

Inteligência Artificial Avançada

2025

Sumário

1 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AVANÇADA DE PROMPTS	3
1.1 Potenciais dos Modelos de Linguagem	3
1.2 Limitações	5
1.3 Componentes Principais	5
2 - TÉCNICAS AVANÇADAS DE FORMULAÇÃO DE PROMPTS	7
2.1 Como um Filme	7
2.2 Simplicidade	8
2.3 Importância do Contexto	9
2.4 Definição de Persona	9
2.5 Delimitadores	10
2.6 Uso de Exemplos	10
2.7 Cadeias de Pensamento (CoT)	11
2.8 Estruturação de Verificação (CoVe)	11
3 - APLICAÇÕES PRÁTICAS NO SETOR PÚBLICO	12
3.1 Exemplos de Uso no Espírito Santo	12
3.2 Aplicações Reais no Setor Público	13
3.3 Simulação Prática	14
4 - CONTROLE DE QUALIDADE E ÉTICA NA IA	15
4.1 Alucinações em Modelos de IA	15
4.2 Bias nos Modelos de IA	16
4.3 Recursos para Análise de Respostas	17
5 - PROJETOS PRÁTICOS E APLICAÇÃO DE PROMPTS	18
5.1 Construção de Casos de Uso	18
5.2 Estrutura de um Projeto de Prompts	20
• Documentação inicial	21
5.3 Critérios de Avaliação	22
Citações e Referências	23

1 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AVANÇADA DE PROMPTS

1.1 Potenciais dos Modelos de Linguagem

Inteligência Artificial (IA) é um campo de estudo que surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial, na década de 1950 (Russell, 2013). A IA faz parte do cotidiano das pessoas, pois diariamente, muitas vezes sem saber, elas utilizam tecnologias baseadas em IA.

O termo IA não descreve uma única tecnologia, pois compreende e descreve uma variedade de tecnologias e métodos para elaborar algoritmos, modelos e sistemas inteligentes, isto é, capazes de “aprender” e fazer a coisa certa com base nos dados que possuem (Russel, 2013). O processo responsável pelo desenvolvimento e treinamento de tecnologias de IA e consiste na familiarização com uma determinada situação, de modo a tornar-se apto a reagir adequadamente para atingir um objetivo específico é chamado de “aprendizado de máquina”.

Dentre os tipos de aprendizado de máquina apresentados, destaca-se o aprendizado profundo, pois está associado ao reconhecimento de padrões e contribuiu significativamente para o avanço da visão computacional, do Processamento de Linguagem Natural (PLN) e dos sistemas de recomendação (Chagas, 2019).

No contexto do PLN, destacam-se os Modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models - LLM), pois representam um grande avanço no campo da IA (Kasneci et al., 2023). Os LLM são treinados em grandes quantidades de dados de texto e são capazes de gerar texto semelhante ao humano, responder perguntas e concluir outras tarefas relacionadas ao idioma com alta precisão” (Kasneci et al., 2023, p. 01, tradução nossa). A tecnologia Generative Pre-trained Transformer (GPT), por exemplo, modelo desenvolvido pela OpenAI, é utilizada por várias plataformas e foi treinada com a técnica “aprendizagem por reforço com feedback humano” utilizando um grande conjunto de dados retirados da internet (OpenAI, 2023).

Os modelos de linguagem de grande escala, como o ChatGPT, representam uma revolução no uso de inteligência artificial generativa. Esses modelos são treinados para interpretar instruções textuais (“prompts”) e gerar respostas coerentes, úteis e contextualizadas. No contexto do setor público, eles oferecem um vasto potencial para a automação e a melhoria de processos.

Eficiência e Redução de Carga de Trabalho

Os modelos de linguagem podem automatizar tarefas repetitivas, como a elaboração de relatórios, o processamento de grandes volumes de dados e a identificação de padrões. Além disso, eles permitem:

- Desempenho multitarefa: executam diversas funções simultaneamente;
- Produtividade aumentada: ao reduzir o tempo gasto em tarefas operacionais;
- Aprimoramento contínuo: aprendem e refinam seus resultados com o uso constante.

