

Faculdade

XPe



RELATÓRIO

PROJETO
APLICADO

PÓS-GRADUAÇÃO

XP Educação
Relatório do Projeto Aplicado

**Banco de dados para cálculo de
inflação de produtos**

Victor Augusto Pereira Burgardt

Orientador(a): Ítalo Lucena

25/10/2023



Victor Augusto Pereira Burgardt

XP EDUCAÇÃO

RELATÓRIO DO PROJETO APLICADO

Banco de dados para cálculo de inflação de produtos

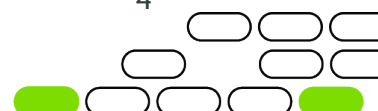
Relatório de Projeto Aplicado
desenvolvido para fins de conclusão do
curso.

Orientador (a): Ítalo Lucena

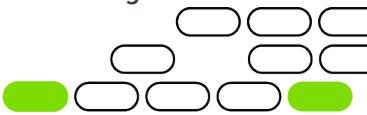


Sumário

1. CANVAS do Projeto Aplicado	4
Desafio	5
1.1.1 Análise de Contexto	5
1.1.2 Personas	6
1.1.3 Benefícios e Justificativas	7
1.1.4 Hipóteses	8
1.2 Solução	9
1.2.1 Objetivo SMART	9
1.2.2 Premissas e Restrições	11
1.2.3 Backlog de Produto	13
2. Área de Experimentação	14
2.1 Sprint 1	16
2.1.1 Solução	16
Evidência do planejamento:	16
Evidência da execução de cada requisito:	16
Evidência dos resultados:	16
2.1.2 Lições Aprendidas	16
2.2 Sprint 2	17
2.2.1 Solução	17
Evidência do planejamento:	17
Evidência da execução de cada requisito:	17
Evidência dos resultados:	17
2.2.2 Lições Aprendidas	17
2.3 Sprint 3	18
2.3.1 Solução	18
Evidência do planejamento:	18
Evidência da execução de cada requisito:	18



Evidência dos resultados:	18
2.3.2 Lições Aprendidas	18
3. Considerações Finais	19
3.1 Resultados	19
3.2 Contribuições	19
3.3 Próximos passos	19



1. CANVAS do Projeto Aplicado

Figura conceitual, que representa todas as etapas do Projeto Aplicado.



1.1 Desafio

1.1.1 Análise de Contexto

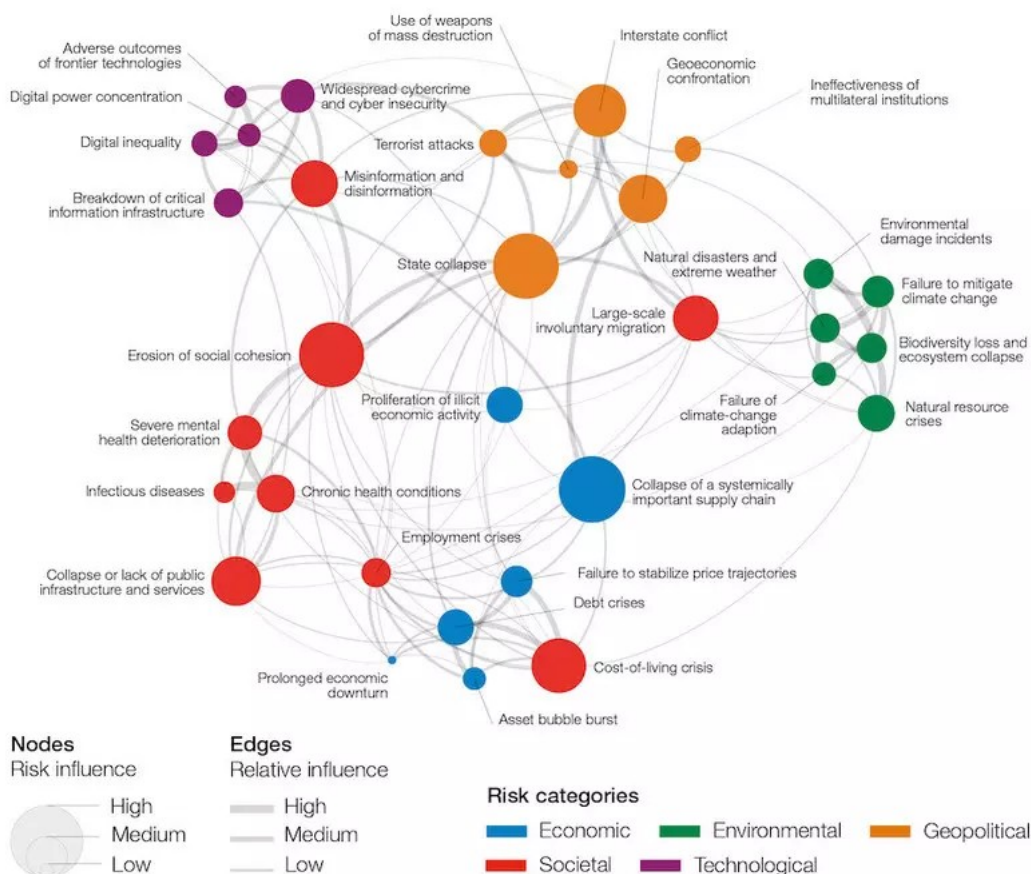
Nos últimos anos, temos vivenciado um período considerável de instabilidade causada por diferentes crises que vão de origens climáticas, humanitárias, tensões políticas, sanitárias, econômicas até pandemias e guerras. Atualmente, pessoas têm até utilizado o termo "poli-crisis" para descrever o período atual, que é denotado como um período em que ocorrem múltiplos eventos catastróficos de diversas naturezas em um certo período. Entre as diversas crises mundiais atuais as que mais estão impactando nosso mundo e estão desestabilizando o panorama internacional, podemos citar as seguintes:

- **Pandemia do Corona Vírus:** A pandemia global do COVID-19 trouxe diversos desafios para a saúde pública e para a economia dos países, mudando completamente a rotina das pessoas e empresas.
- **Crise das redes sociais:** Com a proliferação das notícias falsas e desinformações nas redes sociais hoje temos muita dificuldade de saber o que realmente é verdade na internet, fator foi grande causador de tensões políticas.
- **Guerra da Rússia e Ucrânia:** Os confrontos na Ucrânia e Rússia impactam não só a região europeia mas também países que faziam comércio com eles, como Brasil que comprava fertilizantes.
- **Guerra de Israel e Palestina:** Recentemente esse conflito está gerando diversos protestos em todos países e está aumentando a tensão na região do Oriente Médio.
- **Crises climáticas:** Mudanças climáticas têm gerado diversos impactos globais como má colheitas, incêndios, inundações, etc.
- **Crise de imigração:** Fluxos migratórios massivos têm causado uma grande preocupação humanitária e econômica para países que estão lidando com o desafio.

Para compreender melhor essas crises e o cenário atual, abaixo podemos observar a figura 1 da *World Economic Forum*, que fez uma boa representação de como está o cenário atual das crises e riscos que estamos enfrentando e como elas estão ligadas entre si.



Global risks landscape: an interconnections map



Source: World Economic Forum, Global Risks Perception Survey 2022-2023

Figura 1: Global risks landscape: an interconnections map

Essas crises estão interligadas, não possuem fronteiras e causam impacto duradouro na vida das pessoas. A globalização e a tecnologia desempenham um papel importante na transformação de crises locais em crises globais e também na amplificação de seus efeitos de pequenos para uma escala global. O Brasil não é imune a crises e atualmente tem passado por diversas, talvez a maior recentemente é a tensão política atual, que afeta diversos aspectos do país.

As crises trouxeram consigo uma questão que tem ganhado bastante destaque mundialmente, que é a inflação crescente de produtos e alimentos, a qual representa um desafio significativo para a sociedade como um todo. Esta questão se mostra particularmente relevante em um país como o Brasil, que possui uma grande

parcela de sua população em situação de vulnerabilidade e cuja economia é fortemente dependente do agronegócio. À medida que a economia oscila, a preocupação com a inflação de alimentos tem se tornado cada vez mais importante, passando de apenas uma preocupação doméstica para a uma reflexão sobre nossa economia, demandando uma análise aprofundada.

Para melhor entender esse cenário é necessário uma base de dados que centralize informações atualizadas e históricas relevantes sobre a flutuação de preços de itens dentro do mercado interno do país, para assim gerar indicadores econômicos relevantes para futuras análises da economia do país. Entretanto, hoje no Brasil cientistas de dados e jornalistas têm muita dificuldade de gerar boas análises pela falta de dados históricos, atualizados e corretos tornando todo esse processo muito devagar, difícil e desencorajador

Dado esse cenário, a empresa X, em conjunto com o governo brasileiro, tem apresentado diversas propostas para combater essa situação por meio de sistemas de informação e processos de coleta de dados de informações de produtos de mercado. Entretanto, até o momento, nenhuma delas retornou informações com um alto nível de granularidade e atualização em tempo real, em vez disso, a coleta de dados ainda é realizada de forma periódica em grandes intervalos e em alguns casos até manualmente.

O objetivo central deste artigo é desenvolver um sistema que automatize a extração de dados de maneira programada, permitindo-nos coletar informações de uma ampla variedade de produtos e alimentos anunciados em sites de supermercados em todo o território nacional. Essa abordagem visa centralizar as informações em uma única base de dados focada em análises históricas. Dessa forma, estaríamos garantindo o acesso a uma fonte de dados rica, precisa e atualizada, proporcionando assim, um ambiente que facilite a construção de indicadores de inflação mais precisos gerando assim, relatórios de análise econômica mais significativos a respeito da nossa atual situação econômica e até possibilitando a construção de novos projetos para empresa.

