



LATENT FIELD LABS — COLABORAÇÃO EM ML APLICADO

ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

UM MODELO DE PREVISÃO DE DEMANDA ELÉTRICA
DE CURTO PRAZO, TREINADO COM DADOS DE CARGA
E CLIMA E INTEGRADO DIRETAMENTE AO SISTEMA
DE DESPACHO DA CASCADIA.

Sumário

01	Controle de documentos	2
02	Introdução e escopo	3
03	Objetivo e público-alvo	3
04	Requisitos funcionais	3
05	Requisitos não funcionais	5
06	Módulos do produto	5
07	Especificação de componentes	6
08	Premissas, restrições e dependências	8
09	Fases de lançamento	8

Controle de documentos

01	ESPECIFICAÇÃO	02	PREPARADO POR	03	PROPRIETÁRIA
REQ-2026-0287		Latent Field Labs		Renata Ostrowski	
Emitido em 9 de fevereiro de 2026		Palo Alto, CA 94304		VP, Operações de Rede, Cascadia Grid Utilities	
04	STATUS	05	REQUISITOS		
Para revisão		8			
Linha de base definida na aprovação		Funcionais e não funcionais			

01

NODE // ONLINE

Introdução e escopo

A Cascadia Grid Utilities despacha capacidade de geração de pico com base em um modelo estatístico de previsão de uma década atrás, que sistematicamente erra picos de demanda durante ondas de calor e frentes frias, forçando ativações emergenciais e onerosas de geradores de pico. Este é o plano para substituí-lo por um modelo de previsão treinado, integrado diretamente ao despacho.

Objetivo e público-alvo

FIELD // ACTIVE

A equipe de balanceamento de carga da Cascadia atualmente prevê a demanda de curto prazo com base em um modelo estatístico construído para uma rede com metade do tamanho atual, e esse modelo erra sistematicamente os picos durante eventos climáticos extremos — cada erro força uma ativação de última hora de capacidade de geração de pico, cara, às vezes com apenas uma hora de antecedência. O próximo processo tarifário da concessionária depende, em parte, da demonstração de maior eficiência orientada por previsão.

A Latent Field Labs propõe um projeto de quatorze semanas para construir um modelo de previsão treinado com cinco anos de dados históricos de carga, clima e alimentadores, validado por backtesting contra os piores eventos de previsão incorreta da Cascadia, e integrado diretamente à API de previsão do sistema de despacho. As seções a seguir apresentam a abordagem, o escopo, o cronograma e o investimento.

REQ // NODES

Requisitos funcionais

ID	REQUISITO	PRIORIDADE
R-01	Horizonte de previsão cobre 24–72 horas em granularidade por alimentador	OBRIGATÓRIO
R-02	Erro percentual absoluto médio abaixo de 6% em dados de backtest reservados	OBRIGATÓRIO

R-03	Modelo integra-se à API de previsão de despacho existente sem alterações de esquema	OBRIGATÓRIO
R-04	Toda previsão retorna um intervalo de confiança por alimentador	OBRIGATÓRIO
R-05	Procedimento de retreinamento do modelo documentado e executável sem envolvimento da Latent Field	OBRIGATÓRIO
R-06	Painel de monitoramento de drift alerta em até 1 hora após degradação de acurácia	DESEJÁVEL
R-07	Pipeline de dados de treinamento auditável conforme os requisitos de tratamento de dados NERC CIP	OBRIGATÓRIO
R-08	Model card inclui modos de falha documentados e limitações conhecidas	DESEJÁVEL

DATA // NODE GRID

ID	PRIORIDADE	REQUISITO
R-01	Obrigatório	Horizonte de previsão cobre 24–72 horas em granularidade por alimentador
R-02	Obrigatório	Erro percentual absoluto médio abaixo de 6% em dados de backtest reservados
R-03	Obrigatório	Modelo integra-se à API de previsão de despacho existente sem alterações de esquema
R-04	Obrigatório	Toda previsão retorna um intervalo de confiança por alimentador
R-05	Obrigatório	Procedimento de retreinamento do modelo documentado e executável sem envolvimento da Latent Field

01

Engenharia do pipeline de dados

Ingestão automatizada de cinco anos de dados de carga, SCADA e clima em um conjunto de dados pronto para treinamento no nível de alimentador.

02

Engenharia de atributos

Design de features no nível de alimentador conectando padrões climáticos localizados à resposta histórica de demanda.

03

Arquitetura e treinamento do modelo

Seleção e treinamento de modelo com dados históricos da Cascadia, ajustados aos eventos de pior previsão da concessionária.

04

Backtesting e validação

Backtesting estruturado contra dois anos de dados reservados, avaliado alimentador por alimentador.

05

Integração de despacho

Implantação plug-and-play atrás da API de previsão de despacho existente, sem necessidade de alterações de esquema.

06

Monitoramento e detecção de desvio

Um painel de produção monitorando a precisão da previsão e o desvio de dados, com limites de alerta.

ESPECIFICAÇÃO

Especificação de componentes

SCHEDULE // SUPPLY

REF.	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	PREÇO	UNITÁRIO
SPC-01	Engenharia do pipeline de dados	Ingestão automatizada de cinco anos de dados de carga, SCADA e clima	2 2 sem.	\$10,500 / wk	
SPC-02	Engenharia de atributos	Design de atributos em nível de alimentador conectando clima à resposta de demanda	1 22 de julho de 2026	\$15,000	

SPC-03	Arquitetura e treinamento do modelo	Seleção, treinamento e ajuste do modelo com base em eventos históricos de previsão incorreta	5	5 sem.	\$15,800 / wk
SPC-04	Backtesting e validação	Backtest estruturado contra dois anos de dados retidos, avaliado alimentador por alimentador	3	3 sem.	\$12,000 / wk
SPC-05	Integração com a API de despacho	Implantação plug-and-play por trás da API de previsão existente do sistema de despacho	2	2 sem.	\$15,000 / wk

As especificações são fixadas no momento da aceitação; qualquer alteração é tratada por meio do processo de controle de mudanças definido neste documento.

01

Precisão em nível de alimentador

O modelo é treinado com dados climáticos e de carga localizados por alimentador, não uma média regional — onde os piores erros de previsão realmente ocorrem.

02

Integração de despacho plug-and-play

Funciona junto à API de previsão já existente da Cascadia, dispensando qualquer reconstrução do sistema de despacho ao redor.

03

Previsões em que os operadores podem confiar

Cada previsão traz um intervalo de confiança e uma explicação em linguagem simples, não apenas um número.

STEP 01

SEMANAS 1-3 • PIPELINE DE DADOS E ENGENHARIA DE ATRIBUTOS

Dados históricos de carga, SCADA e clima ingeridos e atributos em nível de alimentador construídos.

STEP 02 SEMANAS 4-8 • ARQUITETURA E TREINAMENTO DO MODELO

Modelo de previsão treinado e ajustado com base nos eventos históricos de previsão incorreta da Cascadia.

STEP 03 SEMANAS 9-11 • BACKTESTING E VALIDAÇÃO

Modelo validado por backtesting contra dois anos de dados retidos, avaliado alimentador por alimentador.

STEP 04 SEMANAS 12-13 • INTEGRAÇÃO COM O DESPACHO

Modelo implantado por trás da API de previsão existente do sistema de despacho.

SIGN-OFF // NODE

Latent Field Labs

3000 Hanover St, Palo Alto, CA 94304, Estados Unidos
research@latentfieldlabs.com · +1 650 555 0192
· latentfieldlabs.com
Latent Field Labs, Inc. · EIN 87-3049216