

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Câmpus São Paulo

Alkindar José Ferraz Rodrigues	SP3029956
Carolina de Moraes Josephik	SP3030571
Fabio Mendes Torres	SP3023184
Gabriely de Jesus Santos Bicigo	SP303061X
Leonardo Naoki Narita	SP3022498
Mariana da Silva Zangrossi	SP3030679

Lixt

São Paulo - SP - Brasil

Junho de 2021

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Câmpus São Paulo

Alkindar José Ferraz Rodrigues	SP3029956
Carolina de Moraes Josephik	SP3030571
Fabio Mendes Torres	SP3023184
Gabriely de Jesus Santos Bicigo	SP303061X
Leonardo Naoki Narita	SP3022498
Mariana da Silva Zangrossi	SP3030679

Lixt

Desenho de aplicação para desenvolvimento
na disciplina de Projeto Integrado I no 1º
semestre de 2021.

Professor: Ivan Francolin Martinez

Professor: José Braz de Araujo

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Câmpus São Paulo

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

PII - Projeto Integrado I

São Paulo - SP - Brasil

Junho de 2021

Resumo

O presente documento tem como objetivo apresentar o desenho do projeto Lixt, solução tecnológica que visa facilitar a gestão de controle de gastos em mercado e gerenciamento das listas de compras individuais ou colaborativas. A plataforma dá autonomia para o usuário gerir listas, membros de uma lista, produtos, categorias dos produtos e compras. O Lixt ainda se propõe a oferecer a análise das compras realizadas e fornecer o histórico de compras para que o usuário consiga obter melhor controle sobre suas despesas de mercado. Para implementação da proposta utilizamos o banco de dados MySQL com back-end construído em Java aliado ao Spring e ao Hibernate. Na implementação mobile utilizamos Javascript com o framework React-Native. A hospedagem dos recursos ficará na plataforma Amazon Web Services. Para gerenciarmos a equipe durante o projeto optamos pela utilização do scrum e do kanban.

Palavras-chaves: lista de compras. compras. organização financeira.

Abstract

This document aims to present the design of the Lixt project, a technological solution that aims to facilitate the management of expenses control in groceries and management of individual or collaborative shopping lists. The platform enables the user to manage lists, list members, products, product categories and purchases. Lixt also proposes to offer an analysis of the purchases made and provide the purchase history so that the user can obtain better control over their groceries expenses. To implement the proposal, we decided to use the MySQL database and to develop the back-end in Java together with Spring and Hibernate. In the mobile implementation it uses Javascript with the React-Native framework. We chose to host the resources on the Amazon Web Services platform. To manage the team during the project, we chose to use scrum and kanban.

Keywords: shopping list. groceries. financial organization.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Arquitetura Lixt	20
Figura 2 – Modelo Entidade-Relacionamento	28
Figura 3 – Detalhamento da Arquitetura	34
Figura 4 – Diagrama ilustrando o processo de <i>deploy</i>	37
Figura 5 – Diagrama de escalabilidade	41
Figura 6 – Funcionamento de um proxy reverso.	42
Figura 7 – Timeline do projeto	48
Figura 8 – Diagrama de Gantt	50

Lista de quadros

Quadro 1 – Uma comparação dos aplicativos concorrentes.	14
Quadro 2 – Requisitos funcionais	24
Quadro 3 – Requisitos Não funcionais	25
Quadro 4 – Dicionário de Dados: tb_user	30
Quadro 5 – Dicionário de Dados: tb_list	30
Quadro 6 – Dicionário de Dados: tb_listMembers	30
Quadro 7 – Dicionário de Dados: tb_category	31
Quadro 8 – Dicionário de Dados: tb_product	31
Quadro 9 – Dicionário de Dados: tb_purchaseLocal	31
Quadro 10 – Dicionário de Dados: tb_purchase	32
Quadro 11 – Dicionário de Dados: tb_itemOfPurchase	32
Quadro 12 – Dicionário de Dados: tb_productOfList	33
Quadro 13 – Dicionário de Dados: tb_comment	34
Quadro 14 – Quadro de responsabilidades	47
Quadro 15 – Histórias de usuário	49

Lista de abreviaturas e siglas

APAS	Associação Paulista de Supermercados - Citado em 9
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> - Folhas de Estilo em Cascata - Citado em 18
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> - Linguagem de Marcação de Hipertexto - Citado em 18
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i> - Protocolo seguro de transferência de hipertexto - Citado em 20 , 43
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados - Citado em 42
MER	Modelo Entidade-Relacionamento - Citado em 27 , 28 , 29
MVP	<i>Minimum Viable Product</i> - Mínimo Produto Viável - Citado em 23
POC	<i>Proof of Concept</i> - Prova de Conceito - Citado em 23
REST	<i>Representational State Transfer</i> - Transferência de Representação de Estado - Citado em 20
SDK	<i>Software Development Kit</i> - Kit de desenvolvimento de software - Citado em 17
SGBD	Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados - Citado em 45
SPC Brasil	Serviço de Proteção ao Crédito - Citado em 10 , 12

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Contextualização	9
1.2	Problematização	10
1.3	Justificativa	12
1.4	Objetivos	13
1.5	Análise da Concorrência	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Organização financeira	15
2.2	Listas	15
2.3	Teoria do Comportamento do Consumidor	16
2.4	Aplicativo <i>Mobile</i>	17
3	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO	19
3.1	Arquitetura	19
3.2	Escopo do Projeto	21
3.2.0.1	Organização: POC e MVP	23
3.2.0.2	Requisitos Funcionais	23
3.2.0.3	Requisitos Não Funcionais	24
3.3	Tecnologias Utilizadas	25
3.3.1	Linguagens	25
3.3.1.1	Back-end	25
3.3.1.2	Mobile	26
3.3.2	Frameworks e ORMs	26
3.3.2.1	Back-end	26
3.3.2.2	Mobile	26
3.3.3	Banco de dados	26
3.3.4	Gerenciamento de tarefas	27
3.3.5	Versionamento	27
3.4	Modelagem e Definições Técnicas	27
3.4.1	Modelo Entidade-Relacionamento (MER)	27
3.4.1.1	Padrões de Banco de Dados	27
3.4.1.2	Apresentação do MER	28
3.4.1.3	Definição de Índices	29
3.4.1.4	Dicionário de Dados	29