Por exemplo, em situações de atendimento ao cidadão, esses modelos podem responder rapidamente a perguntas frequentes ou auxiliar na redação de documentos administrativos.

Adaptação e Flexibilidade

Os modelos de linguagem também se destacam pela capacidade de adaptação a diferentes contextos. Com prompts bem elaborados, podem ser utilizados para tarefas específicas, como:

- Uso de terminologia técnica: adaptando-se à linguagem de profissionais de saúde, direito ou educação;
- Personalização de respostas: considerando o público-alvo e suas necessidades.

1.2 Limitações

Embora possuam um enorme potencial, os modelos de linguagem apresentam limitações que precisam ser gerenciadas, como:

- Respostas imprecisas: podem ocorrer devido a prompts vagos ou mal formulados;
- Bias (viés): reflexo de dados enviesados nos treinamentos;
- Alucinações: respostas que parecem coerentes, mas são incorretas ou sem base factual (figura 1).

Figura 1 – Manchete publicada no portal UOL apresentando alucinação do modelo.



Essas limitações destacam a importância da elaboração de prompts claros e do uso responsável das ferramentas de IA.

1.3 Componentes Principais

A engenharia de prompts é o processo de criação de instruções textuais claras e direcionadas para guiar modelos de linguagem a produzir respostas precisas. Este capítulo detalha os componentes principais desse processo.

Definição de Objetivos e Contexto

A primeira etapa na criação de prompts eficazes é definir claramente o que se espera da interação. Perguntas essenciais incluem:

Qual é o objetivo? Obtenção de informações, solução criativa ou execução de uma tarefa específica?

Quem é o público-alvo? É necessário considerar o nível de conhecimento e as necessidades específicas de quem interagirá com o conteúdo.

Um prompt eficiente deve incluir informações contextuais que guiem o modelo a gerar respostas adequadas. Por exemplo, para uma solicitação em área médica, é importante usar terminologias técnicas e relevantes.

Formulação Inicial do Prompt

Nesta fase, é crucial criar um prompt claro, estruturado e sem ambiguidades. Uma boa formulação inclui:

Clareza e especificidade: evita ambiguidades e palavras com múltiplos significados;

Estrutura organizada: apresenta introdução, instruções detalhadas e exemplos;

Exemplos diretos: ajudam o modelo a compreender as expectativas.

Exemplo:

Prompt fraco: "Explique tecnologia."

Prompt eficaz: "Explique a aplicação da tecnologia 5G em áreas rurais, destacando os benefícios e os desafios."

Teste e Refinamento Contínuos

Depois de formulado, o prompt deve ser testado para avaliar sua eficácia. O processo inclui:

Análise das respostas: verificar se atendem aos objetivos;

Feedback: coletar opiniões de especialistas ou usuários;

Ajustes: refinar o prompt com base nos resultados obtidos.

Por exemplo, um prompt que gera respostas vagas pode ser aprimorado com instruções mais detalhadas ou exemplos adicionais.

Feedback e Iteração

O desenvolvimento de prompts é um ciclo iterativo que combina teste, refinamento e avaliação constante (figura 2). Cada interação permite ajustar o prompt até que ele alcance um desempenho consistente e confiável.

Figura 2 – Refino de prompts.



2 - TÉCNICAS AVANÇADAS DE FORMULAÇÃO DE PROMPTS

2.1 Como um Filme

A criação de prompts pode ser comparada à direção de um filme. Cada elemento é cuidadosamente planejado para garantir que o resultado final seja coeso e impactante.

Assim como em um set de filmagem, o contexto é essencial para orientar as respostas dos modelos de linguagem.

Os personagens em um filme são equivalentes às personas nos prompts. Definir uma persona clara ajuda o modelo a adotar o tom e o estilo adequados, garantindo comunicações mais eficazes. Além disso, delimitadores são usados para estruturar a informação e criar limites bem definidos, como cenas de um filme.

Exemplos claros e detalhados funcionam como as instruções do diretor para os atores, orientando o modelo sobre como proceder. Assim, a precisão e a clareza das instruções são fundamentais para que os resultados sejam condizentes com as expectativas do usuário.

2.2 Simplicidade

A simplicidade é a base de um prompt eficaz. Seguindo o princípio da Navalha de Ockham (“a explicação mais simples é geralmente a correta”), prompts simples e diretos têm maior probabilidade de gerar respostas precisas.