Para melhor contextualizar o problema foi utilizado a ferramenta matriz CSD (Certezas, Suposições e Dúvidas) que é uma ferramenta que auxilia contextualização do problema através de uma tabela com diferentes percepções a respeito da situação abordada.





Figura 2: Matriz CSD

Outra ferramenta utilizada para auxiliar no entendimento do contexto do problema foi a matriz POEMS (People, Objects, Environments, Messages and Services) que ajuda a identificar oportunidades de melhoria através de tabela com cinco elementos a serem analisados.

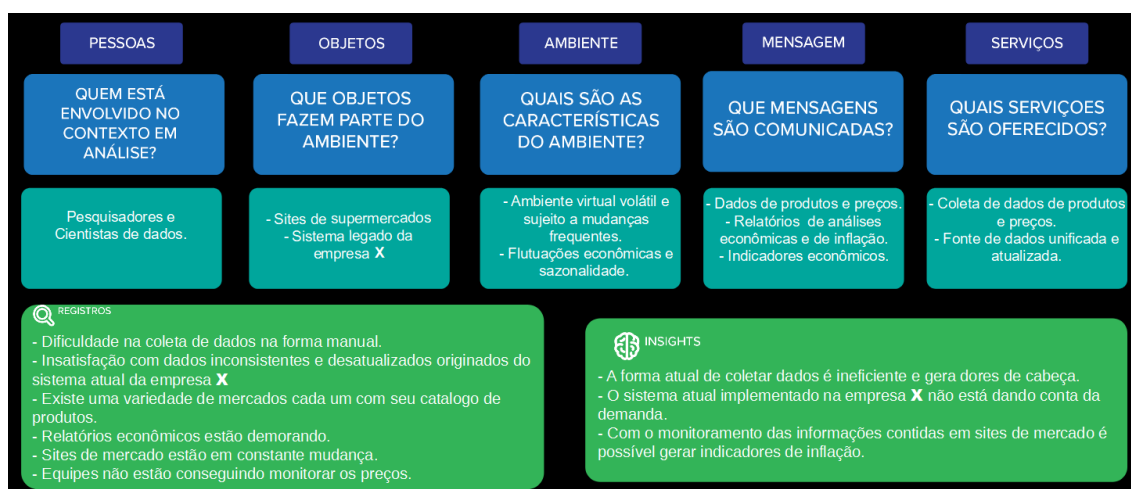


Figura 3: Matriz POEMS

1.1.2 Personas

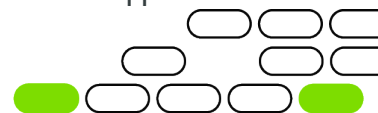
Para melhor exploração do contexto apresentado será feita a descrição de duas Personas baseadas em pessoas reais envolvidas diretamente com o problema exposto na seção de análise de contexto. Nesta análise, detalharemos uma série de aspectos extraídos durante entrevistas feitas com pessoas que trabalham na empresa X para assim detalhar o máximo possível suas características, comportamento, sentimentos, dores entre outros. Assim aumentando nosso conhecimento sobre a situação atual e seus agentes.

Persona 1 - Andrei Bandeira, Cientista de dados

Andrei Bandeira é um profissional experiente no campo da ciência de dados e Inteligência Artificial. Ele tem 40 anos, é casado e também é pai de dois filhos pequenos, ele dedica bastante tempo à sua carreira, mas também ao bem-estar de sua família. Ele trabalha na empresa X há 8 anos e atualmente está no cargo de cientista de dados sênior do time de Inteligência artificial, possui ensino superior completo e é mestre em ciência da computação. Além disso, detém um sólido conhecimento em ferramentas de *Business Intelligence* e auxilia diversos times a utilizá-las. Andrei atualmente tem o objetivo de expandir a equipe de inteligência artificial e seus projetos, ele reconhece a importância da construção de novas bases de dados e extração de dados com alto potencial exploratório, particularmente na coleta de dados econômicos do país e tem grande paixão por utilizar modelos de aprendizagem de máquina em seus projetos, mas percebe que atualmente algumas bases de dados não estão tão ricas para esses tipos de projeto. Andrei acredita que a atual base de dados de preços de mercado é insuficiente para seus projetos e lhe dá muita dor de cabeça pela falta de informações e pela desestruturação dessas informações dentro da empresa. Ele tem uma meta clara que é reunir informações econômicas robustas e utilizá-las para desenvolver produtos e relatórios de excelente qualidade, impulsionando ainda mais a inovação e a eficácia de sua equipe.

Persona 2 - Daniel Ribeiro, Professor de Estatística

Daniel Ribeiro é um professor de estatística, com 57 anos de idade e com uma carreira acadêmica rica em experiência. Daniel faz pesquisas acadêmicas há mais de 30 anos e possui participação em diversos projetos governamentais, atualmente ele faz diversas pesquisas com foco na situação econômica do país, sempre gerando relatórios para aumentar a transparência da situação econômica no país como para o bem-estar público. Atualmente ocupa o cargo de professor-assistente na universidade federal de pernambuco no centro de informação. Além disso, exerce o papel de professor pesquisador na empresa X, na qual ele possui acesso a diversas bases de dados da empresa para fazer seus relatórios econômicos. Além disso, ele também realiza reuniões periódicas com diferentes times dentro da empresa para dar conselhos e direcionamentos em projetos. Ele possui um bom background em computação, entretanto possui maior familiaridade com ferramentas voltadas para projetos estáticos com a linguagem R. Como cidadão e professor de



estatística ele tem grandes preocupações com a economia do país e acompanha atentamente as notícias e tendências econômicas. O desejo de Daniel é que a empresa amplie seus horizontes e colete mais dados em diferentes fontes de dados para aumentar o potencial da empresa, gerando um ambiente rico e diversificado de dados. Dessa forma, os pesquisadores conseguiram monitorar aspectos financeiros do país, gerando assim melhores documentos e *insights* mais precisos, o que no momento atual não está conseguindo fazer por conta da falta de qualidade de dados coletados. Um dos principais projetos que o mesmo tem acompanhado é o coletor de preços de mercado, o qual tem para si um grande peso, pois além de professor pesquisador, Daniel é um pai e um cliente habitual de diversos mercados e deseja como todo cidadão brasileiro saber se os produtos que gosta estão ficando mais caros ou mais baratos.

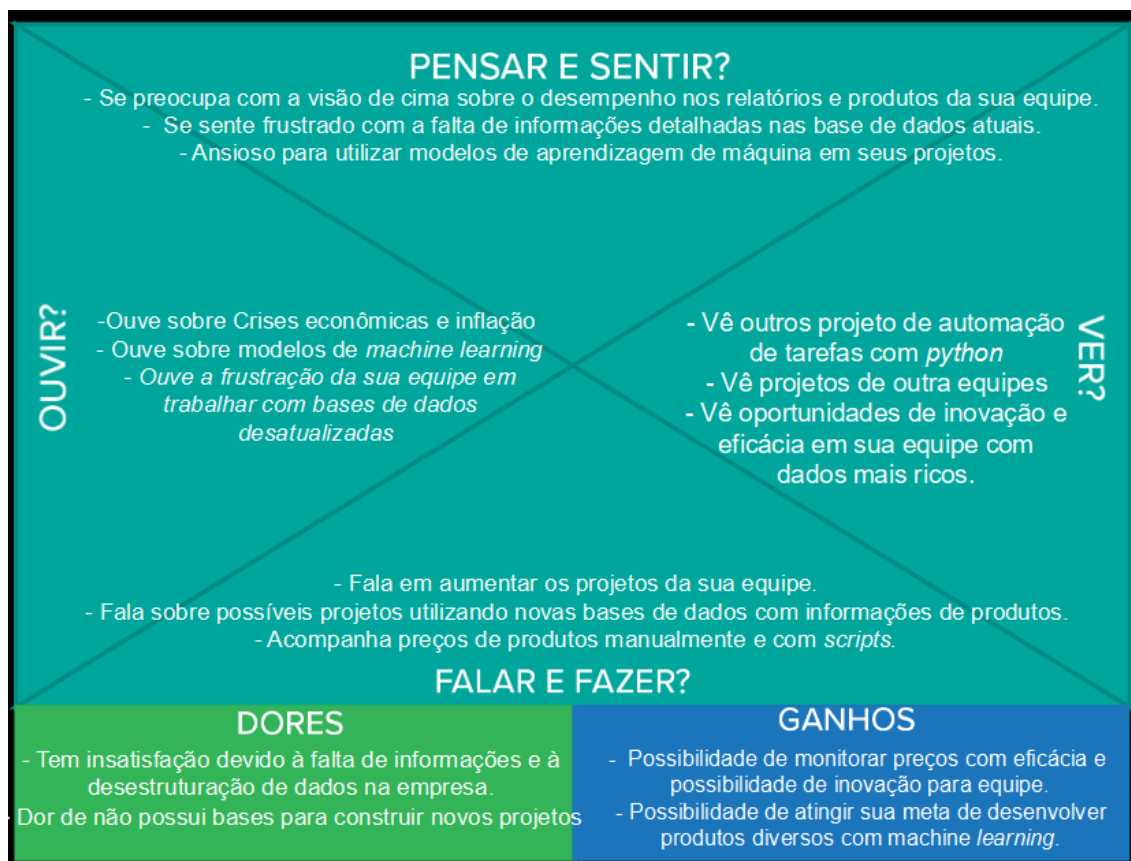


Figura 4: Mapa empatia Andrei Bandeira (Persona 1)