3.4.2	Padrão Arquitetural	34
3.4.3	Serviços de Apoio	35
3.5	Manutenibilidade da aplicação	36
3.5.1	<i>Logs</i>	36
3.5.2	Integração Contínua	36
3.5.3	<i>Code Conventions</i>	38
3.5.4	<i>Designs Patterns</i>	39
3.5.4.1	<i>Clean Code</i>	39
3.5.4.2	<i>SOLID</i>	39
3.5.4.3	<i>Gang Of Four</i>	40
3.5.5	Testes	40
3.6	Escalabilidade	41
3.7	Segurança, Privacidade e Legislação	42
3.8	Viabilidade Financeira	43
3.8.1	Gerenciamento de Custos	44
3.8.1.1	Análise de Requisitos e Desenvolvimento	44
3.8.1.2	Manutenções	44
3.8.2	Custos de deploy e de Ambiente de Produção	44
3.8.2.1	Frontend	44
3.8.2.2	Backend	44
3.8.2.3	Banco de Dados	45
3.8.3	Medidas de Obtenção de Retorno Financeiro	45
3.8.4	Conclusão	45
4	PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO PROJETO	46
4.1	Metodologia de Gestão e Desenvolvimento de Projeto	46
4.2	Organização da Equipe	46
4.3	Gestão de Tempo	47
4.4	Histórias de usuário	48
4.5	Diagrama de Gantt	49
	REFERÊNCIAS	51
	GLOSSÁRIO	52

1 Introdução

1.1 Contextualização

Ir às compras é uma atividade essencial no cotidiano das pessoas. Tanto por uma questão de sobrevivência, envolvendo compra de alimentos, medicamentos, produtos de higiene pessoal e da casa, quanto por uma questão de lazer.

Quando se trata de compras essenciais, ou seja, aquelas nas quais os produtos adquiridos tem o papel de reabastecer funções de necessidades básicas, as compras de varejo alimentar não podem ser desconsideradas, devido sua importância e frequência. Conforme a pesquisa “Tendências e Comportamento do Consumidor” (APAS, 2018b), realizada em 2018 pela [Associação Paulista de Supermercados \(APAS\)](#), 89% da população com 16 anos ou mais costuma ir ao supermercado mesmo que ocasionalmente. Um consumidor, em média, faz quatro visitas ao supermercado por mês e um em cada três frequentadores costuma ir ao supermercado pelo menos uma vez por semana. Além disso, os supermercados foram apontados como o estabelecimento favorito de varejo alimentar por 53% dos participantes, seguido pelo hipermercado, com 13%.

Para melhor entendimento dos resultados apresentados e que serão apresentados ao decorrer do documento, é necessária a definição das diversas categorias de estabelecimentos de compra de varejo alimentar com o formato autosserviço, que se refere à estabelecimentos em que o consumidor compra o produto sem a necessidade de haver a intermediação de um funcionário da loja, antes de realizar o *check-out*. Esses estabelecimentos podem ser categorizados como:

- Supermercado: Se refere à loja alimentar caracterizada pela disposição de produtos no formato autosserviço, separados por quatro áreas básicas (perecíveis, mercearia, limpeza doméstica e bebidas) e pela existência de pelo menos dois *check-outs* na saída. Possui de 1.500 a 5.000 itens disponíveis.
- Hipermercado: Se refere à loja alimentar do tipo autosserviço, que oferece vendas de mercearia, bazar, perecíveis, têxteis e eletrodomésticos. Possuem mais de 5.000 itens em exposição e mais de 40 *check-outs* espalhados no estabelecimento.
- Lojas com apenas 1 *check-out*: Pequenas lojas de varejo alimentar, como mercearias, lojas de bairro e conveniência. Apesar que, no caso das lojas de conveniência, pode ser encontrados estabelecimentos com até três *check-outs*.

Além de estabelecimentos de varejo alimentar com o formato autosserviço, também são encontradas lojas do setor de hortifrúti, como feiras livres e lojas de bairro focadas exclusivamente nesse tipo de alimento. Essas lojas podem ser chamadas de mercados independentes, pois são operadas por empresas que possuem até 4 lojas que operam sobre a mesma marca. De forma contrária, uma rede de mercados ou supermercados é formada por no mínimo 5 lojas que operam sobre a mesma marca.

Entretanto, alguns hábitos de consumo foram modificados devido à pandemia da COVID-19, declarada nos primeiros meses de 2020. O isolamento social, considerado uma importante medida de prevenção ao coronavírus no Brasil e no restante do mundo, fez com que os consumidores brasileiros realizassem menos visitas aos estabelecimentos de varejo alimentar, mas levado cada vez mais produtos para casa, segundo o levantamento de dados realizado pela Dotz ([TECCHIO, 2020](#)). Outra pesquisa, realizada pela Asserj ([CONSUMO, 2021](#)), apontou que 84% dos entrevistados vão ao supermercado apenas uma vez por mês, enquanto 10% fazem compras duas vezes por mês e 6% restante afirma fazer compras semanalmente. Os dados mostrados refletem a mudança de hábito dos consumidores, que antes compravam gradualmente, ao longo do mês, mas que agora, passou a concentrar as compras tudo em um único dia, em busca de evitar exposição ao coronavírus, e economizar.

Além da mudança de hábitos relacionados à frequência e quantidade de produtos em cada compra, as compras de produtos básicos para cozinhar em casa cresceram, e a busca por compras em supermercados, hipermercados e atacarejos também, de modo a criar estoques de alimentos nas casas, segundo pesquisa realizada pela Nielsen Brasil ([ALMEIDA, 2020](#)).

De certa maneira, pode-se dizer que, independente das condições externas, as compras em estabelecimentos de varejo alimentar são muito presentes no cotidiano das famílias brasileiras. Por isso, devem ter sua devida atenção e gerenciamento, principalmente por questões financeiras, e de organização, a fim de alcançar o objetivo de comprar mais produtos de maior qualidade gastando menos.

1.2 Problematização

Por ser algo tão presente na vida de todas as famílias do país, independentemente da frequência das visitas aos estabelecimentos e a quantidade de produtos nos quais são comprados, a falta de planejamento no momento de realizar uma nova compra pode acarretar problemas financeiros.

Em uma pesquisa realizada em 2015 pela empresa [Serviço de Proteção ao Crédito \(SPC Brasil\)](#) ([BRASIL, 2015](#)), foi apontado que 33% das compras feitas por impulso são de supermercado ou estabelecimentos de varejo alimentar. As razões principais que os

participantes da pesquisa compartilharam foram em relação ao produto estar mais barato, devido a uma promoção, ou por falta de planejamento.

Além das compras por impulso, que geram valores mais altos no *check-out*, outro problema gerado pela falta de planejamento é o destino dos produtos comprados. Segundo o Instituto Akatu (MUNIZ, 2017), cerca de 30% das compras de mercado vão para o lixo.

