

# Proposta Técnica de Projeto de Data Science

## 1. Diagnóstico

- [Manutenção Preditiva de Infraestrutura]: O problema de falhas recorrentes na infraestrutura elétrica da CEMIG pode ser mitigado através de um projeto de Manutenção Preditiva. Através de técnicas de Machine Learning, seria possível criar um modelo que utilize dados históricos de falhas e condições operacionais para prever futuras interrupções, permitindo que a empresa tome medidas preventivas e melhore a eficiência de suas operações e a satisfação do cliente. - [Otimização do Tempo de Restabelecimento]: Através da análise de dados históricos de interrupções e tempos de resposta, é possível criar um modelo de otimização que permita a empresa identificar os fatores que influenciam no tempo de restabelecimento do serviço e, assim, implementar estratégias para reduzir este tempo, especialmente em áreas remotas. Além disso, o uso de algoritmos de roteamento e programação poderia melhorar a eficiência das equipes de campo. - [Atendimento ao Cliente Inteligente]: O problema de repetições de solicitações e alto tempo médio de atendimento poderia ser mitigado através da implementação de um chatbot inteligente. Este chatbot, alimentado por técnicas de Processamento de Linguagem Natural (NLP), poderia responder a consultas de rotina e encaminhar casos mais complexos para a equipe de suporte, reduzindo a carga de trabalho e melhorando a experiência do cliente. - [Sistema de Detecção de Fraudes]: Através do uso de técnicas de aprendizado de máquina, a CEMIG pode desenvolver um sistema de detecção de fraudes que analisa os padrões de consumo de energia para identificar comportamentos suspeitos, ajudando a empresa a identificar e prevenir fraudes no consumo. - [Modelagem da Demanda de Energia]: Através da análise preditiva, a CEMIG pode criar um modelo que prevê a demanda de energia com base em fatores como condições climáticas, época do ano, e outros fatores relevantes. Isso permitiria à empresa otimizar a distribuição de energia e integrar eficientemente fontes de energia renováveis.

## 2. Objetivos

1. [Manutenção Preditiva de Infraestrutura]: O desafio consiste em resolver as falhas recorrentes na infraestrutura elétrica da CEMIG. Um projeto de Data Science que utilize Machine Learning poderia prever futuras interrupções com base em dados históricos de falhas e condições operacionais. Isso permitiria a realização de manutenções preventivas, aumentando a eficiência operacional e a satisfação do cliente. 2. [Otimização do Tempo de Restabelecimento]: O tempo de resposta a interrupções, especialmente em áreas remotas, é um problema que pode ser mitigado através da otimização. Analisando dados históricos de interrupções e tempos de resposta, um projeto de Data

Science poderia identificar os fatores que mais influenciam esse tempo e criar estratégias para reduzi-lo. Além disso, poderiam ser usados algoritmos de roteamento e programação para melhorar a eficiência das equipes de campo.

3. [Atendimento ao Cliente Inteligente]: A repetição de solicitações e o alto tempo médio de atendimento são questões que poderiam ser resolvidas através do uso de um chatbot inteligente. Utilizando técnicas de Processamento de Linguagem Natural (NLP), o chatbot poderia responder a consultas de rotina e encaminhar casos mais complexos para a equipe de suporte, reduzindo a carga de trabalho e melhorando a experiência do cliente.

4. [Sistema de Detecção de Fraudes]: Fraudes no consumo de energia podem ser identificadas e prevenidas através do uso de técnicas de aprendizado de máquina. Um sistema que analise os padrões de consumo de energia poderia identificar comportamentos suspeitos, ajudando a empresa a prevenir essas fraudes.

5. [Modelagem da Demanda de Energia]: A CEMIG precisa otimizar a distribuição de energia e integrar eficientemente fontes de energia renováveis. Através da análise preditiva, um projeto de Data Science poderia criar um modelo que prevê a demanda de energia com base em fatores como condições climáticas, época do ano, entre outros. Isso permitiria a otimização da distribuição de energia e uma melhor integração de fontes renováveis.

### **3. Solução Técnica**

1. [Manutenção Preditiva através de Machine Learning]: A recorrência de falhas na infraestrutura elétrica indica a necessidade de um sistema de manutenção preditiva. Um projeto de Data Science poderia utilizar Machine Learning para analisar os dados históricos de falhas e condições operacionais, permitindo prever futuras interrupções. Além disso, o uso do IBM Watson Studio poderia facilitar o desenvolvimento e o treinamento dos modelos preditivos.

2. [Otimização de Tempo de Restabelecimento através de Data Analytics]: Com base em dados históricos de interrupções e tempos de resposta, um projeto de Data Science poderia identificar os fatores que mais influenciam no tempo de resposta. Algoritmos de otimização e programação poderiam ser usados para melhorar a eficiência das equipes de campo. O IBM SPSS Modeler poderia ser usado para analisar os dados e criar modelos preditivos.

3. [Chatbot Inteligente para Atendimento ao Cliente]: O uso de um chatbot inteligente poderia resolver o problema de solicitações repetitivas e alto tempo médio de atendimento. Utilizando técnicas de Processamento de Linguagem Natural (NLP), poderíamos desenvolver um chatbot que responde consultas de rotina e encaminha casos mais complexos para a equipe de suporte. O IBM Watson Assistant poderia ser uma ótima plataforma para o desenvolvimento e treinamento do chatbot.