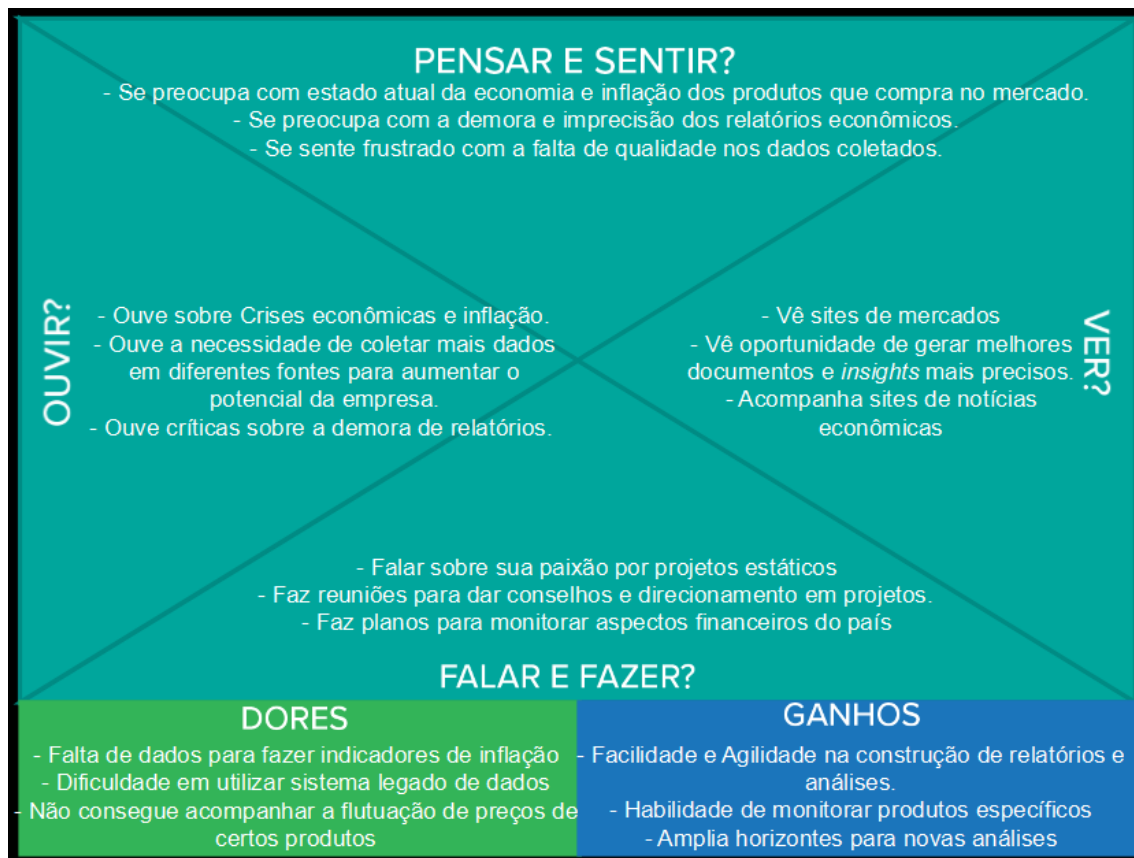
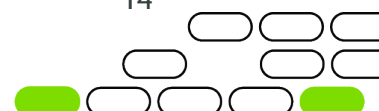


Figura 5: Mapa empatia Daniel Ribeiro (Persona 2)

1.1.3 Benefícios e Justificativas

Nesta seção, serão explorados os benefícios e justificativas que fazem do projeto de coleta de dados de preços de produtos de supermercados uma iniciativa fundamental para a empresa, expandindo as bases de dados sobre a economia brasileira. Será exposto os impactos positivos da adoção desse projeto e as motivações dos agentes por trás da construção desse sistema. Para realizar esta análise, foi utilizado duas técnicas para facilitar a compreensão dos dados obtidos. A primeira é o *Blueprint*, uma ferramenta que permite analisar a rotina de agentes com o objetivo de encontrar possíveis *insights* para construir uma solução mais assertiva. A segunda técnica utilizada foi o Canvas de Proposta de Valor, que faz uma representação visual para facilitar o entendimento da interação das dores e ações do público envolvido com as ações e vantagens da solução proposta. As duas técnicas aplicadas no projeto podem ser observadas abaixo respectivamente na tabela 1 e na figura 6.

Ações do Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar coleta de dados disponíveis em bases incompletas. • Faz coleta manual de dados em sites de mercado quando se deseja saber sobre dados faltantes.
Objetivos do Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer indicadores de inflação em diversos produtos. • Desenvolver softwares em cima de uma base de dados completa de informações de produtos/alimentos. • Produzir relatórios sobre estado atual da economia do país
Atividades do Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar dentro de diversos bancos de dados as informações necessárias para análise. • Construção de <i>scripts</i> para extrair dados de forma pontual. • Consultas nos bancos de dados para extração de informação relevante. <ul style="list-style-type: none"> • Pré Processamento de dados extraídos
Questões do Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Os dados disponíveis nas bases de dados da empresa X estão atualizados? • Quando foi a última vez que verificaram os dados da base da empresa X? • Existe uma forma de unificar esses dados em algum lugar? • Os dados disponíveis na empresa X estão corretos?
Barreiras do Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de informação nas bases da empresa X



	<ul style="list-style-type: none"> • Lentidão na hora de fazer coleta manual de dados • Dificuldade na construção de <i>scripts</i> de extração de dados e <i>scripts</i> de pré-processamento.
Saída desejável da solução	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de uma base de dados que centraliza as informações sobre produtos e alimentos para construção de indicadores de inflação.
Funcionalidades da solução	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta periodicamente informações sobre produtos dentro de diversos sites de supermercado. • Faz o pré-processamento dos dados extraídos. • Centraliza as informações obtidas em tabelas de fácil acesso.
Interação com a solução	<ul style="list-style-type: none"> • Os usuários interagem com a solução principalmente consultando as tabelas do banco de dados para acessar informações relevantes.
Mensagem solução	<ul style="list-style-type: none"> • Informações coletadas de produtos dentro sites de mercados, proporcionando dados confiáveis para análises econômicas.
Onde ocorre a solução	<ul style="list-style-type: none"> • A solução é executada em um ambiente de nuvem, especificamente na plataforma AWS
Tarefas aparentes da solução	<ul style="list-style-type: none"> • Usuários podem acessar um banco de dados RDS na nuvem.
Tarefas escondidas da solução	<ul style="list-style-type: none"> • Coletores <i>web-scraping</i> rodando periodicamente extraindo informações dos sites

Tabela 1: Blue print

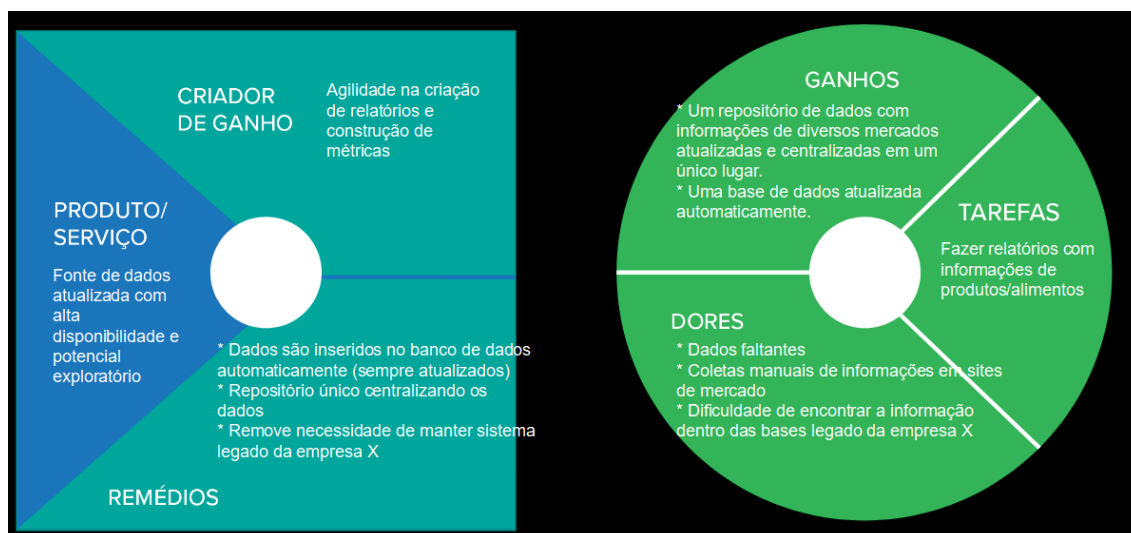


Figura 6: Canvas de proposta de valor

Em suma pode-se notar que o projeto traz diversos impactos para a empresa sendo o principal a criação de uma base de dados atualizada e correta com grande potencial de exploração. Isso não só atende às demandas imediatas, mas também proporciona um ambiente para criação de novos projetos para as partes interessadas no sistema. Além disso, o novo sistema pode substituir sistemas velhos e bases de dados legado dentro da empresa.

1.1.4 Hipóteses

Para melhor entendimento da solução proposta, nesta seção introduziremos uma série de hipóteses analisadas durante o processo de entendimento do contexto do problema, que foram fundamentais para o direcionamento e formação do sistema proposto. Para auxiliar a documentação de análise de hipóteses, utilizamos duas técnicas: Matriz de observações e hipóteses e tabela de priorização de ideias. Podemos observar as duas aplicadas ao nosso contexto nas tabelas abaixo, respectivamente.