Tendo em vista as consequências que a falta de planejamento nas compras pode gerar, como altos gastos e desperdício de alimentos e dinheiro, é possível concluir que as pessoas não saibam administrar e controlar seus gastos em supermercados, mesmo existindo meios de fazê-lo.

Atualmente, as maneiras tradicionais de um consumidor de fazer pesquisas de preço e controlar seus gastos é através dos panfletos oferecidos pelos estabelecimentos, nos quais mostram ofertas e descontos, e através do cupom fiscal. De acordo com a Pesquisa Tendências do Consumidor de 2018 (APAS, 2018a), 69% dos participantes declararam que realizam pesquisas de preço antes de comprarem determinado produto, através das seguintes formas:

- Indo ao supermercado (59%).
- Consultando ofertas em jornais e folhetos (50%).
- Buscas na Internet (12%).

No momento de controlar os gastos e administrá-los de maneira detalhista, a única forma é através do cupom fiscal, um documento frágil que contém todos os produtos comprados e seus respectivos preços, além dos impostos cobrados, data e hora da compra e o nome do estabelecimento. Sua fragilidade é devido a sua composição, o que ocasiona o desaparecimento das informações ao decorrer do tempo. Ao depender do cupom fiscal para analisar e atualizar os gastos, ocorrem alguns dos seguintes problemas:

- Só é possível fazer uma análise de gastos após a compra, sendo que o consumidor teria grandes benefícios ao analisar os gastos e produtos durante a compra.
- Dificuldade de lembrar e guardar os preços dos alimentos e produtos durante a compra, para futura análise que auxilie o comprador a fazer compras mais econômicas e de qualidade.
- É necessário repassar manualmente todos os dados de cada cupom fiscal para um documento centralizado, caso o consumidor queira manter um histórico de compra ou fazer uma análise geral.

- Dificuldade em analisar preços de diferentes estabelecimentos de modo a decidir qual o melhor custo-benefício julgado pelo comprador, já que essa informação vai provavelmente constar em algum meio não centralizado, ou seja, o consumidor irá perder a informação rapidamente.
- Dificuldade em analisar e calcular quais as categorias de produtos que possuem maior gasto, menor gasto, ou uma média, baseados em determinado período, que visa facilitar a descoberta de quais produtos são mais comprados, quais são mais caros, de modo a auxiliar o usuário em futuras compras.
- Dificuldade de gerenciar compras colaborativas, cada participante não sabe exatamente o que será comprado ou quais itens serão de sua responsabilidade, a não ser que essas informações sejam compartilhadas através de meios que a ação manual seria necessária, como mandar uma mensagem através de um aplicativo.

1.3 Justificativa

Para o total controle e gerenciamento das compras, seria necessário utilizar métodos para a pesquisa de preço, e a análise do cupom fiscal. Apesar de ser possível utilizar a busca na Internet para realizar a pesquisa de preço, essa forma é pouco utilizada entre as pessoas, além de as informações não serem centralizadas, ocasionando na demora para realizar a pesquisa. Além disso, ambos métodos são manuais, e não há muitas possibilidades de automatizá-los. A falta de automatação gera maior dificuldade para as pessoas realizarem seus planejamentos, o que acaba ocasionando em gastos cada vez mais altos em cada compra realizada, sendo cada vez mais difícil de entender e analisar os motivos que fazem o bolso ficar mais pesado no final do mês.

O agravamento dos problemas financeiros podem trazer consequências graves, fora ser um tópico presente nas famílias brasileiras. Conforme estudos realizados pela [SPC Brasil](#) em 2020, foi revelado que a meta principal do brasileiro é guardar dinheiro ([BRASIL, 2019](#)), e que apenas 1 a cada 10 brasileiros tem renda suficiente para pagar as despesas de início de ano ([BRASIL, 2020](#)). Além do mais, problemas financeiros podem gerar problemas psicológicos e de saúde, como foi levantado pelo estudo realizado pela The Employer's Guide to Financial Wellness 2019 ([FILGUEIRAS, 2019](#)), que apontam que pessoas endividadas têm 4 vezes mais chances de desenvolver depressão, e 8 vezes mais chances de desenvolver insônia.

Considerando os problemas citados acima, o gerenciamento e administração de compras é extremamente essencial no contexto vivido por tantos brasileiros, tanto por uma questão financeira, de administrar as contas, sobreviver, e construir sonhos, como também de saúde.

1.4 Objetivos

Para solucionar todos os problemas citados e no que eles acarretam, entregando autonomia, controle de compras para os consumidores de maneira intuitiva e fácil, em que todas as informações que eles registrem sejam armazenadas em um local centralizado, criamos o Lixt, uma solução que facilite a vida do consumidor que reside no Brasil, para o gerenciamento e controle de suas compras através de criação e edição de listas de compras compartilhadas ou individuais. A solução será focada em facilitar as compras alimentícias, feitas em supermercados, feiras, lojas de conveniência, e até mesmo em aplicativos de alimentos, como IFood, Uber Eats, Rappi, e entre outros.

Além disso, o Lixt se propõe em oferecer análises de compras por determinado período escolhido pelo usuário, separar produtos em categorias e até mesmo apresentar análises quanto a variação de preço entre estabelecimentos, que poderão ser adicionados de acordo com a preferência do usuário, além de outras funcionalidades que estarão melhores descritas na seção de Escopo. Dessa maneira, o planejamento de compras alimentares torna-se automatizada e substituí formas manuais de gerenciamento de gastos.

1.5 Análise da Concorrência

Auditamos soluções que existem atualmente no mercado e, ao verificar as aplicações existentes, conclui-se que há intersecções nas funções dentre os aplicativos analisados. As funções mais básicas, como gerenciamento de itens e gerenciamento de listas, estão presentes em todos, tendo em vista que são essenciais em qualquer aplicativo de lista. Outras funções básicas que deveriam ser incluídas em qualquer aplicação de lista, como gerenciamento de categorias e compartilhamento de listas, não estão presentes em todos os aplicativos analisados.

Contudo, as divergências ficam claras quando analisamos o mecanismo das aplicações, entre elas destacam-se o *Mealime* e o *Cozi Family Organizer* que, apesar de serem voltados para as compras, cumprem também outras funcionalidades. O *Mealime*, cujo foco é o planejamento de refeições, e o *Cozi Family Organizer*, cujo foco é o planejamento familiar, deixam a desejar nas funções relacionadas às compras.