Principais Práticas:

Iteração e Refinamento: Comece com uma estrutura básica e adicione detalhes gradualmente para melhorar o desempenho.

Divisão de Tarefas Complexas: Subdivida uma tarefa em partes menores e gerenciáveis para facilitar o entendimento do modelo.

Instruções Claras: Forneça orientações específicas e detalhadas, reduzindo ambiguidades.

Essas técnicas ajudam a manter o foco e permitem ajustes que aprimoram os resultados.

2.3 Importância do Contexto

O contexto é crucial para guiar os modelos de linguagem em situações específicas. Sem ele, as respostas podem ser genéricas ou inadequadas.

Exemplo:

Sem contexto: “Liste melhorias em transporte público.”

Com contexto: “Cenário: Sistema de transporte urbano de médio porte.

Problema: Lotação e atrasos frequentes.

Objetivo: Identificar três melhorias práticas.”

Fornecer informações adicionais no prompt ajuda a melhorar a qualidade e a relevância das respostas geradas.

2.4 Definição de Persona

Definir uma persona significa criar um perfil detalhado que oriente o modelo sobre tom, estilo e conteúdo. Isso assegura que as respostas sejam consistentes e direcionadas ao público-alvo.

Sun et al. (2024) afirma que a incorporação de Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) em diversos setores, incluindo saúde, educação e finanças, marca uma evolução significativa no campo da inteligência artificial (IA). A crescente demanda por aplicações personalizadas motivou o design de agentes conversacionais (CAs) para possuírem personas distintas.

Ao estabelecer uma persona, o modelo é capaz de adaptar suas respostas de maneira mais eficaz, garantindo que a comunicação seja relevante e personalizada. Por exemplo, ao instruir o modelo com a persona: Exemplo de Persona:

“Responda como se você fosse um especialista em saúde falando com um paciente leigo.”

Técnicas como o uso da segunda pessoa também ajudam a moldar a interação, tornando-a mais relevante e personalizada.

2.5 Delimitadores

Delimitadores servem para estruturar os prompts, definindo limites claros para o modelo. Isso evita ambiguidades e garante que o conteúdo gerado esteja alinhado com as expectativas.

Exemplo:

Ao solicitar uma análise de dois textos diferentes, delimite cada trecho com marcadores claros, como “Texto 1:” e “Texto 2:”. Assim, o modelo entenderá exatamente quais partes do texto se referem à tarefa.

2.6 Uso de Exemplos

Exemplos bem elaborados ajudam o modelo a compreender o formato, o tom e o conteúdo esperados. Eles são especialmente úteis em tarefas complexas ou em situações que exigem formatos estruturados.

Diretrizes:

Relevância: Escolha exemplos que estejam diretamente relacionados à tarefa.

Clareza: Evite ambiguidades.

Detalhamento: Inclua informações suficientes para orientar o modelo.

Variedade: Use exemplos variados para cobrir diferentes aspectos da tarefa.

2.7 Cadeias de Pensamento (CoT)

Segundo We (2022), as Cadeias de Pensamento (CoT) ajudam a estruturar o raciocínio do modelo em etapas, promovendo maior precisão e clareza nas respostas.

Exemplo de CoT:

Pergunta: “Quais são os impactos do desmatamento?”

Liste os impactos ambientais.

Explique os impactos sociais.

Relacione os impactos à economia.

Essa abordagem segmentada melhora a organização das ideias e aumenta a relevância da resposta.

2.8 Estruturação de Verificação (CoVe)

A Estruturação de Verificação (CoVe) é utilizada para validar informações geradas pelo modelo, comparando-as com fontes adicionais ou critérios definidos.

"A necessidade de mecanismos para impor restrições ou validar as saídas dos modelos é fundamental para garantir que o texto gerado mantenha relevância e precisão, especialmente em tarefas que exigem conformidade factual." (Holtzman et al., 2020).

Exemplo de CoVe:

Prompt: “Verifique a conformidade de licitações com base nas regras da Lei 8666/93.”

A utilização de CoVe aumenta a precisão e a confiabilidade das respostas, especialmente em aplicações onde a precisão é crítica.

