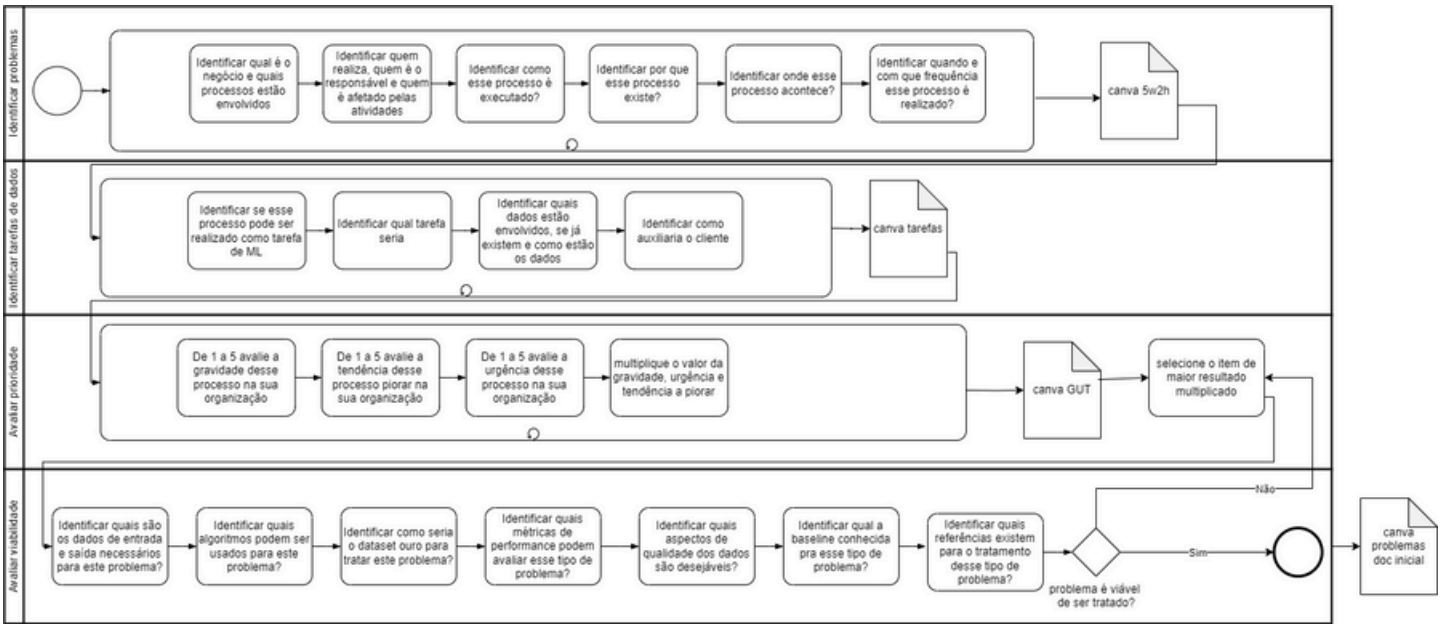
Identification Problems for AI Projects Innovations

Ao participar da Pós Graduação UFG e obter instruções da professora Mariana Martins recebemos a tarefa de identificar a maior dificuldade do projeto apresentado e identificação do problema. Etapa inicial no desenvolvimento de soluções ML e que tem intersecção com a engenharia de requisitos.

A ideia é aplicar o processo identificando inicialmente o negócio e os processos existentes envolvidos no negócio. Também buscamos identificar (caso exista um possível problema a ser tratado com solução ML). Então aplicamos a matriz GUT que avalia a gravidade, urgência e tendência a piorar de cada um dos processos ou problemas apresentados. Multiplicamos o valor a fim de identificar qual processo é mais prioritário a ser tratado no projeto. A seguir Aplicamoss o 5W2H para identificacr tarefas existentes no processo, envolvidos, como: responsável, quem reaiza a atividade e quemé afetado por ela. Também identificamos onde a atividade acontece, como ela é reaizada e registrada (ou seja, como os dados são gerados e armazenados), por quê determinada atividade acontece e sua importância e com que frequência essa atividade é realizada. A seguir contamos com o cientista de dados para identificar a tarefa de dados associada aos problemas identificados, quais dados são necessários para tratar cada problema e como pderíamos obtê-los e também listamos como essa solução ajuda o cliente. Por fim, aplicamos a identificação do problema a ser tratado no projeto, quais são os dados de entrada e saida, quais são as características de qualidade dos dados necessárias e qual seria o dataset ouro. como seriam as métricas de performance, qual baseline existente para esse tipos e problema e as referências.