Entre os outros aplicativos analisados, é perceptível que não possuem todas as funcionalidades propostas nesse documento, principalmente quando se trata de compartilhamento de listas, dado que cada *software* lida de modo diferente diante dessa *feature*. O *SoftList*, por exemplo, permite o compartilhamento de lista, porém não pode ser gerenciada por mais de um usuário, sendo apenas importada para o usuário no qual a lista está sendo compartilhada.

Ao analisar os aplicativos mais populares da categoria, constatamos que o *Out Of*

Milk, *Bring!* e o *OurGroceries*, sendo destaques na área, não se propõem a exibir análise estatística das compras do usuário e nem manter um histórico do que foi comprado. O Quadro 1 permite visualizar melhor as diferenças entre os concorrentes.

Quadro 1 – Uma comparação dos aplicativos concorrentes.

	Cozi	Family Organizer	OurGroceries	Softlist	Out of Milk	Mealime	Bring	Lixt
Login/Cadastro	x		x	x	x	x	x	x
Categorias			x	x	x		x	x
Compartilhamento de listas	x			x	x		x	x
Atribuição de itens								x
Gerenciamento de compras				x				x
Histórico de compras				x				x
Análise de compras				x				x
Calculadora				x	x		x	x
Comentários								x

Fonte: Os Autores

2 Revisão Bibliográfica

Nesta seção, os tópicos conceituais e teóricos relacionados ao projeto a ser desenvolvido que irão auxiliar o entendimento do mesmo serão descritos de forma a esclarecer tanto as partes de negócio, como as técnicas. Dessa forma, a compreensão do projeto como todo será mais fácil para o leitor.

2.1 Organização financeira

De acordo com o dicionário Michaelis ([MELHORAMENTOS, 2021](#)), a palavra organização significa preparação de um projeto, com definição de procedimentos e metas. Assim, pode-se dizer que organização financeira trata-se de cuidar das finanças (podendo elas ser empresarial, familiar, ou pessoal) de modo a atingir um objetivo.

Quando se trata de finanças pessoais ou familiares, ter uma boa organização financeira significa conhecer quais e quanto são suas despesas e receitas mensais ([COLELLA, 2015](#)). Segundo o mesmo artigo, é necessário planejar como, quanto e onde a despesa será feita, além de fazer levantamento de preços.

Pode-se dizer então que as compras, categorizadas como despesas fixas devido a sua presença frequente em ambientes pessoais e familiares, precisam ser planejadas e organizadas para impulsionar uma melhor organização financeira entre os envolvidos da compra a fim de satisfazer as suas necessidades. Em um certo grau, é determinado a partir da compra o relacionamento entre usuário e marca a partir dos produtos de uma compra, de modo que seja fidelizado e compre o produto por paixão em detrimento de outros fatores.

2.2 Listas

As listas de afazeres, comumente chamadas de *to do list* em inglês, é uma lista de lembretes textuais, como, por exemplo, “Ir ao médico”, “Comprar caixa de 12 ovos”, entre outros ([CONLEY, 2007](#)). Essas listas são encontradas em qualquer âmbito, e auxiliam a lembrar de tarefas ou coisas importantes que precisam sofrer uma ação do indivíduo, por exemplo, comprar, completar, finalizar.

Seguindo o mesmo princípio, uma lista de compras se refere a uma lista contendo nomes de produtos nos quais um indivíduo deseja adquirir, podendo conter ou não um limite de gasto total. As listas, além de ser um método eficaz para se organizar e lembrar do que foi escrito, é considerada uma ótima maneira de evitar que alguém ceda à produtos

nos quais não quer comprar por serem prejudiciais à saúde da pessoa (AU, 2013) ou por qualquer outro motivo.

Existem três categorias de compras (ANGELO, 2003), sendo que dois tipos podem ter a presença de uma lista de compras:

1. Completamente planejada, incluindo na lista de compras os produtos e suas respectivas marcas.
2. Parcialmente planejada, incluindo apenas os produtos a serem comprados, mas a marca deles serão decididas no ato da compra.

As compras completamente planejadas são consideradas com pouco envolvimento emocional do consumidor, enquanto as parcialmente planejadas, apesar de planejadas, podem ser manipuladas por algum critério exterior, como uma promoção (ANGELO, 2003). No aplicativo a ser desenvolvido, uma lista de compras pode ser tanto completamente planejada ou parcialmente planejada, segundo a necessidade do usuário que está utilizando a plataforma. Visto que a lista de compras existe, a compra se torna planejada.

Uma lista de compras é o planejamento de uma compra, buscando o melhor custo-benefício. Enquanto uma compra a partir das listas de compras é o ato de comprar alguns itens de algumas listas conscientemente do que está precisando e de quão vantajoso está sendo adquirir determinados itens, ponderando suas necessidades e vontades.

2.3 Teoria do Comportamento do Consumidor

Segundo Richard Thaler, economista norte-americano, cada consumidor possui seu próprio comportamento que impactam no momento pré-compra, durante a compra e pós-compra e, para cada tipo de comportamento, será necessário tipos diferentes de atrair esse público (através do *marketing*).

Para isso, foram criadas cinco teorias do comportamento do consumidor, que tentam descrever tanto o consciente quanto o inconsciente do consumidor, aplicando conceitos de economia, sociologia e psicologia. (COUTO, 2014)

1. Teoria da Racionalidade Econômica: o indivíduo está em busca do melhor custo-benefício, não estando presente valores de forte relacionamento com determinadas marcas de sua preferência.
2. Teoria Comportamental: o indivíduo está em busca do produto que consegue satisfazê-lo melhor, baseando-se no ambiente que está inserido.

3. Teoria Psicanalítica: o indivíduo idealiza os produtos a serem comprados e tenta satisfazer seus desejos (sendo inconscientes) e vincular-se às marcas.
4. Teorias Sociais e Antropológicas: o indivíduo consome itens não apenas para sobreviver e saciar suas vontades, mas também para se posicionar no ambiente social e cultural inserido.
5. Teoria Cognitivista: sendo a mais comum para a criação de *marketings*, essa teoria defende que o consumo é proveniente de todos os fatores que o indivíduo está inserido (social, cultural, cognitivos) e, assim, o indivíduo consome através de todos esses fatores e, ocasionalmente, fatores situacionais.

Com essas teorias, torna-se evidente que o ato de fazer compra não é simplesmente para suprir suas necessidades, mas também passa por vontades, é influenciado pelo contexto inserido, seus valores culturais, sua posição social, a busca de *status* social, buscando geralmente a melhor qualidade pelo menor preço possível.