3 - APLICAÇÕES PRÁTICAS NO SETOR PÚBLICO

3.1 Exemplos de Uso no Espírito Santo

Os Modelos de Linguagem de IA têm se mostrado ferramentas poderosas para otimizar os serviços públicos no estado do Espírito Santo. Aqui estão algumas aplicações reais:

- **Educação**

Assistência personalizada: Plataformas de IA ajustam planos de ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficaz.

Análise de desempenho escolar: A IA identifica fatores que impactam a aprendizagem, permitindo intervenções direcionadas. Por exemplo, a Secretaria de Educação (SEDU) utiliza o Preditor de Abandono Escolar, desenvolvido pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).

- **Saúde Pública**

Diagnóstico e triagem: Algoritmos auxiliam no diagnóstico de doenças e na priorização de atendimentos médicos.

Prevenção de epidemias: A IA analisa dados epidemiológicos para prever surtos e planejar ações de controle sanitário.

- **Segurança Pública**

Reconhecimento facial: Utilizado para identificação de suspeitos e monitoramento de eventos públicos.

Análise de dados criminais: Os algoritmos mapeiam padrões e tendências de crimes, ajudando na alocação eficiente de recursos.

- **Gestão Ambiental**

Monitoramento por imagens de satélite: A IA identifica desmatamentos, poluição e alterações climáticas, auxiliando em iniciativas de conservação.

Planejamento de voo para mapeamento: Drones, combinados com IA, otimizam a coleta de dados ambientais.

Esses exemplos demonstram como o Espírito Santo tem adotado soluções inovadoras, aproveitando o potencial dos Modelos de Linguagem para entregar melhores serviços aos cidadãos.

3.2 Aplicações Reais no Setor Público

A Engenharia de Prompts é essencial para aplicar eficientemente os Modelos de Linguagem em diversas áreas do setor público. Aqui estão alguns cenários:

- **Atendimento ao Cidadão**

Chatbots e assistentes virtuais: Usados para esclarecer dúvidas e realizar serviços como emissão de documentos. Exemplo de prompt:

"Prezado cidadão, para emitir a 2ª via do RG, é necessário apresentar..."

Análise de dados de reclamações: Identifica demandas frequentes, permitindo melhorias nos serviços.

- **Gestão Fiscal e Tributária**

Deteção de fraudes: Algoritmos identificam inconsistências em declarações fiscais.

Previsão de arrecadação: Modelos de IA ajudam a estimar receitas e planejar orçamentos.

- **Processos Administrativos e Judiciais**

Análise preditiva: Ferramentas de IA indicam resultados prováveis em ações judiciais com base em casos anteriores.

Automatização de tarefas: Recebimento e distribuição de notificações e monitoramento de prazos são automatizados, aumentando a eficiência.

- **Políticas Públicas e Gestão de Crises**

Análise de impacto: Prompts ajudam a avaliar o impacto de programas habitacionais, por exemplo, fornecendo relatórios com insights sociais e econômicos.

Respostas em emergências: Durante enchentes, por exemplo, a IA pode fornecer instruções para evacuação e centros de acolhimento.

A aplicação de prompts bem elaborados traz agilidade e precisão, otimizando a experiência do usuário e os resultados para a administração.

3.3 Simulação Prática

Este capítulo apresenta atividades para consolidar os conceitos de Engenharia de Prompts, aplicando-os em situações reais do setor público:

Atividade 1: Atendimento ao Cidadão

Cenário: Um cidadão deseja consultar o IPTU.

Prompt: "Como um atendente virtual, forneça orientações claras sobre a consulta do IPTU."

Resposta esperada: "Prezado cidadão, para consultar o IPTU, acesse o portal..."

Atividade 2: Planejamento em Segurança Pública

Dados: Ocorrências criminais por bairro.

Tarefa: Criar um prompt para identificar zonas críticas e sugerir ações preventivas.

Exemplo: "Baseado nos dados de ocorrências, identifique áreas de maior risco e proponha medidas preventivas."

Atividade 3: Avaliação de Políticas Públicas

Cenário: Avaliar campanhas de vacinação.

Prompt: "Crie um relatório para gestores sobre os benefícios das campanhas e desafios enfrentados."