4. [Sistema de Detecção de Fraudes através de Machine Learning]: Através da análise do padrão de consumo de energia, poderíamos

identificar comportamentos suspeitos que indicam fraude. O IBM Watson Studio e IBM SPSS Modeler podem ser usados para treinar um modelo de aprendizado de máquina para essa finalidade.<sup>5</sup> [Modelagem da Demanda de Energia através de Análise Preditiva]: Através de técnicas de Data Science, podemos criar um modelo que prevê a demanda de energia com base em fatores como condições climáticas e época do ano. Isso poderia permitir a otimização da distribuição de energia e uma melhor integração de fontes renováveis. O IBM Watson Studio e IBM SPSS Modeler podem ser usados para desenvolver e treinar o modelo preditivo.

## **4. Cronograma e Custo**

Semana 1 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 1 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 1 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 1 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 2 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 2 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 2 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 2 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 3 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 3 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 3 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 3 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 4 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 4 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 4 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 4 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 5 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 5 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 5 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 5 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 6 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 6 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 6 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 6 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 7 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 7 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 7 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 7 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 8 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 8 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 8 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 8 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 9 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 9 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 9 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 9 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 10 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 10 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 10 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 10 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 11 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 11 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 11 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 11 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 12 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 12 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 12 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 12 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 13 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 13 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 13 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 13 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 14 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 14 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 14 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 14 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 15 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 15 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 15 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 15 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 16 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 16 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 16 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 16 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 17 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 17 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 17 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 17 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 18 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 18 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 18 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 18 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 19 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 19 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 19 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 19 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 20 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 20 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 20 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 20 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 21 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 21 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 21 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 21 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 22 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 22 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 22 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 22 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 23 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 23 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 23 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 23 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 24 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 24 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 24 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 24 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 25 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 25 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 25 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 25 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 26 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 26 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 26 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 26 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 27 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 27 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 27 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 27 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 28 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 28 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 28 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 28 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 29 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 29 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 29 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 29 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 30 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 30 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 30 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 30 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 31 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 31 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 31 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 31 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 32 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 32 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 32 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 32 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 33 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 33 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 33 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 33 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 34 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 34 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 34 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 34 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 35 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 35 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 35 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 35 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 36 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 36 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 36 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 36 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 37 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 37 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 37 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 37 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 38 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 38 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 38 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 38 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 39 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h

Semana 39 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 39 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 39 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

Semana 40 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 40 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 40 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 40 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 41 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 41 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 41 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 41 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 42 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 42 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 42 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 42 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 43 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 43 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 43 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 43 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 44 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 44 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 44 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 44 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 45 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 45 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 45 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 45 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 46 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 46 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 46 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 46 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 47 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h  
Semana 47 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h  
Semana 47 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h  
Semana 47 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h  
Semana 48 - Cientista de Dados: 40h @ R\$ 150/h



Semana 48 - Engenheiro de Dados: 40h @ R\$ 140/h

Semana 48 - Arquiteto de Soluções: 40h @ R\$ 160/h

Semana 48 - Gerente de Projetos: 40h @ R\$ 145/h

**Custo Total: R\$ 1,142,400.00**

**Preço Final Estimado: R\$ 1,713,600.00**

## **5. Modelo Comercial**

Tipo de proposta: Fixed-price

## **6. Premissas e Limitações**

Premissas Operacionais: 1. A CEMIG possui dados históricos de falhas de infraestrutura, tempos de resposta a interrupções, consultas de atendimento ao cliente, padrões de consumo de energia e outros dados relevantes. 2. A CEMIG tem a capacidade de integrar seus sistemas operacionais com as soluções propostas. 3. A CEMIG possui as permissões necessárias para permitir o acesso aos dados necessários para a implementação das soluções propostas. 4. A CEMIG é capaz de provedor acesso ao IBM Watson Studio, IBM SPSS Modeler e IBM Watson Assistant para o desenvolvimento e treinamento das soluções propostas.

Limitações do Escopo: 1. O projeto não inclui a integração de outros sistemas legados além dos especificados na solução técnica. 2. A solução não inclui a implementação de mudanças operacionais ou estratégicas na CEMIG além das sugeridas na solução técnica. 3. O projeto não inclui a substituição ou modernização de hardware ou infraestrutura existente. 4. A solução não inclui a formação ou treinamento de pessoal da CEMIG, além do necessário para a operação das soluções propostas.

Alertas de Risco e Salvaguardas Contratuais: 1. A precisão dos modelos de Machine Learning e análises preditivas depende da qualidade dos dados fornecidos pela CEMIG. 2. A implementação de soluções baseadas em Machine Learning e análises preditivas pode exigir mudanças operacionais que podem ser resistidas pela equipe da CEMIG. 3. A eficácia do chatbot depende da complexidade das consultas de atendimento ao cliente e da capacidade do chatbot de entender e responder a essas consultas. 4. Qualquer falha na detecção de fraudes pode resultar em perdas financeiras para a CEMIG. 5. O contrato deve incluir salvaguardas para proteger o consultor de responsabilidade por falhas de implementação que estão além de seu controle.