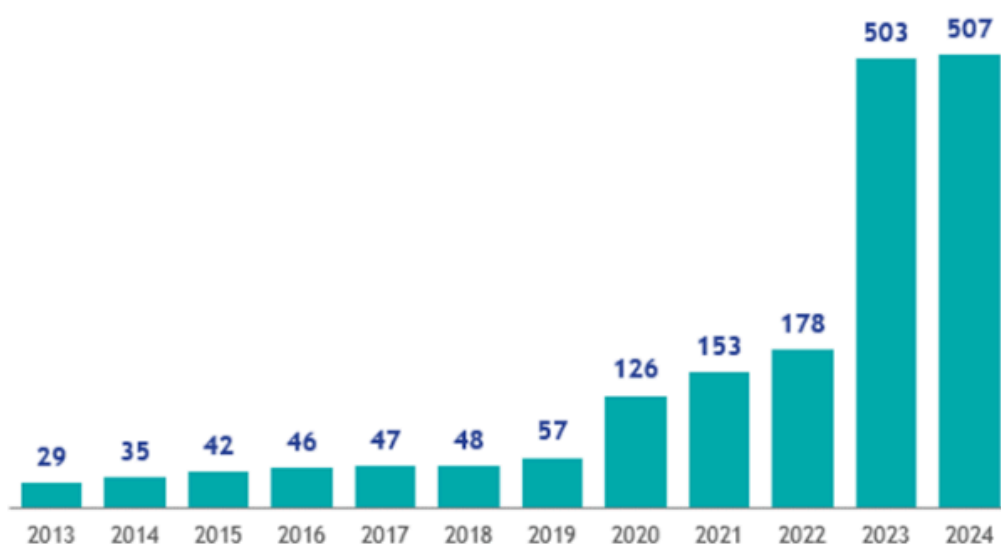
3.2.1 Redução nas Perdas com Fraudes

A Aegea é líder em saneamento privado no país. Está presente em 507 cidades em 15 estados brasileiros, sendo eles Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, Minas Gerais e São Paulo. Criada em 2010, atualmente detém 56% do market share do setor, atendendo mais de 31 milhões de pessoas.

A Companhia atua no gerenciamento de ativos de saneamento por meio de concessões plenas ou parciais e parcerias público-privadas (PPPs), como administradora de concessões públicas em todo processo do ciclo integral da água – abastecimento, coleta e tratamento de esgoto.

A solidez e o dinamismo da Aegea possibilitam o desenvolvimento de soluções de saneamento sob medida para os municípios, buscando sempre o cuidado com o meio ambiente e, principalmente, com a qualidade de vida da população.

Municípios Atendidos



População Atendida (milhões)



Fonte:

<https://ri.aegea.com.br/a-aegea/historico-e-perfil-corporativo/#:~:text=A%20Companhia%20atua%20no%20gerenciamento,coleta%20e%20tratamento%20de%20esgoto.>

Faturamento Anual e Perdas Totais:

- **Faturamento Anual da Aegea:** R\$ 20 bilhões.

- **Perda de água total estimada:** 25% do faturamento, ou seja, R\$ 5 bilhões de água não faturada (perda técnica e operativa).

A Aegea, com um faturamento estimado de R\$ 20 bilhões, enfrenta perdas significativas devido a diversos fatores. A perda de água é estimada em 25%, o que representa uma perda de R\$ 5 bilhões relacionada à perda técnica (água não faturada ou desperdiçada pela fraude).

Se o modelo de detecção de fraudes for eficiente e conseguir reduzir as fraudes em 50%, representaria uma economia de aproximadamente R\$ 2,5 bilhões por ano, ajudando a mitigar as perdas financeiras causadas pelas fraudes.

Perdas Mensais:

Distribuindo essas perdas igualmente ao longo dos meses:

- **Perda total mensal devido a fraudes:** R\$ 5 bilhões / 12 meses = **R\$ 416,67 milhões por mês em fraudes.**

Com base na perda total mensal de R\$ 416,67 milhões devido a fraudes, e considerando que o modelo de detecção de fraudes pode identificar 60% dessas fraudes, podemos calcular o valor que será recuperado mensalmente.

Cálculo da Receita Recuperada Mensalmente:

- **Perda total mensal devido a fraudes:** R\$ 416,67 milhões
- **Fraudes detectadas pelo modelo (60%):**

Valor recuperado = R\$ 416,67 milhões × 0,60 = R\$ 250 milhões por mês

Cálculo da Receita Recuperada Anualmente:

- **Valor recuperado mensalmente:** R\$ 250 milhões
- **Valor recuperado anualmente:**

Valor recuperado anual = R\$ 250 milhões × 12 = R\$ 3 bilhões por ano

Resultado:

Com o modelo de detecção de fraudes, a Aegea poderá recuperar R\$ 250 milhões por mês, totalizando R\$ 3 bilhões por ano.

Quantidade de Água Perdida (em metros cúbicos):

Vamos assumir que o preço médio cobrado por metro cúbico de água seja de **R\$ 5**.