Prática Final: Integração de Competências

Cenário Complexo: Crise de saúde pública envolvendo uma epidemia.

Tarefa: Desenvolver prompts para comunicação com a população e suporte aos gestores.

4 - CONTROLE DE QUALIDADE E ÉTICA NA IA

4.1 Alucinações em Modelos de IA

O que são alucinações em IA?

Alucinações em modelos de inteligência artificial são respostas factualmente incorretas ou irrelevantes, que, apesar de estruturadas de forma coerente, não correspondem à realidade. Esse problema decorre de limitações na forma como os modelos lidam com dados incompletos, ambíguos ou mal formulados.

Uma alucinação pode ser exemplificada quando um modelo é questionado sobre políticas públicas e inventa dados inexistentes. Isso é particularmente preocupante no setor público, onde informações precisas são essenciais. Segundo Ji et al. (2023), "as alucinações em IA não são apenas erros de informação; elas refletem limitações estruturais na arquitetura dos modelos, agravadas por treinamentos em dados não supervisionados" (Ji et al., 2023).

Segundo Macedo (2024), para mitigar alucinações, uma técnica eficaz é o uso de prompts mais específicos. Prompts vagos ou ambíguos aumentam a probabilidade de o modelo gerar respostas imprecisas. Portanto, escreva prompts claros e detalhados, fornecendo contexto suficiente para guiar a

geração do modelo de maneira mais precisa.

Estratégias para reduzir alucinações

- Fornecimento de contexto: Contextos mais detalhados no prompt ajudam a orientar a resposta.
- Validação cruzada: Comparar respostas geradas com fontes confiáveis é essencial.
- Autorreflexão do modelo: Solicitar que a IA revise suas próprias respostas para verificar coerência.

Aplicação no Setor Público

Em situações práticas, como na elaboração de relatórios técnicos, prompts bem estruturados são fundamentais para minimizar alucinações. Por exemplo, ao solicitar ao modelo que forneça informações sobre índices de saúde pública, é crucial especificar o local, o período e o tipo de dado.

4.2 Bias nos Modelos de IA

Entendendo o Bias

O bias, ou viés, nos modelos de IA surge da influência de preconceitos contidos nos dados utilizados para treiná-los. Esses vieses podem ser refletidos em respostas discriminatórias, perpetuando desigualdades existentes. No contexto do setor público, erros causados por vieses podem impactar negativamente políticas públicas voltadas a populações vulneráveis.

Um estudo conduzido por Obermeyer et al. (2019) sobre algoritmos de saúde revelou que sistemas baseados em IA frequentemente priorizavam pacientes brancos em detrimento de pacientes negros, devido à interpretação enviesada dos dados de custo médico como indicador de necessidade de cuidado.

Métodos para detecção de vieses

Auditoria de dados: Revisão minuciosa dos dados usados no treinamento.

Testes com diferentes demografias: Avaliar como o modelo responde a diferentes cenários e contextos.

Feedback contínuo: Incorporar avaliações de uma diversidade de usuários.

Práticas no Setor Público

No Brasil, iniciativas como o uso de IA para prever demandas em saúde pública precisam ser validadas continuamente para evitar vieses regionais ou socioeconômicos. Por exemplo, ao treinar modelos com dados de grandes capitais, é essencial considerar especificidades de regiões menos favorecidas.

Princípios Éticos

Para combater vieses, é necessário adotar princípios éticos, como:

- **Transparência:** Divulgar claramente as limitações e os riscos do sistema.
- **Responsabilidade:** Garantir que haja supervisão humana nas decisões mais críticas.
- **Inclusividade:** Ampliar a diversidade dos dados de treinamento para abranger diferentes contextos sociais e culturais.

4.3 Recursos para Análise de Respostas

Importância da Avaliação de Respostas

A análise sistemática de respostas geradas por modelos de IA é crucial para garantir confiabilidade e relevância. Modelos que não passam por auditorias regulares podem reproduzir erros ou padrões indesejados, comprometendo seu uso no setor público.

Recursos disponíveis

Ferramentas de monitoramento: Plataformas específicas, como o Explainable AI (XAI), permitem rastrear e interpretar decisões feitas por modelos de IA.