A abordagem de processo foi criada durante o doutorado de Mariana Martins no Instituto de Informática da Universidade de Goiás, supervisionada pelo Prof. Renato Bulcão-Neto com o apoio da Profa. Taciana Novo Kudo. A técnica foi aplicada primeiramente em projetos de aprendizado de máquina do CEIA - UFG e evoluiu ao longo de uma série de estudos científicos. Hoje ela está sendo usada por diversas empresas e inclusive em nosso trabalho de Pós Graduação sobre a supervisão da mesma. Abaixo está uma lista de alguns dos estudos científicos, que inclusive relatam resultados da aplicação da técnica em empresas.



MARTINS, M.; KUDO, T.; BULCÃO-NETO, R. A qualitative study on requirements engineering practices in an artificial intelligence unit of the brazilian industrial research and innovation company. In: Anais do XXVII Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software, p. 46–60, Porto Alegre, RS, Brasil, 2024. SBC.

MARTINS, M.; KUDO, T.; BULCÃO-NETO, R. A requirements engineering process for machine learning innovation projects. In: Anais do XXVII Workshop de Engenharia de Requisitos, Buenos Aires, Argentina, 2024. Even3.

MARTINS, M.; MANCINE, L.; RODRIGUES, J.L.; KUDO, T.; BULCÃO-NETO, R. Research Synthesis in Requirements Engineering for Machine Learning-Based AI Systems: A Tertiary Study. (SUBMETIDO).

Marcos Vinicius Satil Medeiros é um cientista de dados aluno do curso de Pós graduação da UFG.

Wagner Hélio da Silva é um engenheiro de dados aluno do curso de Pós graduação da UFG.

Pedro Koziel Diniz é um cientista de dados aluno do curso de Pós graduação da UFG.

Identificação de Objetivos do Negócio

Propósito: Identificar o contexto da organização, processos, problemas e oportunidades que podem ser resolvidas com soluções de inteligência artificial (IA) em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI)

Os stakeholders envolvidos no preenchimento deste artefato e identificação de problemas para projetos de PDI são: Business Owner (BO), Especialista de Domínio (ED) e Cientista de Dados (CD)

Objetivo do negócio 1

- Responder LAIs de maneira sistêmica utilizando Inteligência Artificial e LLMs para busca em base dados e entrega de resultados para o cliente.

BO

Justificativas 2

- A Secretaria de Segurança Pública lida com grandes volumes de dados provenientes de investigações, laudos periciais e registros criminais.
- A análise manual desses dados é lenta e sujeita a erros, prejudicando a velocidade e a precisão dos resultados.

BO

Benefícios 3

- Redução de erros humanos.
- Eficiência: Necessidade de busca manual apenas em casos mais específicos.
- Facilitação de cruzamento de dados entre inquéritos e ocorrências.
- Transparência: Histórico de consultas e resultados acessíveis para auditoria e controle.

BO

KPIs 4

- Segurança e auditoria das ocorrências e inquéritos.
- Tempo médio de resposta às consultas (reduzir em X%)
- Taxa de erro nas buscas de informações (reduzir em X%)
- Redução de retrabalho em consultas repetidas (reduzir em X%)

BO

Processos para atingir o objetivo 5

- Definir diagrama de processos.
- Configuração e customização do ambiente.
- Correlacionamento de informações entre múltiplas bases de dados.
- Interface simplificada ou api para os atendentes acessarem o agente de IA.

BO

Problemas necessários de serem tratados 6

- Lentidão na busca manual de dados, por conta de autorização de burocráticas de órgãos dentetores da informação.
- Falta de integração entre diferentes bases de dados (banco de nao relacionais e NoSQL e bancos transacionais relacionais).
- Erros humanos ao localizar ou interpretar informações críticas.
- Sobrecarga de trabalho nos atendentes, que perdem tempo em buscas manuais repetidas.
- Falta de padronização na criação de relatórios e laudos.