Observações	Hipóteses
Dados sobre produtos e alimentos no Brasil podem ser acompanhados em sites de supermercados	É possível extrair essas informações através de <i>web-scrapers</i> .
Alimentos e produtos em mercado estão em constante mudança	É possível extrair dados diretamente dos sites para monitorar a flutuação nos valores
Sites de mercado estão em constante atualização	É possível mapear a estrutura de um site para descobrir a melhor forma de consumir seus dados para acompanhar mudanças
A Solução atual apresenta muitos dados incorretos e faltantes	É possível criar rotinas garantindo o funcionamento contínuo e pré-processamento efetivo
É necessário uma forma de consultar os dados sem a necessidade de pré-processamento extensivo e <i>scripts</i> .	Podemos criar um banco de dados estruturado para facilitar o consumo das informações e a organização da informação
Alguns sites podem utilizar tecnologias de proteção contra web-scraping.	É possível contornar esse problema através de algumas ferramentas.
Cada site de mercado possui sua variedade de produtos e preços	É possível centralizar essas informações em um único banco de dados
A coleta de dados manual é lenta, cara e produz dados duvidosos	A automação da extração de dados pode economizar tempo e recursos em comparação com a coleta manual.

Tabela 2: Matriz de observações para hipóteses



Ideias:

- Banco de dados estruturado com preços de produtos de supermercados.
- Data Lake com dados de supermercados.
- Parceria com Supermercados para Coleta de Dados em Tempo Real.
- Continuar sistema atual da empresa X.

Ideia	B	A	S	I	C	O	Somatório
Banco de dados estruturado com preços de produtos de mercado	5	5	5	4	4	3	26
Data Lake com dados de mercado	5	5	4	4	3	1	23
Parceria com Supermercados para Coleta de Dados em Tempo Real	5	4	5	4	3	2	23
Continuar sistema atual da empresa X	4	3	3	5	2	1	18

Tabela 3: Priorização de ideias graduação BASICO.

1.2 Solução

1.2.1 Objetivo SMART

Após exposto o detalhamento completo do contexto do projeto, nesta etapa, apresentaremos os objetivos do projeto. Para isso, utilizamos a metodologia SMART em que são definidos objetivos respeitando cinco critérios: Específico (*Specific*), Mensurável (*Measurable*), Atingível (*Attainable*), Relevante (*Relevant*) e Temporal (*Time-based*). Dessa forma, os objetivos do projeto são os seguintes:

Construir um banco de dados estruturado com informações sobre a variedade de produtos e seus preços em vários supermercados em todo o país. Tudo deve ser feito, através de um pipeline de dados formado de coletores de dados (*web-scrapers*) que serão acionados diariamente para percorrer os sites fazendo a extração da informação do site. Logo após, os dados serão tratados e armazenados em um banco de dados para usuários acessarem e consumirem. Dessa forma, será possível criar diversos produtos e relatórios a partir desse banco de dados, além de fornecer aos pesquisadores uma forma de monitorar os preços de produtos dentro do país.

Lista de Objetivos:

- O banco de dados deve estar em um ambiente com alta disponibilidade (nuvem).
- O banco deve ser projetado para facilitar as pesquisas sobre preços de itens.
- O banco de dados deve sempre ter os preços atuais dos produtos.
- Os dados devem ser extraídos de fontes confiáveis.
- Os coletores de dados devem percorrer os sites diariamente.
- O banco de dados deve conter informações sobre os supermercados explorados.
- Os dados coletados devem ser armazenados de forma segura.
- O projeto deve ser concluído até o fim de novembro de 2023.
- Os dados extraídos devem ser processados pelos coletores para depois repassar para o banco.
- O sistema deve incluir mecanismos de notificação de problemas ou falhas na coleta de dados.

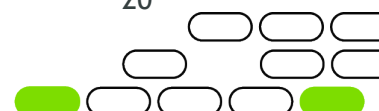


1.2.2 Premissas e Restrições

Para melhor curso no desenvolvimento de projetos é recomendo fazer uma análise de premissas descobertas e restrições associadas à construção de um sistema. As premissas são fatos que orientam nossas ações, já as restrições são delimitadores do escopo da solução. Nesta seção, detalharemos essas premissas e restrições através de uma matriz de riscos, que descreve os riscos identificados, impactos possíveis, ações para remediá-los e evitá-los. Nossa matriz de risco pode ser observada na tabela.

Risco identificado	Impacto potencial	Ações preventivas	Ações corretivas
Sites com bloqueio de <i>web-scrapers</i>	Alto	Fazer mapeamento de estrutura de sites extensivo.	-Trocar sites -Utilizar outras técnicas de <i>scrapping</i>
Estrutura de site mudou durante o projeto	Alto	Monitorar constantemente os coletores	Atualizar coletor de dados
Sites apresentando instabilidades	Alto	-Não depender de um único site -Adicionar fluxo quando o site está fora do ar	-Trocar sites. -Executar o coletor quando o site voltar ao ar.
Agendador de atividades não funcionando	Médio	-Fazer validação do agendador de tarefas. -Implementação de monitoração.	-Executar o coletor manualmente -Resolver a causa do problema
Coletores extraindo dados inconsistentes para o RDS.	Médio	-Validar coleta de dados antes de armazenar-los. -Implementar verificação de dados.	-Remover dados inconsistentes do banco e atualizar coletor.
Custos do projeto excedendo o orçamento	Alto	-Realizar análise de custos do projeto. -Verificar periodicamente o custo da solução.	-Identificar custos de cada parte do sistema e cortar partes não essenciais. -Utilizar outros produtos nuvem ou trocar de infraestrutura.

Tabela 4: Matriz de riscos



1.2.3 Backlog de Produto

Após feita a delimitação da solução, definindo seu escopo, objetivo e documentado suas características, detalharemos nesta seção os passos para a desenvolvimento da solução proposta, através da construção de um *backlog* de atividades, detalhando cada atividade e qual *sprint* de desenvolvimento ela pertence. Para facilitar o acompanhamento do *backlog* de atividade, será utilizado o Trello. Essa ferramenta permitirá o rastreo e o gerenciamento das atividades, nos garantindo que todas sejam executadas no momento certo do desenvolvimento. Abaixo podemos observar uma tabela com as *sprints* e um *snapshot* do painel Trello que foi utilizado durante o desenvolvimento do projeto, no qual as atividades listadas foram divididas em 3 *sprints*.

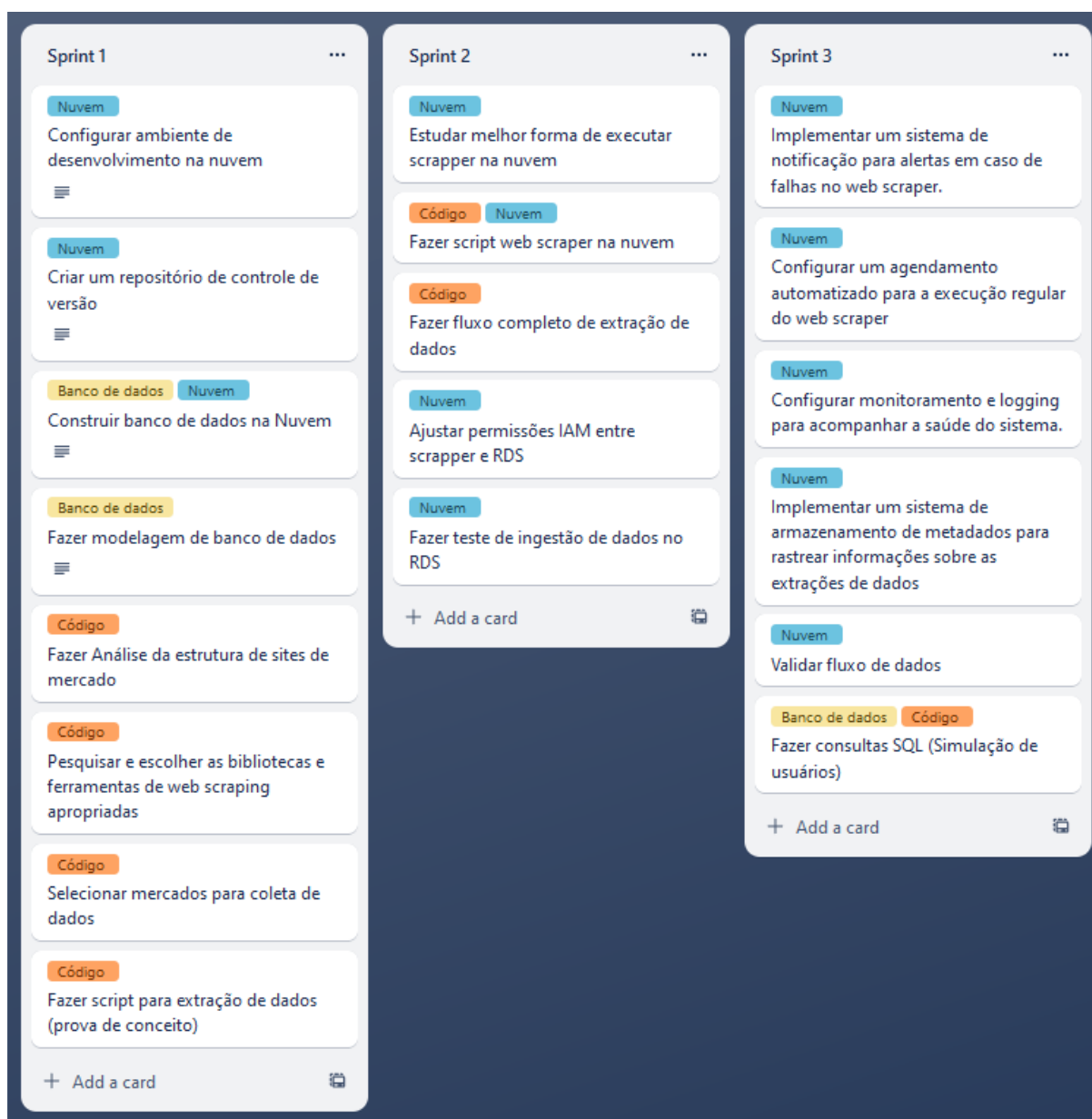


Figura 7: Trello Dashboard

Sprint 1
Configurar um ambiente de desenvolvimento na nuvem
Criar um repositório de controle de versão
Fazer modelagem de banco de dados
Criar instância de banco de dados relacional na Nuvem
Fazer Análise da estrutura de sites de mercado
Selecionar mercados para coletar dados
Pesquisar e escolher as bibliotecas e ferramentas de <i>web-scraping</i> apropriadas
Fazer script <i>proof of concept</i> para extração de dados (<i>jupyter notebook</i>)
Criar tabelas no banco de dados
Sprint 2
Estudar melhor forma de botar <i>scraper</i> na nuvem
Fazer <i>script web-scraping</i> na nuvem
Fazer funções de pré-processamento
Ajustar permissões IAM entre <i>scraper</i> e RDS
Fazer teste de ingestão de dados no RDS
Sprint 3
Implementar um sistema de notificação para alertas em caso de falhas no <i>web-scraper</i> .
Configurar um agendamento automatizado para a execução regular do <i>web-scraper</i>
Configurar monitoramento e <i>logging</i> para acompanhar a saúde do sistema.
Implementar um sistema de armazenamento de metadados para rastrear informações sobre as extrações de dados.
Validar fluxo de dados.
Fazer consultas SQL (Simulação de usuários).