O projeto Lixt será capaz de registrar os itens consumidos pelo usuário (que, como dito, são escolhidos influenciadamente), e garante a análise e histórico de dados, tornando-se cada vez mais consciente do custo-benefício dos itens, bem como registro de todas as suas experiências de compras em diferentes mercados e com diferentes produtos.

2.4 Aplicativo *Mobile*

Um aplicativo *mobile* trata-se de uma aplicação de *software* que é desenvolvida exclusivamente ou acessível por um dispositivo móvel, como celulares e *smartphones*. O uso dos dispositivos móveis cresceu disparadamente nos últimos anos, e é o principal meio de acesso no Brasil desde 2017 ([ADJUTO, 2018](#)).

Atualmente, existem dois sistemas operacionais que são mais utilizados nas plataformas *mobile*: o *Android* e o *IOS*, tratados como concorrentes das marcas *Google* e *Apple*. Os aplicativos desenvolvidos para os dois sistemas operacionais são divididos em dois tipos:

- Aplicativos nativos.
- Aplicativos híbridos.

Os aplicativos nativos são desenvolvidos utilizando o *Software Development Kit (SDK)* do sistema operacional em questão, e não pode ser executados em outros ambientes. Por exemplo, um aplicativo desenvolvido com o *SDK* da empresa *Apple* não pode ser executado em ambiente *Android* e vice-versa ([SEUNG-HO, 2015](#)).

Já os aplicativos híbridos são desenvolvidos utilizando tecnologias web, como *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e *Javascript*, e por isso, podem ser executados em qualquer sistema operacional móvel através de um *container* nativo. Apesar de poder ser executado em diversos dispositivos através de apenas um código, os aplicativos híbridos possuem certas limitações ao acessar recursos nativos do dispositivo, como câmeras, microfones e sistemas internos de armazenamento e memória, porém, atualmente já existem soluções que facilitam a comunicação entre aplicativo híbrido e o dispositivo, como o *React Native* (SEUNG-HO, 2015).

3 Desenvolvimento da Aplicação

Neste capítulo descrevemos os conceitos, análises e ferramentas utilizadas pela equipe TGT para o desenvolvimento do produto Lixt, incluindo os requisitos do projeto, as tecnologias utilizadas, e a arquitetura e a modelagem do produto. Isto é apresentado para que se possa estabelecer parâmetros e métricas que guiarão o desenvolvimento e a entrega final do projeto.

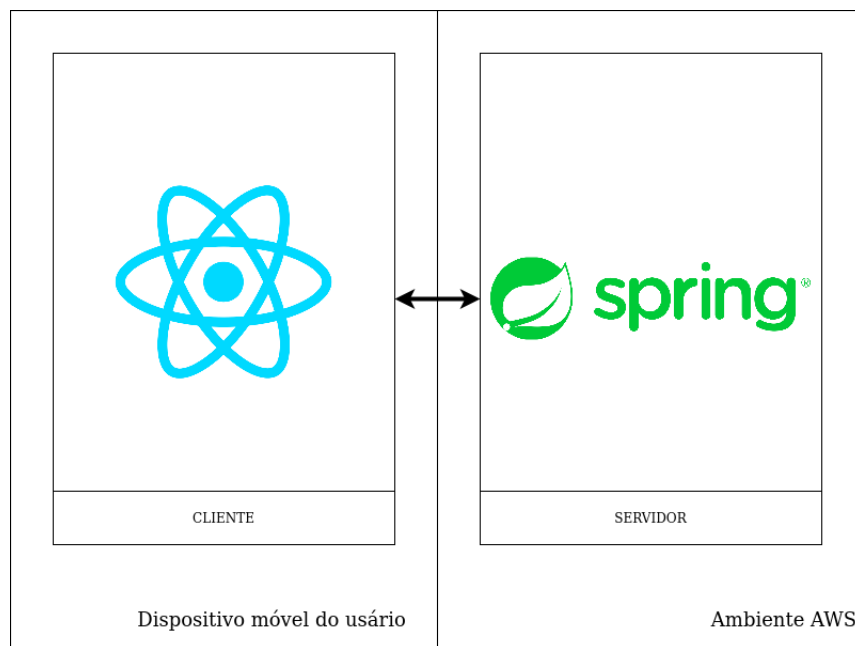
3.1 Arquitetura

Com base na análise do projeto, e nos requisitos que foram levantados como necessários, a arquitetura cliente-servidor é plausível como modelo para o produto que pretendemos entregar. Esta arquitetura é composta por duas aplicações distintas:

- Uma aplicação **front-end**, focada na interação com o usuário e apresentação de dados de uma forma agradável e intuitiva. Esta aplicação será implementada em JavaScript, com o **framework** React Native, e disponibilizada para as plataformas iOS e Android.
- Uma aplicação **back-end**, que será responsável por tratar os dados coletados no **front-end** e disponibilizar as informações que serão mostradas aos usuários. Como esta aplicação requer uma lógica de servidor, estabilidade e ampla disponibilidade, esta aplicação será implementada em Java, com uso do **framework** Spring Boot, que abstrai a criação de um servidor.

Podemos ver na **Figura 1** uma representação desta arquitetura.

Figura 1 – Arquitetura Lixt



Fonte: Os Autores

A comunicação entre estes serviços será feita com o uso do protocolo *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*, que permite a aplicação cliente realizar chamadas ao servidor através de *URL*, seja para buscar informações para apresentar ao usuário ou postar informações coletadas dele. O *framework* Spring, além de abstrair a implementação da lógica de um servidor, implementa *listeners* para estas *URLs*, auxiliando a criação de pontos na aplicação do servidor focados na comunicação com a aplicação cliente.

O uso do protocolo *HTTPS* oferece algumas vantagens a aplicação *front-end*, que não precisa esperar uma solicitação ao *back-end* ser finalizada antes de realizar outras solicitações, aumentando a repsonsividade da aplicação cliente. Para além disso, quando combinada ao modelo *Representational State Trasfer (REST)* na construção da *API*, o protocolo HTTP oferece meios eficientes para que as aplicações se comuniquem.

Como plataforma de servidor, o serviço AWS será utilizado, uma vez que é oferecida de maneira gratuita para a realização deste projeto, e nele serão armazenadas algumas instâncias da aplicação *back-end*. Esta redundância é necessária como forma de garantir a estabilidade do sistema, de forma que sempre haja alguma disponível para o processamento de novas requisições, e, em caso de falha numa delas, o serviço não seja interrompido aos usuários.

3.2 Escopo do Projeto

Lixt é um aplicativo para gerenciamento de listas de compras compartilhadas ou não.