BO

Resultados esperados: Lista de possíveis problemas a serem tratados com solução de AM em projetos PDI

Identificação de Problemas

Propósito: Identificar um ou mais problemas a serem tratados no projeto como uma solução IA e as respectivas prioridades de problemas ou oportunidades

Tarefas de cada processo 7

1 - O atendente recebe a solicitação da LAI e Verifica a idoniedade do solicitante.
2 - Analisa a Viabilidade de Resposta se os dados são cabiveis.
3 - Acessa Diferentes DB e Dashboars correlacionando as informações para responder a LAI

BO ED

Por quê 8

- Agiliza o fornecimento de informações críticas para investigações e laudos.

BO ED

Como é feito 9

- Consulta direta aos sistemas RAI (Registro de atendimento Integrado) e SPP (Sistema de Procedimentos Policiais) e análise manual das respostas por um operador.

BO ED

Envolvidos 10

- Time de desenvolvimento;
- Equipe do observatório e SSP-GO;
- Time de imprensa de Goiás;

BO ED

Onde 11

- Secretaria de Segurança Pública (SSP), do Estado de Goiás e entorno de Brasília.

BO ED

Com que frequência 12

- Diariamente.
- Tempo real.

BO ED

Gravidade 13

- 5

BO

Urgência 14

- 3

BO

Tendência 15

- 4

BO

Multiplicação 16

- 5 × 3 × 4 = 60

Tarefa de dados 13

- Automatização da busca;
- Extração de informações relevantes;
- Classificação de registros;

CD

Como ajuda o cliente 14

- Valor agregado: Reduz o tempo gasto em consultas e melhora a precisão na análise.
- Métricas: Tempo médio de busca, taxa de erros nas consultas.

CD

Dados necessários 15

- RAIs e Inqueritos;
- Logs de consultas;

CD

Resultados esperados: Detalhamento dos problemas baseado em 5W2H, lista de problemas priorizados conforme a matriz GUT e identificação de possíveis soluções de AM para os problemas analisados

Análise de Viabilidade

Propósito: Avaliar se o tratamento do(s) problema(s) é viável de ser tratado com solução de IA neste projeto analisando aspectos de dados, soluções e riscos

Problema prioritário 17

- Converter bases de dados relacionais e não relacionais em informação útil para os LLMs.
- Busca de informações relevantes nas bases de dados;

BO CD

Dados entrada 18

- Query do usuário, LAIs.
- Estrutura dos banco de dados, Ocorrências (Banco SQL e NoSQL)

BO ED CD

Qualidade dos dados 19

- Completude: o banco de dados deve conter todas as informações relevantes.
- Consistência: Padronização nos formatos dos campos.
- Atualização: Dados devem ser atualizados periodicamente.

BO CD

Dados saída 20

- Resposta à query feita, em linguagem natural.
- Logs de acesso
- Dashboard interativo.

CD

Métricas de desempenho 21

- Taxa de precisão das respostas.
- Redução no tempo de geração das LAIs
- Quantidade de consultas repetidas reduzidas;

CD

Riscos 22

- Dados incompletos ou inconsistentes; Resistência dos usuários ao novo sistema; Falha de integração com sistemas legados;

Descrição - Impacto - Probabilidade - Contingência

- identifique riscos - julgue o impacto de cada risco (ex. atrasos no projeto) - informe a probabilidade dos risco acontecer como baixa, média e alta - descreva as ações a serem tomadas caso o risco aconteça

BO CD

Algoritmos 23

- Modelos de linguagem para a tarefa de Text2SQL:
- Modelos open source.
- Modelos de embeddings e semelhança - RAG.

CD

Baseline 24

- Spider benchmark (https://www.databricks.com/blog/improving-text2sql-performance-ease-databricks?utm_source=chatgpt.com)
- BIRD-SQL (https://bird-bench.github.io/?utm_source=chatgpt.com)
- WikiSQL (https://paperswithcode.com/dataset/wikisql)

CD

Referências 25

- https://arxiv.org/html/2406.08426v1
- https://arxiv.org/abs/2308.15363
- https://arxiv.org/abs/2403.02951
- https://arxiv.org/abs/2407.15186

CD

Resultados esperados: Problemas viáveis de serem tratados com soluções AM em projetos de PDI