Tabela 5: Backlog de atividades



2. Área de Experimentação

Nesta seção, apresentaremos uma descrição detalhada das três sprints propostas para o desenvolvimento da solução. Abordaremos o planejamento de cada sprint, apresentando evidências do planejamento, do desenvolvimento, das dificuldades enfrentadas e dos resultados alcançados em relação a cada requisito da sprint. Essa documentação nos permite avaliar se a solução proposta está caminhando na direção inicial da solução proposta ou se estão surgindo desvios que possam exigir a implementação de uma solução alternativa.



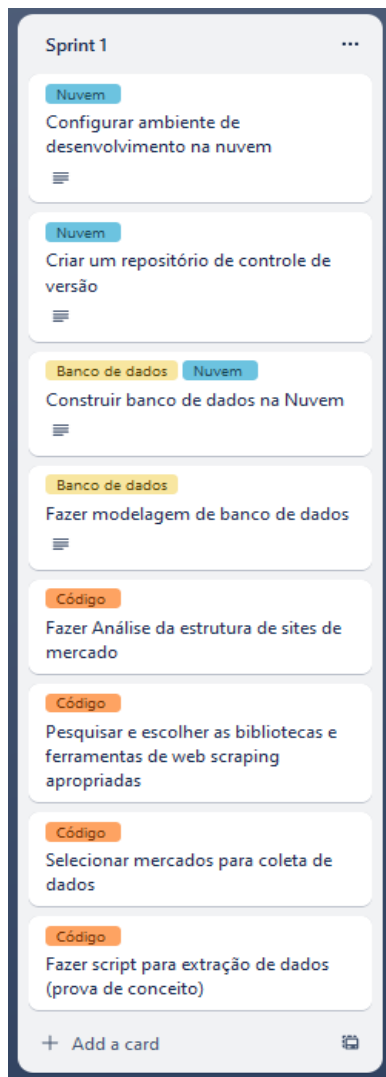
2.1 Sprint 1

Na primeira sprint, deu-se início ao desenvolvimento do projeto, marcando uma etapa de alta importância para delimitação, orientação e direcionamento da solução do projeto. Essa fase teve um foco maior em configurações iniciais do ambiente nuvem, estruturação da forma de armazenamento de dados coletados e na realização de provas de conceitos para extração de informações de produtos de supermercados. Para isso, foi necessário analisar e selecionar as ferramentas e tecnologias que melhor atendessem aos requisitos do projeto. Além disso, foi necessário aprofundar o entendimento do contexto dos supermercados e identificar as informações relevantes a serem extraídas, entre outras tarefas.

2.1.1 Solução

Evidência do planejamento:

Abaixo, podemos observar a evidência do planejamento da primeira sprint.

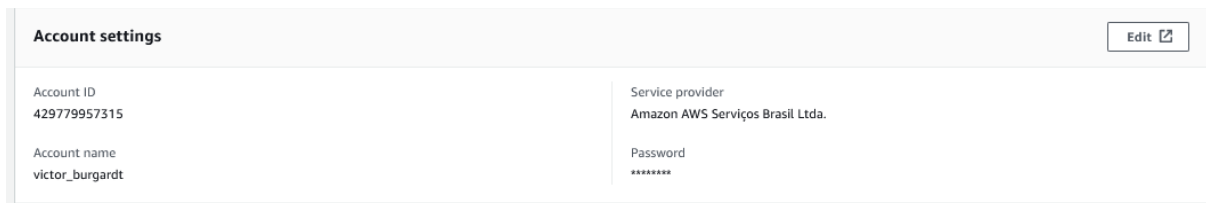


Evidência da execução de cada requisito:

1.1 Configurar ambiente de desenvolvimento nuvem

Nesta etapa, concentramos nossos esforços na configuração de um ambiente de desenvolvimento na nuvem. A escolha da AWS (Amazon Web Services) como nossa plataforma de nuvem foi uma decisão estratégica, que trouxe benefícios e desafios específicos. A AWS oferece um ecossistema rico em serviços, que nos permite escolher as ferramentas mais adequadas para as demandas do projeto.

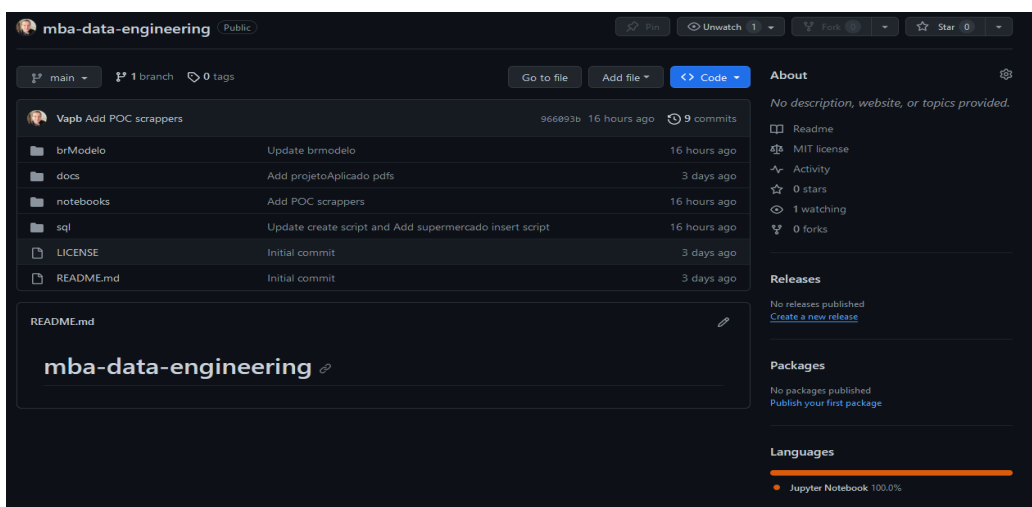
Abaixo podemos observar a captura de tela da nossa infraestrutura na nuvem nova.



1.2 Criar um repositório de controle de versão

Nesta etapa, foi criado de um repositório de controle de versão, desempenhando um papel crucial na organização e no desenvolvimento do projeto. O repositório proporciona um ambiente adequado para o gerenciamento das versões do projeto, permitindo o acompanhamento das mudanças ao longo do tempo e proporcionando um ambiente de colaboração eficaz entre membros da equipe. Para atender esse requisito, foi escolhido o GitHub como plataforma de controle de versões. Neste contexto, foi criado um repositório público no GitHub, que oferece flexibilidade aos colaboradores e desenvolvedores, garantindo visibilidade da equipe.

A imagem abaixo ilustra a captura de tela do repositório no GitHub, demonstrando sua existência e configuração:



Além disso, você pode acessar o repositório de controle de versão no GitHub através do seguinte link: <https://github.com/Vapb/mba-data-engineering>.

1.3 Construir banco de dados na Nuvem

Nesta etapa, focamos na criação de um banco de dados na nuvem. Optamos por utilizar o Amazon RDS (Relational Database Service) da AWS com PostgreSQL, que oferece um ambiente robusto e escalável para o armazenamento e gerenciamento de dados. O Amazon RDS proporciona uma solução gerenciada que simplifica a administração do banco de dados, garantindo alta disponibilidade, segurança e desempenho.

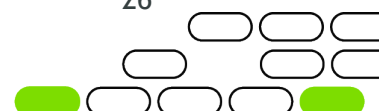
Além disso, durante esta etapa, levamos em consideração a opção de uso do nível gratuito (free tier) do Amazon RDS, que nos permite aproveitar recursos sem custos iniciais. Dessa forma, teremos uma escolha econômica e eficiente para o projeto, sem grandes pesos no orçamento do projeto.

Abaixo podemos observar uma captura de tela do RDS construído.