O aplicativo vai seguir a dinâmica de uso abaixo:

1. O usuário cria uma lista de compras e insere todos os itens antes da compra;
2. O usuário inicia um carrinho de compras quando chega ao mercado, nesse momento ele tem a opção de importar para aquele carrinho os itens das listas que ele possui em aberto (que ainda não foram finalizadas), marcando quais listas ele deseja que sejam incluídas. Com o carrinho de compras ele poderá anotar os preços dos itens, riscá-los e ver o total gasto. Ao finalizar a compra as listas são atualizadas, e já aparecem riscados os itens que já foram comprados;
3. Quando o usuário quiser reutilizar uma lista ele poderá clicar em desmarcar todos os itens.

A seguir listamos as principais funcionalidades como uma lista de tópicos para facilitar a visualização de quais funcionalidades dependem de outras de forma hierárquica:

- *Login*:
 - Criar conta;
 - Redefinir senha;
 - Autenticar-se no sistema;
- Manipular uma lista:
 - Criar lista
 - Adicionar item;
 - Remover itens;
 - Deletar uma lista;
 - Limpar uma lista;
- Configurar compartilhamento de lista: convidar pessoas para a lista (apenas quem criou a lista):
 - Enviar convite:
 - * Acompanhar *status* (aceito ou pendente);
 - * Remover convite;

- Iniciar um carrinho de compras:
 - Selecionar listas para compor o carrinho;
 - Informar o mercado onde a compra será realizada (automaticamente através da localização, se não estiver habilitada será solicitado que o usuário insira o nome do mercado);
 - Exibir o valor total do carrinho;
 - Informar a quantidade que será efetivamente comprada naquele momento (o usuário pode ter planejado 10 unidades e apenas comprar 5 naquele momento);
 - Riscar itens;
 - Finalizar um carrinho de compras;
- Ver estatísticas:
 - Selecionar uma lista e ver o total gasto naquela lista ao longo do tempo em um gráfico de linha:
 - * Selecionar um dos pontos do gráfico e ver detalhes daquela lista;
 - Selecionar uma lista para ver um gráfico de pizza com os valores médios gastos por categorias naquela lista;
 - Verificar histórico de preços de um item (tabela com nome do produto, quantidade, marca, preço, mercado e data da compra):
 - * Selecionar uma lista, dentro da lista selecionada selecionar o produto para ver o histórico;
- Cadastrar item
 - Caso um item não esteja disponível no banco de dados, será possível escanear o código de barras a fim de que, ao ler, consiga cadastrar os dados de modo automático;
 - Caso não queira escanear ou ainda o produto não haja código de barra, será possível cadastrar o produto manualmente através de um formulário:
 - * Definir nome;
 - * Definir quantidade;
 - * Definir unidade de medida (un. ml, L etc.);
 - * Definir medida;
 - * Adicionar uma categoria:
 - Criar nova categoria;
 - * Adicionar um comentário;

* Atribuir a um usuário (caso a lista tenha sido compartilhada e pelo menos um convite já tenha sido aceito);

- Geolocalização
 - Caso o GPS esteja habilitado no celular do usuário, poderá registrar os dados básicos (latitude, longitude) a partir do GPS;
 - Caso o GPS esteja desabilitado, será perguntado manualmente os dados do local (cep, rua, cidade) para que seja possível buscar os dados de latitude e longitude.

3.2.0.1 Organização: POC e MVP

Para a *Proof of Concept* (POC), serão desenvolvidas as funcionalidades de login e manipulação da lista.

Já para o *Minimum Viable Product* (MVP), serão implementadas as funcionalidades de lista compartilhada, cadastro de item por formulário e manipulação de carrinho de compras.

As demais funcionalidades de estatísticas, geolocalização e cadastro de item por código de barras ficarão alocadas para a entrega final do projeto.

3.2.0.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais dizem respeito às funcionalidade que o sistema deve ter. O Quadro 2 lista os requisitos funcionais, suas dependências, a sigla e a prioridade de implementação.

Quadro 2 – Requisitos funcionais

Sigla	Descrição	Prioridade	Dependências
RF01	<i>Login</i> : o usuário deve ser capaz de criar sua conta no aplicativo, definir sua senha e realizar o <i>login</i> no sistema.	Alta	
RF02	O sistema deve possibilitar que o usuário crie suas listas de compras e possa atribuir um nome, uma descrição e ter a opção de importar uma lista existente.	Alta	RF01
RF03	Editar uma lista: Possibilita ao usuário o gerenciamento dos itens da lista, como adicionar itens, remover e enviar convites para a lista.	Alta	RF02
RF04	Iniciar um carrinho de compras: permitir que o usuário importe várias listas de compras, informe o local da compra, o total gasto, quantidade de itens a ser comprados, riscar itens e finalizar o carrinho.	Alta	RF03
RF05	Ver estatísticas: ver o histórico de valores pagos em uma lista ao longo do tempo, ver os valores gastos por categorias em uma lista, ver o histórico de preços de um determinado item ao longo do tempo.	Média	RF04

Fonte: Os Autores

3.2.0.3 Requisitos Não Funcionais

De maneira simplificada, os requisitos não funcionais não estão relacionados diretamente às funcionalidades do sistema, mas ao seu funcionamento de um modo geral, ou seja, como ele as funcionalidade serão executadas.

No Quadro 3 estão elencados os requisitos não funcionais, cada um com sua nomenclatura, categoria e descrição.

Quadro 3 – Requisitos Não funcionais

Nomenclatura	Descrição	Categoria
RNF01	Criptografia das senhas: Por uma questão de segurança as senhas não serão armazenadas diretamente no banco, serão criptografadas antes de serem armazenadas como um <i>hash</i> .	Segurança
RNF02	Comunicação: A comunicação entre as camadas da aplicação deverá ser feita utilizando o protocolo HTTPS, para garantir a segurança no envio dos dados através da rede.	Segurança
RNF03	Responsividade: O sistema deve exibir corretamente os elementos da interface gráfica nos mais variados tamanhos de celulares.	Usabilidade
RNF04	Internacionalização: O sistema deverá suportar dois idiomas (inglês e português) e suportar que futuramente seja possível adicionar outros idiomas.	Usabilidade
RNF05	Escalabilidade: O sistema deverá ser projetado para garantir que futuras melhoras e expansões sejam possíveis.	Desempenho
RNF06	Disponibilidade: O sistema deverá estar disponível aos usuários ininterruptamente	Disponibilidade

Fonte: Os Autores

3.3 Tecnologias Utilizadas

As tecnologias que decidimos utilizar foram escolhidas a partir do conhecimento prévio da equipe, da curva de aprendizado e levando em consideração também o tamanho das comunidades que já a utilizam, visando um maior apoio e material de pesquisa. Dito isso, escolhemos as seguintes tecnologias:

3.3.1 Linguagens

3.3.1.1 Back-end

Decidimos que a linguagem para o [back-end](#) seria o Java. A linguagem se adequa à nossa proposta e atende o paradigma de linguagem orientada a objetos do qual nos foi orientado a utilizar. A comunidade de Java é extensa e ativa, contribuindo com muitos materiais e recursos. Ainda podemos destacar que a utilização da linguagem previamente pelos integrantes da equipe também foi impactante na consolidação dessa decisão.