- **Perda por fraudes (R\$ 5 bilhões):**
 - R\$ 5 bilhões anuais / R\$ 5 por metro cúbico \approx **1 bilhão de metros cúbicos de água fraudados por ano.**
 - Por mês, isso representa: 1 bilhão de m³ / 12 \approx **83,33 milhões de metros cúbicos de água fraudados.**

Impacto nas Residências:

Considerando que uma residência consome em média **15 metros cúbicos de água por mês:**

- **Água perdida por fraudes em número de residências:**
 - 83,33 milhões de m³ por mês / 15 m³ por residência = **5,55 milhões de residências.**

Impacto de um Modelo de Prevenção de Fraudes:

Se o modelo de prevenção de fraudes conseguir reduzir essas perdas em 50%, a economia seria:

- **Economia por ano: R\$ 2,5 bilhões** (metade dos R\$ 5 bilhões perdidos por fraudes).
- **Economia por mês: R\$ 208,33 milhões por mês.**

3.2.2 Otimização de Equipes de Fiscalização

A Aegea atualmente destina recursos significativos para equipes de fiscalização. Com a implementação do modelo de Machine Learning, o foco das fiscalizações pode ser realocado para clientes identificados como de alto risco, resultando em uma redução de 50% nas fiscalizações desnecessárias. Isso não só economiza tempo, mas também recursos financeiros consideráveis.

3.3 Economia Potencial com a Redução de Fraudes

A tabela a seguir resume os diferentes cenários baseados em estimativas de perdas e redução de custos associados às fraudes:

Cenário	Perda Total Estimada (R\$ bilhões/ano)	Fraudes Detectadas Atualmente (20%)	Fraudes Detectadas com Modelo (60%)
1	R\$ 1 bilhão	R\$ 200 milhões	R\$ 600 milhões
2	R\$ 2 bilhões	R\$ 400 milhões	R\$ 1,2 bilhões
3	R\$ 3 bilhões	R\$ 600 milhões	R\$ 1,8 bilhões
4	R\$ 4 bilhões	R\$ 800 milhões	R\$ 2,4 bilhões
5	R\$ 5 bilhões	R\$ 1 bilhão	R\$ 3 bilhões

3.4 Impacto Total no Negócio da Aegea

Comparação: Situação Atual vs. Com o Modelo

Atualmente, a Aegea detecta apenas 20% das fraudes, o que significa que uma grande parte das fraudes passa despercebida, gerando enormes perdas financeiras. Por exemplo, em um cenário de R\$ 5 bilhões de fraudes, apenas R\$ 1 bilhão é identificado.

Com a implementação do modelo preditivo de fraudes, o percentual de detecção aumentaria para 60%. Isso significa que, em um cenário de R\$ 5 bilhões de fraudes, R\$ 3 bilhões seriam identificados, o que representa um aumento significativo em comparação ao atual sistema.

Com o modelo, a quantidade de fraudes detectadas triplica em relação à situação atual. Por exemplo, no cenário de R\$ 5 bilhões, o modelo detectaria R\$ 3 bilhões, em vez de R\$ 1 bilhão. Essa melhoria resultaria em uma redução direta das perdas de receita, uma vez que a empresa conseguiria intervir em mais fraudes e evitar as perdas que estão sendo causadas.

Por que o Modelo Detecta Mais?

Uso de Dados e Inteligência Artificial: O modelo preditivo usa grandes volumes de dados históricos e algoritmos avançados de inteligência artificial para identificar padrões de comportamento anômalos, que muitas vezes passam despercebidos no processo de detecção tradicional.

Capacidade de Antecipação: Diferente do processo atual, o modelo é capaz de prever possíveis fraudes antes mesmo que elas ocorram, permitindo que a equipe de campo tome medidas preventivas e não apenas corretivas.

Análise Granular e Multidimensional: O modelo analisa um conjunto mais amplo de variáveis, como padrões de consumo, geolocalização, perfis de clientes, entre outros, proporcionando uma visão mais abrangente e precisa.

Portanto, o modelo não só detecta um volume maior de fraudes, mas também oferece uma solução mais eficiente e pró-ativa, que contribui diretamente para a diminuição das perdas de receita e melhora a qualidade dos serviços prestados pela Aegea. Isso fortalece o combate às fraudes e gera economia significativa para a empresa.

4. Argumentação

As fraudes no consumo de água representam um desafio significativo que impacta tanto as finanças da Aegea quanto a qualidade do serviço prestado. A adoção de um modelo de Machine Learning não apenas mitiga as perdas financeiras, mas também otimiza a alocação de recursos operacionais.

A utilização de dados para identificar padrões de consumo suspeitos permite que a Aegea concentre suas fiscalizações onde realmente são necessárias. Isso resulta em uma maior taxa de sucesso na identificação de fraudes, melhorando a eficiência das operações e a satisfação do cliente.

Além disso, a implementação de tecnologias inovadoras, como o Machine Learning, coloca a Aegea em uma posição de vanguarda em relação à concorrência, fortalecendo sua reputação e permitindo um crescimento sustentável.

5. Conclusão

Portanto, o projeto de detecção de fraudes representa uma oportunidade crucial para a Aegea Saneamento. O investimento inicial de aproximadamente R\$74.320,00 é relativamente baixo em comparação com as economias potenciais anuais de até R\$ 3 bilhões. Com a implementação deste modelo, a Aegea não apenas protegerá sua receita contra perdas significativas, mas também melhorará a qualidade do serviço, garantindo um abastecimento de

água mais confiável e eficiente para todos os seus clientes. Este projeto, portanto, não é apenas uma medida de contenção de custos, mas um passo estratégico em direção a um futuro mais sustentável e lucrativo para a empresa.

Logo, ao usar um modelo de detecção de fraudes, identificar melhor quem pode estar fraudando, reduzir as visitas a clientes que são honestos, economizando tempo e dinheiro, melhorar a eficiência da equipe, garantindo que o foco esteja nas verdadeiras fraudes. Assim, a empresa não só economiza dinheiro com fiscalização, mas também melhora a qualidade do serviço para todos os clientes, mantendo a água limpa e disponível para quem realmente adquire esse serviço.