Instance		
Configuration DB instance ID db-mba-dataengineering Engine version 15.3 DB name - License model Postgresql License Option groups default:postgres-15 🟢 In sync Amazon Resource Name (ARN) arn:aws:rds:us-east-1:429779957315:db-mba-dataengineering Resource ID db-KW6Z62EVD7JCQ4OX85LKK5XBJ4 Created time November 06, 2023, 19:47 (UTC-03:00) DB instance parameter group default:postgres15 🟢 In sync Deletion protection Disabled	Instance class Instance class db.t3.micro vCPU 2 RAM 1 GB Availability Master username [REDACTED] Master password ***** IAM DB authentication Not enabled Multi-AZ No Secondary Zone -	Storage Encryption Enabled AWS KMS key aws/rds 🔗 Storage type General Purpose SSD (gp2) Storage 20 GiB Provisioned IOPS - Storage throughput - Storage autoscaling Disabled Storage file system configuration Current

1.4 Fazer modelagem do banco de dados

Nesta etapa, foi feito o fluxo completo de modelagem de banco de dados para o projeto, que desempenha um papel fundamental para o estabelecer a estrutura que armazenará e organizará os dados coletados no projeto. O objetivo desse processo consiste em definir como os dados serão estruturados e relacionados, permitindo a eficácia nas consultas e análises futuras. O Banco de dados proposto no projeto tem o foco em possibilitar análises históricas detalhadas dos preços de produtos de supermercados, o que exige um modelo sólido que capture todas as informações relevantes. O fluxo de modelagem do banco de dados seguiu a seguinte

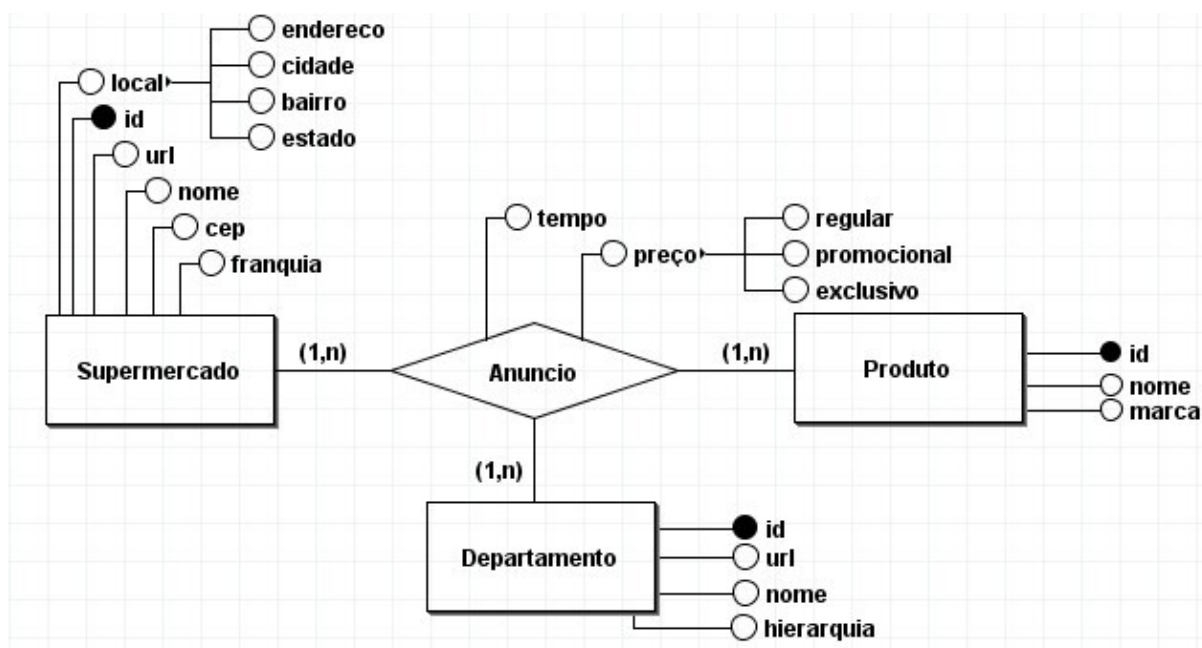


abordagem: modelo conceitual, modelo lógico e modelo físico. Para a construção dos modelos conceitual e lógico foi utilizado a ferramenta brModelo. Podemos observar cada uma das etapas abaixo.

1.4.1 Modelagem conceitual com Modelo Entidade-Relacionamento (ER)

A partir do domínio do contexto do projeto, foi feita a modelagem conceitual na qual utilizamos o Modelo Entidade-Relacionamento (ER) para representar abstratamente as principais entidades, atributos e seus relacionamentos. Esse modelo representa uma base sólida para o projeto enfatizando a compreensão do negócio sem se prender a detalhes técnicos.

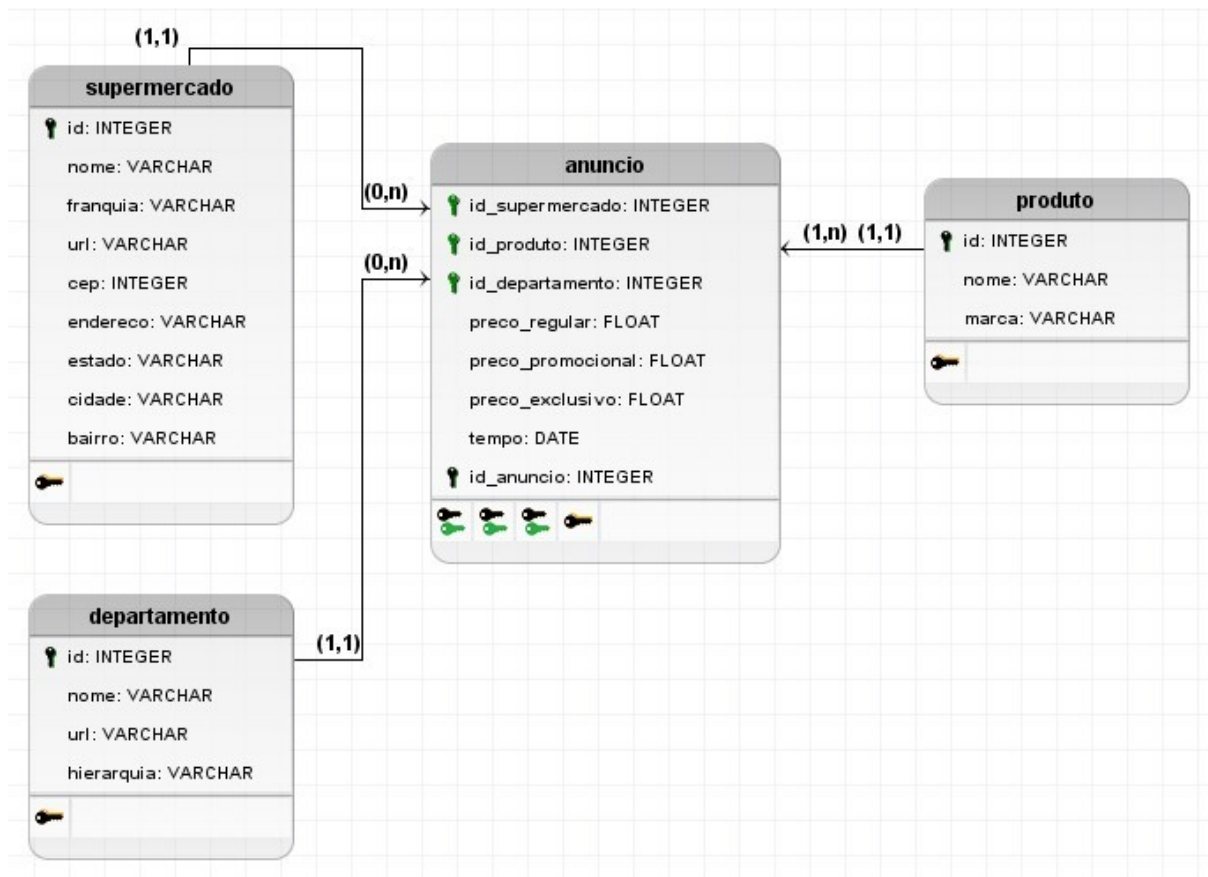
A imagem abaixo ilustra o modelo entidade-relacionamento resultante do projeto.



1.4.2 Modelagem lógica

Após a modelagem conceitual ER foi realizada a modelagem lógica, em que os conceitos abstratos foram traduzidos em estruturas de dados concretas, como tabelas e campos, levando em consideração as necessidades de consulta e integração dos dados.

A imagem abaixo ilustra o modelo lógico do banco de dados do projeto.



1.4.3 Modelagem física

Com o modelo lógico completo deu-se início a modelagem física, que converteu o modelo lógico em um esquema de banco de dados real, incluindo detalhes como tipos de dados, índices e chaves primárias, preparando a infraestrutura para armazenar e gerenciar os dados. Foi escolhido o PostgreSQL como o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) para este projeto, devido à sua robustez e suporte a recursos avançados de manipulação de dados.

A imagem abaixo ilustra a captura de tela do script de construção de tabelas em PostgreSQL

```
create table if not exists supermercado(
    id SERIAL primary key,
    nome VARCHAR(60) unique not null,
    franquia VARCHAR(30) not null,
    endereco VARCHAR(90),
    estado VARCHAR(30),
    cidade VARCHAR(30),
    bairro VARCHAR(30),
    url VARCHAR(60) not null,
    cep INTEGER
);

create table if not exists departamento(
    id SERIAL primary key,
    nome VARCHAR(30) not null,
    url VARCHAR(120) not null,
    hierarquia VARCHAR(90) not null
);

create table if not exists produto(
    id SERIAL primary key,
    nome VARCHAR(90) not null,
    marca VARCHAR(60)
);

create table if not exists anuncio(
    id_anuncio SERIAL primary key,
    id_supermercado INTEGER not null,
    id_departamento INTEGER not null,
    id_produto INTEGER not null,
    preco_regular FLOAT,
    preco_exclusivo FLOAT,
    tempo DATE,
    FOREIGN KEY (id_supermercado)
        references supermercado(id),
    FOREIGN KEY (id_departamento)
        references departamento(id),
    FOREIGN KEY (id_produto)
        references produto(id)
);
```

1.5 Análise da Estrutura de Sites de Supermercados

Nesta etapa, realizamos uma análise detalhada da estrutura de sites de supermercados. Essas análises possuem grande importância para desenvolvimento do código de coleta de dados pois diferentes sites podem adotar abordagens distintas para disponibilizar informações, seja por meio de APIs, tokens de autenticação, solicitações HTTP ou outros métodos. Com essas informações podemos escolher a melhor forma de coletar essas informações. Durante a análise da estrutura dos sites, identificamos as informações essenciais que poderiam ser coletadas, incluindo diferentes tipos de preços de produtos, características de produtos e datas da coleta.