3.3.1.2 Mobile

Para o desenvolvimento da plataforma mobile decidimos utilizar o Javascript. A linguagem possui também uma comunidade ativa e uma variedade de materiais disponíveis e atualizados. Apesar de nem todos os integrantes terem tido contato prévio, por conta da facilidade de assimilação e necessidade de poucos recursos para a configuração do ambiente de desenvolvimento, optamos pelo Javascript.

3.3.2 Frameworks e ORMs

3.3.2.1 Back-end

Para o [back-end](#) decidimos utilizar o [framework](#) Spring, usando a ferramenta Spring Boot que proporciona agilidade na criação das aplicações pois segue a filosofia de Convention over Configuration([PADMANABHAN, 2020](#)), nos poupando de depreender muito tempo nas configurações. Não obstante, a [framework](#) facilita o desenvolvimento pois nos propicia a utilização de módulos que julgamos necessários (como Spring MVC e Spring Data JDBC). Além disso, há uma gama vasta de materiais para consultarmos. Como ferramenta [ORM](#) decidimos usar o Hibernate pela consolidação dele no mercado e o uso amplo em aplicações Java que necessitam de mapeamento relacional dos dados. Por conta da quantidade de modelos da aplicação, julgamos necessário utilizar uma ferramenta que facilitasse esse processo.

3.3.2.2 Mobile

Na aplicação mobile decidimos utilizar o [framework](#) React-Native. Esta [framework](#) gera aplicativos nativos, não necessita de muitos recursos e configurações para montar o ambiente de desenvolvimento e possibilita um conforto maior no desenvolvimento do código por ser uma [framework](#) Javascript. Não obstante, também é uma [framework](#) com larga quantidade de recursos para consulta além de uma comunidade muito ativa.

3.3.3 Banco de dados

O banco de dados que escolhemos foi o MySQL pois precisávamos para a nossa proposta de um banco de dados relacional e que fosse possível de ser hospedado na AWS. Verificamos que o MySQL cobria não apenas esses critérios mas também possui uma ferramenta gráfica (MySQL Workbench) que facilita a visualização e a operação do banco. Além disso os integrantes da equipe já tiveram experiências com a ferramenta anteriormente.

3.3.4 Gerenciamento de tarefas

Para o gerenciamento das tarefas optamos pela ferramenta Trello por ser gratuita, de fácil manuseio e visualização. Além disso, o Trello figura entre as ferramentas que foram utilizadas com sucesso nos semestres anteriores durante o desenvolvimento de projetos.

3.3.5 Versionamento

Para o controle de versão do desenvolvimento da aplicação optamos pelo Git com repositório no Github. Esta escolha foi realizada devido à experiência prévia da equipe com a ferramenta e pela quantidade de recursos oferecidos pela plataforma na gestão do desenvolvimento de aplicações. Para o versionamento do projeto utilizamos o Apache Subversion (SVN). Concentramos no repositório fornecido pelos professores todas as entregas previstas (incluindo as versões atualizadas dos códigos do repositório externo do Github).

3.4 Modelagem e Definições Técnicas

Nesse tópico, serão abordados os diagramas e modelagens necessários para o desenvolvimento do projeto Lixt. Além disso, serão apresentadas as definições técnicas necessárias para o prosseguimento do projeto.

3.4.1 Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

O [Modelo Entidade-Relacionamento \(MER\)](#) é a primeira abstração do banco de dados, no qual é modelado e estruturado a forma que os dados serão trabalhados, persistidos e buscados.

3.4.1.1 Padrões de Banco de Dados

Antes de tudo, é necessário definir os padrões utilizados para definir o banco de dados. O banco de dados foi modelado em inglês com o intuito de apresentar coerência com o desenvolvimento.

Todas as tabelas começam o prefixo “tb_”. Exemplo: tb_usuario. Todas as colunas possuem o prefixo de seu tipo de dado:

- Chaves Primárias e Estrangeiras: Começam com “id_”. Exemplo: id_user.
- Dados de Texto: Começam com “st_”, de string. Exemplo: st_name.
- Dados de Data: Começam com “dt_”, de date. Exemplo: dt_createdAt.

- Dados Numéricos: Começam com “nr_”, de number. Exemplo: nr_price.
- Dados Booleanos: Começam com “bl_”. Exemplo: bl_isActive.
- Enum: Começam com “en_”, sendo que os enums serão tratados no backend. Exemplo: en_status.