Validação cruzada: Verificar informações fornecidas pela IA com base em fontes confiáveis.

Revisões periódicas: Equipes especializadas devem revisar amostras de respostas periodicamente para identificar falhas.

Exemplo de Simulação Prática

Para avaliar a qualidade de respostas, servidores podem ser desafiados a gerar perguntas relacionadas a cenários do cotidiano no setor público, como licitações ou questões de saúde. Em seguida, a análise se concentraria em identificar possíveis vieses ou alucinações nas respostas geradas, ajustando os prompts para obter melhores resultados.

Ferramentas aplicáveis no Brasil

No cenário brasileiro, ferramentas como o Google Cloud AI e o Microsoft Azure AI podem ser utilizadas para análises detalhadas de dados e avaliação de vieses. Além disso, o uso de auditorias externas, com base em critérios éticos nacionais, é essencial para garantir transparência.

5 - PROJETOS PRÁTICOS E APLICAÇÃO DE PROMPTS

5.1 Construção de Casos de Uso

A construção de casos de uso é fundamental para o desenvolvimento efetivo de prompts no setor público. Este capítulo abordará como identificar, estruturar e implementar casos de uso práticos que atendam às necessidades específicas da administração pública.

Identificação de Cenários Relevantes

O primeiro passo na construção de casos de uso é identificar cenários onde a aplicação de prompts pode trazer benefícios significativos para o serviço público.

Alguns exemplos incluem:

- Atendimento ao cidadão
- Análise de documentos administrativos
- Gestão de recursos humanos
- Processos licitatórios
- Fiscalização e controle

Elementos Essenciais do Caso de Uso

Para cada cenário identificado, é necessário estabelecer um objetivo específico, que é a definição clara do que se pretende alcançar. Isso envolve definir metas mensuráveis, alinhar com as políticas públicas vigentes, identificar os resultados esperados, estabelecer prazos e marcos, e definir indicadores de desempenho. Além disso, é fundamental identificar o público-alvo, caracterizando demograficamente os usuários, levantando as necessidades específicas, analisando a acessibilidade e inclusão, mapeando as competências digitais e identificando barreiras potenciais.

O contexto de aplicação também é crucial, envolvendo a análise do ambiente institucional, o levantamento de recursos disponíveis, a identificação de limitações técnicas, o mapeamento de processos existentes e a avaliação da infraestrutura necessária. Os requisitos funcionais devem ser especificados detalhadamente, definindo as funcionalidades necessárias, estabelecendo prioridades, identificando dependências e requisitos de segurança e conformidade. Por fim, é importante estabelecer métricas de sucesso, incluindo indicadores quantitativos de desempenho, métricas de satisfação do usuário, índices de eficiência operacional, medidas de impacto social e análise de custo-benefício.

O desenvolvimento do caso de uso deve seguir uma abordagem estruturada, começando com o mapeamento do processo atual, identificando gargalos, analisando a eficiência, levantando custos e avaliando riscos. Em seguida, é necessário identificar pontos de melhoria, analisando ineficiências, oportunidades de automação, simplificação de processos, redução de redundâncias e otimização de recursos. A definição da solução baseada em prompts envolve o desenvolvimento de templates, estruturação de comandos, criação de bibliotecas de prompts, padronização de linguagem e documentação de boas práticas.

A prototipação e testes são fundamentais, envolvendo o desenvolvimento de protótipos, testes de usabilidade, validação com usuários, ajustes e refinamentos, e documentação de resultados. A implementação e monitoramento exigem planejamento da implantação, treinamento dos usuários, acompanhamento de indicadores, gestão de mudanças e avaliação contínua. Por fim, é importante considerar a documentação, registrando lições aprendidas, manuais de procedimentos, guias de referência rápida, relatórios de desempenho e planos de contingência, e promover a melhoria contínua, coletando feedback, analisando resultados, identificando oportunidades, atualizando periodicamente e compartilhando experiências.

5.2 Estrutura de um Projeto de Prompts

A estruturação adequada de um projeto de prompts é crucial para seu sucesso. Este capítulo apresentará os elementos fundamentais e as melhores práticas para desenvolvimento.