Para realizar essas análises, utilizamos a ferramenta Burp Suite, que oferece recursos poderosos para inspeção, interceptação e modificação de solicitações HTTP. Essa ferramenta permitiu identificar tokens de autenticação, examinar os fluxos de dados e entender as respostas dos servidores web ligados aos sites de supermercados.

A imagem abaixo ilustra a captura de tela de uma das análises com a ferramenta Burp suite.



- `requests`: Essa biblioteca é usada para fazer solicitações HTTP e interagir com os servidores web dos supermercados.
- `lxml`: É uma poderosa biblioteca para processamento de HTML e XML, permitindo-nos analisar a estrutura das páginas da web e extrair informações de forma estruturada.
- `urllib`: Utilizada para manipulação de URLs e construção de links, o que é importante para navegar nas páginas dos supermercados.
- `unidecode`: Essa biblioteca é usada para lidar com a normalização de caracteres e codificação, garantindo que os dados coletados sejam consistentes e legíveis.

1.7 Seleção de sites de supermercados

Após a análise detalhada da estrutura dos sites de supermercados, é iniciado o processo para a seleção dos mercados a serem incluídos no nosso escopo. Foram analisados uma variedade de opções, considerando fatores como a amplitude, facilidade de acesso aos dados e potencial de coleta de informações relevantes.

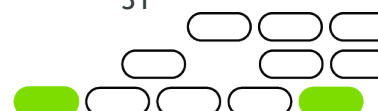
Foram analisados diversos supermercados para integrar nosso projeto. Os sites com melhor aderência a nosso escopo foram Arasuper e Comper. Ambos foram escolhidos por suas características específicas que facilitam a coleta de informações. O Comper oferece uma API que, se for necessário, pode ser adaptada para acessar informações de outras localidades, expandindo assim nossa capacidade de coleta de dados para até seis lugares distintos. O Arasuper, embora opere em dois estados, apresenta uma estrutura de dados acessível e oferece informações do norte do país, o que o torna valioso para nossas análises regionais.

A seleção cuidadosa dos supermercados garante que nosso projeto tenha uma base sólida e diversificada para a coleta de dados de preços de produtos, permitindo análises abrangentes e insights relevantes para os consumidores e a equipe do projeto.

1.8 Fazer script de extração de dados (Prova de conceitos)

Nesta etapa, desenvolvemos scripts de extração de dados para coletar informações sobre produtos de supermercados. Esses scripts desempenham um papel fundamental na nossa estratégia, permitindo fazer uma prova de conceito sobre a captura eficiente de dados relevantes. Essa etapa é essencial pois proporciona uma validação na metodologia proposta para o projeto.

Cada script foi projetado com funções específicas que se encaixam em um fluxo de dados bem definido. O objetivo é fazer o web scraping de forma que o código percorre os sites dos supermercados, acessa os departamentos correspondentes e coletar informações sobre vários produtos de cada departamento.



Essa estrutura facilita a expansão para coletar informações de um grande número de produtos em diferentes categorias.

Para realizar essas atividades, foram desenvolvidas funções personalizadas que manipulam as solicitações HTTP, analisam o conteúdo das páginas web, extraem informações relevantes e armazenam os dados de maneira organizada.

É importante esclarecer que existem outras funções suporte como definição de tokens e seções além de diferenças nas funções entre sites diferentes de supermercados, porém a estrutura de coleta segue a mesma ideia. Abaixo podemos observar capturas de tela com as principais funções.

Função de Recuperação de Departamentos: Esta função retorna todos os departamentos com URLs e hierarquias de departamento

```
def get_all_departments(json_response):
    all_departments = {}
    for department in json_response:
        department_name = department['name']
        if department['hasChildren']:
            for sub_department in department['children']:
                sub_department_name = sub_department['name']
                if sub_department['hasChildren']:
                    for sub_sub_department in sub_department['children']:
                        sub_sub_department_name = sub_sub_department['name']
                        category_name = process_text(f"{department_name}/{sub_department_name}/{sub_sub_department_name}")
                        all_departments[sub_sub_department['url']] = category_name
                else:
                    category_name = process_text(f"{department_name}/{sub_department_name}")
                    all_departments[sub_department['url']] = category_name
            else:
                category_name = process_text(f"{department_name}")
                all_departments[department['url']] = category_name
    return all_departments
```

Função de Navegação em Páginas de Produtos: Esta função recebe a URL de um departamento e itera pelas páginas de produtos de cada departamento.

```
def get_pages(url):
    i = 1
    while True:
        new_url = url + '?page=' + str(i)
        tree = get_tree_from_url(session, new_url)
        page_empty = tree.xpath('//div[@class="produto-lista empty-content"]')
        if page_empty != []:
            break
        else:
            yield tree
        i = i + 1
```

Função de extração e formatação de produtos: Esta função retorna uma lista de dicionários com informações de produtos formatadas a partir do HTML da página.



```
def extract_products(page):
    products_info = []
    for product in page.xpath(PRODUCT_XPATH):
        product_url = BASE_URL + product.xpath('@href')[0]
        product_name = product.xpath(NAME_XPATH)[0].text_content()
        product_brand = product.xpath(BRAND_XPATH)[0].text_content()

        if product.xpath(PRODUCT_ONE_XPATH): # One price
            regular_price = None
            price = product.xpath(PRODUCT_ONE_XPATH)[0].text_content()
            price = extract_price(price)

        elif product.xpath(PRODUCT_TWO_XPATH): # Regular Price and Price
            prices = product.xpath(PRODUCT_TWO_XPATH)[0]
            regular_price = prices.xpath(REGULAR_PRICE_XPATH)[0].text_content()
            regular_price = extract_price(regular_price)
            price = prices.xpath(PRICE_XPATH)[0].text_content()
            price = extract_price(price)

        else: # Only price
            prices = product.xpath(PRODUCT_LEVE_XPATH)[0]
            regular_price = prices.xpath(REGULAR_PRICE_XPATH)[0].text_content()
            regular_price = extract_price(regular_price)
            price = prices.xpath(PRICE_XPATH)[0].text_content()
            price = extract_price(price)

        products_info.append(
            {
                'url': product_url,
                'name': product_name,
                'brand': product_brand,
                'price': price,
                'regular_price': regular_price
            }
        )

    return products_info
```

Evidência dos resultados:

Nesta sprint, atingimos importantes marcos que fortalecem a base do projeto e validam nossa abordagem. Construímos um banco de dados na nuvem com uma estrutura sólida, pronto para armazenar os dados coletados dos supermercados. Seleccionamos as ferramentas necessárias para a construção do projeto de forma metódica. Além disso, realizamos com sucesso provas de conceito e funções que validam nossa proposta de coleta de informações de mercado por meio do web scraping. Essas funções estão prontas para serem adaptadas e implementadas na nuvem.

Abaixo, podemos observar o banco de dados PostgreSQL na nuvem, já inicializado, com alguns dados de supermercados inseridos.



select * from supermercado | Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)

	id	abc nome	abc franquia	abc endereco	abc estado	abc cidade	abc bairro	abc url	cep
1	1	comper - cuiaba - jardim italia	comper	av. gov. dante martins de oliveira, 1093	mato grosso	cuiaba	jardim italia	https://www.comper.com.br/?sc=1	78,050,170
2	2	comper - campo grande - itanhanga park	comper	r. joaquim murtinho, 1679	mato grosso do sul	campo grande	itanhanga park	https://www.comper.com.br/?sc=2	79,003,027
3	3	comper - brasil - aguas claras	comper	r. 36 norte, s/n - lt. 05	distrito federal	brasil	aguas claras	https://www.comper.com.br/?sc=3	71,919,180
4	4	comper - brasil - sobradinho	comper	lote 12/16, q 14	distrito federal	brasil	sobradinho	https://www.comper.com.br/?sc=4	73,050,140
5	5	comper - dourados - vila alba	comper	av. marcelino pires, 3855	mato grosso do sul	dourados	vila alba	https://www.comper.com.br/?sc=5	79,801,002
6	6	comper - rondonopolis - centro	comper	av. rui barbosa, 1859	mato grosso	rondonopolis	centro	https://www.comper.com.br/?sc=6	78,700,130
7	7	arasuper - rio branco - aviação	arasuper	est. do aviação, 122	acre	rio branco	aviação	https://www.arasuper.com.br/	69,900,854

Logo abaixo, apresentamos alguns dos resultados obtidos dos scripts de prova de conceito de extração de dados, fornecendo uma evidência clara da viabilidade da nossa metodologia.

Extração de departamentos através de script

```
{
  "https://www.arasuper.com.br/c/massas-resfriadas/588/": "Alimentos > Massas Resfriadas",
  "https://www.arasuper.com.br/c/torradas/562/": "Alimentos > Torradas",
  "https://www.arasuper.com.br/c/diet/547/": "Alimentos > Sal > Diet",
  "https://www.arasuper.com.br/c/queijo-ralado/530/": "Alimentos > Queijo Ralado",
  "https://www.arasuper.com.br/c/soja/490/": "Alimentos > Óleo > Soja",
  "https://www.arasuper.com.br/c/milho/489/": "Alimentos > Óleo > Milho",
  "https://www.arasuper.com.br/c/girassol/488/": "Alimentos > Óleo > Girassol",
  "https://www.arasuper.com.br/c/coco/487/": "Alimentos > Óleo > Coco",
  "https://www.arasuper.com.br/c/composto/486/": "Alimentos > Óleo > Composto",
  "https://www.arasuper.com.br/c/canola/485/": "Alimentos > Óleo > Canola",
  "https://www.arasuper.com.br/c/mostarda/481/": "Alimentos > Mostarda",
  "https://www.arasuper.com.br/c/polpa-de-tomate/475/": "Alimentos > Polpa de Tomate",
  "https://www.arasuper.com.br/c/molho-tomate/474/": "Alimentos > Molho Tomate",
  "https://www.arasuper.com.br/c/organico/462/": "Alimentos > Manteigas > Orgânico",
  "https://www.arasuper.com.br/c/maionese/457/": "Alimentos > Maionese",
  "https://www.arasuper.com.br/c/frutas/453/": "Alimentos > Frutas",
  "https://www.arasuper.com.br/c/leite-de-coco/429/": "Alimentos > Leite de Coco",
  "https://www.arasuper.com.br/c/diet/426/": "Alimentos > Leite Condensado > Diet",
  "https://www.arasuper.com.br/c/instantaneas/455/": "Alimentos > Massas > Instantâneas",
  "https://www.arasuper.com.br/c/sem-gluten/454/": "Alimentos > Massas > Sem Gluten",
  "https://www.arasuper.com.br/c/granola/398/": "Alimentos > Granola",
  "https://www.arasuper.com.br/c/geleias/391/": "Alimentos > Geléias",
  "https://www.arasuper.com.br/c/diet/390/": "Alimentos > Gelatinas > Diet",
  "https://www.arasuper.com.br/c/vermelho/369/": "Alimentos > Feijão > Vermelho",
  "https://www.arasuper.com.br/c/rajado/368/": "Alimentos > Feijão > Rajado",
  ...
  "https://www.arasuper.com.br/c/paes-producao-propria/499/": "Padaria e Confeitaria > Pães Produção Própria",
  "https://www.arasuper.com.br/c/paes/279/": "Padaria e Confeitaria > Pães",
  "https://www.arasuper.com.br/c/bolos/210/": "Padaria e Confeitaria > Bolos",
  "https://www.arasuper.com.br/c/paes-industrializados/207/": "Padaria e Confeitaria > Pães Industrializados",
  "https://www.arasuper.com.br/c/biscoitos-e-torradas/197/": "Padaria e Confeitaria > Biscoitos e Torradas"}
}
```

Output is truncated. View as a [scrollable element](#) or open in a [text editor](#). Adjust cell output [settings](#)...

Extração de informações de produtos através de script

```

PAGE : <Element html at 0x1a162e818b0>
PRODUCT : <Element a at 0x1a1632ad810>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-gin-rocks-sunset-1l/19551/', 'name': 'Bebida Gin Rocks Sunset 1L ', 'brand': 'ROCKS', 'price': 48.9, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351720>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-vodka-natural-absolut-750ml/19263/', 'name': 'Bebida Vodka Natural Absolut 750ML', 'brand': 'ABSOLUT', 'price': 79.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351180>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-aguardente-segredo-chacara-ouro-900ml/18585/', 'name': 'Bebida Aguardente Segredo Chacara Ouro 900ML ', 'brand': 'SEGREDO DA CHACARA', 'price': 24.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351110>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-aguardente-segredo-chacara-900ml/18587/', 'name': 'Bebida Aguardente Segredo Chacara 900ML', 'brand': 'SEGREDO DA CHACARA', 'price': 24.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a1643514a0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-silverhorn-700ml/18424/', 'name': 'Bebida Whisky Silverhorn 700ML', 'brand': 'SILVERHORN', 'price': 158.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351b30>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisk-cutty-sark-1l/18423/', 'name': 'Bebida Whisk Cutty Sark 1L', 'brand': 'CUTTY SARK', 'price': 70.75, 'regular_price': 79.69}
PRODUCT : <Element a at 0x1a1643516d0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-american-bison-700ml/18420/', 'name': 'Bebida Whisky American Bison 700ML', 'brand': 'A.BISON', 'price': 229.0, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351f40>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-tequilero-del-leste-prata-com-2-copos-750ml/18421/', 'name': 'Bebida Tequilero Del Leste Prata Com 2 Copos 750ML', 'brand': 'TEQUILERO DO LESTE', 'price': 72.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351f90>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-johnnie-walker-double-label-1l/18418/', 'name': 'Bebida Whisky Johnnie Walker Double Label 1L ', 'brand': 'JOHNNIE WALKER', 'price': 279.9, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351ef0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-chivas-scoth-750ml/18415/', 'name': 'Bebida Whisky Chivas Scoth 750ML', 'brand': 'SEAGRAM', 'price': 215.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351d60>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-chivas-18-anos-750ml/18414/', 'name': 'Bebida Whisky Chivas 18 Anos 750ML', 'brand': 'CHIVAS', 'price': 549.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351db0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-whisky-johnnie-walker-gold-reserve-750ml/18416/', 'name': 'Bebida Whisky Johnnie Walker Gold Reserve 750ML ', 'brand': 'JOHNNIE WALKER', 'price': 400.99, 'regular_price': None}
...
PRODUCT : <Element a at 0x1a163353220>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/cachaca-caninha-61-garrafa-970ml/6926/', 'name': 'Cachaça Caninha 61 Garrafa 970ML', 'brand': '61', 'price': 13.98, 'regular_price': None}

Output is truncated. View as a scrollable element or open in a text editor. Adjust cell output settings.
PAGE : <Element html at 0x1a164351d60>
PRODUCT : <Element a at 0x1a163316630>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/gin-rocks-1l/6777/', 'name': 'Gin Rocks 1L', 'brand': 'ROCKS', 'price': 48.9, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351ef0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/whisky-white-horse-garrafa-1l/6720/', 'name': 'Whisky White Horse Garrafa 1L', 'brand': 'WHITE HORSE', 'price': 112.9, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351f90>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/cachaca-cabare-ouro-garrafa-700ml/5704/', 'name': 'Cachaça Cabaré Ouro Garrafa 700ML', 'brand': 'CABARE', 'price': 45.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351cd0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/gin-gordons-750ml/5663/', 'name': 'Gin Gordons 750ML', 'brand': 'GORDONS', 'price': 99.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351d40>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/cachaca-velho-barreiro-910ml/4966/', 'name': 'Cachaça Velho Barreiro 910ML', 'brand': 'VELHO BARREIRO', 'price': 19.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351db0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-catuaba-felina-500ml/4921/', 'name': 'Bebida Catuaba Felina 500ML', 'brand': 'FELINA', 'price': 5.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351180>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/vodka-leonoff-900ml/4902/', 'name': 'Vodka Leonoff 900ML', 'brand': 'LEONOFF', 'price': 17.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351db0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/whisky-grand-old-parr-12-anos-1l/4838/', 'name': 'Whisky Grand Old Parr 12 Anos 1L', 'brand': 'OLD PARR', 'price': 229.9, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a1643516d0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/ice-skarloff-frutas-vermelhas-275ml/4665/', 'name': 'Ice Skarloff Frutas Vermelhas 275ML', 'brand': 'SKARLOFF', 'price': 6.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a164351f40>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/ice-skarloff-limao-275ml/3358/', 'name': 'Ice Skarloff Limão 275ML', 'brand': 'SKARLOFF', 'price': 6.98, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a163369db0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/bebida-aguardente-61-600ml/3359/', 'name': 'Bebida Aguardente 61 600ML', 'brand': '61', 'price': 9.99, 'regular_price': None}
PRODUCT : <Element a at 0x1a163369ae0>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/vodka-skarloff-965ml/3356/', 'name': 'Vodka Skarloff 965ML', 'brand': 'SKARLOFF', 'price': 19.98, 'regular_price': None}
...
PRODUCT : <Element a at 0x1a163369a40>
{'url': 'https://www.arasuper.com.br/p/ice-birnight-limao-1l/1126/', 'name': 'Ice Birnight Limão 1L', 'brand': 'BIRINIGHT', 'price': 11.69, 'regular_price': None}

```

2.1.2 Lições Aprendidas

Nesta sprint, obtivemos valiosas lições que enriquecem nossa jornada de desenvolvimento. Essas experiências nos forneceram um conhecimento mais profundo sobre o processo de extração de dados de supermercados e a preparação do banco de dados na nuvem. Embora tenhamos progredido na criação de scripts para coleta de informações, ainda temos que garantir que eles estejam otimizados para operar de maneira escalável na nuvem. Outro aprendizado importante é a necessidade de uma avaliação cuidadosa dos custos associados ao Amazon RDS, percebemos que os preços de operação variam bastante, sendo necessário uma maneira de monitorar mais de perto. Além disso, alguns mercados possuem uma quantidade significativa de produtos, levando-nos a refletir sobre estratégias eficientes para gerenciar essa demanda.



2.2 Sprint 2

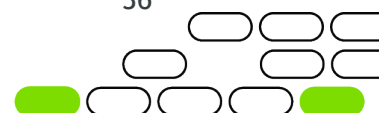
2.2.1 Solução

Evidência do planejamento:

Evidência da execução de cada requisito:

Evidência dos resultados:

2.2.2 Lições Aprendidas



2.3 Sprint 3

2.3.1 Solução

Evidência do planejamento:

Evidência da execução de cada requisito:

Evidência dos resultados:

2.3.2 Lições Aprendidas



3. Considerações Finais

3.1 Resultados

Por meio de um texto detalhado, apresente os principais resultados alcançados pelo seu Projeto Aplicado.

Cite os pontos positivos e negativos, as dificuldades enfrentadas e as experiências vivenciadas durante todo o processo.

3.2 Contribuições

Apresente quais foram as contribuições que o seu Projeto Aplicado trouxe para que o Desafio proposto fosse solucionado.

Cite, por exemplo, as inovações, as vantagens sobre os similares, as melhorias alcançadas, entre outros.

3.3 Próximos passos

Descreva quais são os próximos passos que poderão contribuir com o aprimoramento da solução apresentada pelo seu Projeto Aplicado.