A. Componentes Básicos

Um projeto de prompts deve conter:

- **Documentação inicial**

Descrição do problema; Objetivos do projeto; Escopo de aplicação; Recursos necessários

- **Arquitetura do prompt**

Estrutura hierárquica; Fluxo de informações; Pontos de decisão; Tratamento de exceções

- **Especificações técnicas**

Formato dos inputs; Processamento esperado; Formato dos outputs; Requisitos de performance

B. Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento deve seguir uma metodologia iterativa:

- **Fase de planejamento**

Análise de requisitos; Definição de objetivos; Estabelecimento de cronograma.

- **Fase de design**

Estruturação do prompt; Definição de parâmetros; Criação de protótipos.

- **Fase de implementação**

Desenvolvimento do prompt; Testes iniciais; Ajustes e refinamentos.

- **Fase de avaliação**

Testes com usuários; Coleta de feedback; Análise de resultados.

C. Documentação e Controle

É essencial manter: Registro de versões; Histórico de alterações; Documentação de problemas; Soluções implementadas.

5.3 Critérios de Avaliação

A avaliação sistemática dos prompts é fundamental para garantir sua efetividade e melhoria contínua.

Critérios Qualitativos

- Clareza e Objetividade: Compreensão do prompt; Precisão das instruções; Adequação da linguagem.
- Relevância e Utilidade: Atendimento às necessidades; Aplicabilidade prática; Valor agregado.
- Usabilidade: Facilidade de uso; Intuitividade; Experiência do usuário

Critérios Quantitativos

- Métricas de Performance: Tempo de resposta, Taxa de acerto, Volume de processamento.
- Indicadores de Eficiência: Redução de tempo, Economia de recursos, Produtividade.
- Métricas de Qualidade: Taxa de erro, Precisão das respostas, Consistência dos resultados.

Processo de Avaliação

O processo de avaliação deve ser:

- Sistemático: Periodicidade definida, Metodologia padronizada, Critérios estabelecidos
- Documentado: Registro de resultados, Análise comparativa, Histórico de evolução
- Acionável: Identificação de melhorias, Plano de ação, Implementação de correções.

Feedback e Melhorias

O ciclo de feedback deve incluir:

Coleta de Informações: Feedback dos usuários, Dados de performance, Relatórios de erro

Análise e Interpretação: Identificação de padrões, Avaliação de impacto, Priorização de ações.

Implementação de Melhorias: Ajustes no prompt, Atualizações de documentação, Treinamento de usuários.

A avaliação contínua e sistemática dos prompts permite sua evolução e aperfeiçoamento, garantindo que continuem atendendo às necessidades do serviço público de forma eficiente e eficaz.

Citações e Referências

CHAGAS, E. T. O. **Deep Learning e suas aplicações na atualidade**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, São Paulo, v. 4, n. 5, 2019.

HOLTZMAN, A. et al. **The curious case of neural text degeneration**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING REPRESENTATIONS, 2020. Proceedings [...]. Disponível em: <https://iclr.cc>. Acesso em: 23 jan. 2025.

JI, Z.; LEE, N.; FRIESKE, R.; et al. **Survey of Hallucination in Natural Language Generation**. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2301.13188>. Acesso em: 24 jan. 2025.

KASNECI, E. et al. **ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education**. Learning And Individual Differences, [s.l.], v. 103, [s.n.], p. 1-9, Apr. 2023.

MACEDO, Sandeco. **Engenharia de prompts para leigos**. São Paulo: Editora Tecnologia Avançada, 2024.

OBERMEYER, Z.; POWERS, B.; VOGELI, C.; MULLAINATHAN, S. **Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations**. Science, v. 366, n. 6464, p. 447-453, 2019.

OPENAI. **What is Chat GPT?** [s.l.]: OpenAI, 2023. Disponível em: <https://help.openai.com/en/articles/6783457-what-is-chatgpt> Acesso em: 06 jan. 2024.

SUN, X. et al. **The rise of personalized conversational agents: Leveraging large language models for adaptive personas**. arXiv preprint arXiv:2407.11977, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2407.11977>. Acesso em: 23 jan. 2025.

WEI, J., et al. **Chain of Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models**. arXiv preprint arXiv:2201.11903. 2022.