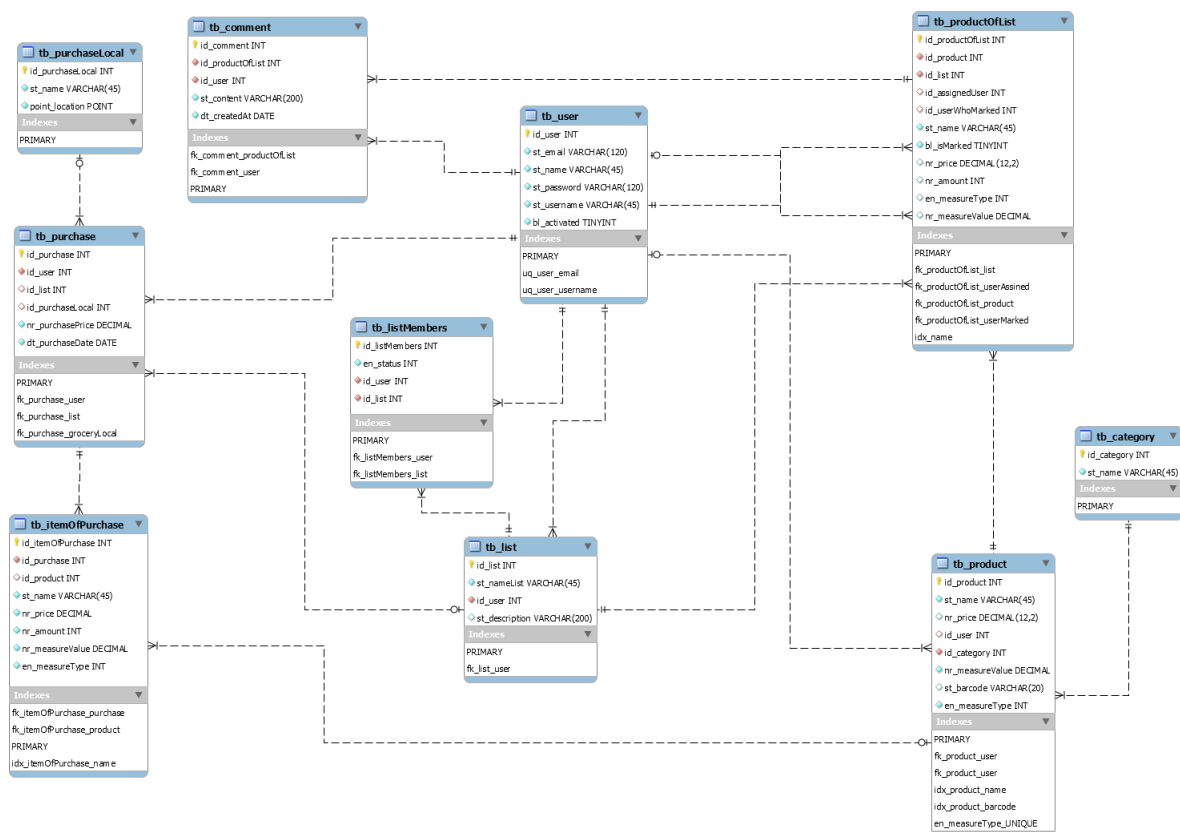
Quanto aos índices e restrições, é definido o uso dos seguintes prefixos precedidos pelo nome da tabela:

- Chave Estrangeira: Começam com “fk_”. Exemplo: fk_listMembers_user.
- Unique: Começam com “uq_”. Exemplo: uq_user_email.
- Outros Índices: Começam com “idx_”. Exemplo: idx_user_name.

3.4.1.2 Apresentação do MER

Na [Figura 2](#) está explicitado o **MER** proposto para a aplicação Lixt, sendo um diagrama normalizado e com as boas práticas aplicadas.

Figura 2 – Modelo Entidade-Relacionamento



Fonte: Os autores

No diagrama, uma lista (`tb_list`) possui vários usuários (`tb_user`), e um usuário pode estar em várias listas, surgindo assim a necessidade da tabela intermediária (`tb_listMembers`). Essa tabela intermediária possui um status, que pode ser “Aceitado”, “Rejeitado” e “Aguardando Confirmação”.

Um usuário pode fazer vários comentários (`tb_comment`) no produto da lista (`tb_productOnList`), e um comentário é de um usuário.

Uma lista pode ter várias compras (`tb_purchase`), pois uma lista pode ser feita ao decorrer de várias compras, onde uma compra é de um mercado (`tb_purchaseLocal`) e possui vários itens (`tb_itemOfPurchase`).

Tanto um produto da lista quanto um item da compra é composto um produto (`tb_product`, sendo produto uma tabela mais genérica, pois assim será possível gerar dados estatísticos de produtos mais genéricos sem nenhuma especificidade como, por exemplo, marca do produto), sendo que o produto pode ter uma categoria (`tb_category`).

3.4.1.3 Definição de Índices

No MySQL, temos dois tipos de índices:

1. Índice Primário: Criado pelo MySQL automaticamente ao criar chaves primárias (primary keys - PK) ou campo UNIQUE.
2. Índice Secundário: Criado e manipulado durante a modelagem para otimização de queries.

Nesse sentido, foram definidos índices secundários para as chaves estrangeiras (foreign key - FK) e para as colunas que no qual serão buscadas no frontend através de campos de busca.

3.4.1.4 Dicionário de Dados

O dicionário de dados é um suporte ao [MER](#), descrevendo todos os dados, restrição e fornecendo breves descrições de cada campo de cada tabela.

Antes de tudo, foi criado siglas para simplificar os dicionários de dados apresentados: Chave Primária (PK), Chave Estrangeira (FK), Not Null (NN) e Unique (UQ). Lembrando também que toda PK é automaticamente NN, UQ e indexado.

Quadro 4 – Dicionário de Dados: tb_user

tb_user				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_user	INT	PK	Primária	Campo identificador de usuário
st_name	VARCHAR(45)	NN		Campo obrigatório para guardar o nome do usuário
st_email	VARCHAR(120)	UQ, NN	Primária	Campo obrigatório para guardar o email do usuário
st_password	VARCHAR(120)	NN		Campo obrigatório para guardar o hash da senha do usuário
st_username	VARCHAR(45)	UQ, NN	Secundária	Campo obrigatório para guardar o username do usuário
bl_activated	TINYINT	NN		Campo obrigatório para verificar se a conta está ativada na plataforma

Fonte: Os autores

Quadro 5 – Dicionário de Dados: tb_list

tb_list				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_list	INT	PK	Primária	Campo identificador da lista
st_nameList	VARCHAR(45)	NN		Campo obrigatório para conseguir apelidar uma lista
id_user	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia o usuário que criou a lista
st_description	VARCHAR(120)			Campo facultativo que possibilita a descrição da lista

Fonte: Os autores

Quadro 6 – Dicionário de Dados: tb_listMembers

tb_listMembers				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_listMembers	INT	PK	Primária	Campo identificador da tabela intermediária entre lista e usuário
en_enum	INT	NN		Enum para verificar o status do convite para um usuário participar da lista
id_user	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia o usuário que criou o produto
id_list	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia a lista para o usuário participar

Fonte: Os autores

Quadro 7 – Dicionário de Dados: tb_category

tb_category				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_category	INT	PK	Primária	Campo identificador da categoria
st_name	VARCHAR(45)	NN		Campo obrigatório para denominar a categoria

Fonte: Os autores

Quadro 8 – Dicionário de Dados: tb_product

tb_product				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_product	INT	PK	Primária	Campo identificador da tabela produto
st_name	VARCHAR(45)	NN	Secundária	Campo obrigatório do nome do produto
nr_price	DECIMAL			Campo facultativo do preço do produto
id_user	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia o usuário que criou o produto
id_category	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia a categoria do produto
nr_measureValue	DECIMAL	NN		Valor quantitativo obrigatório da unidade de medida do produto
en_measureType	INT	NN		Enum obrigatório do tipo da unidade de medida do produto
st_barcode	VARCHAR(20)	NN	Secundária	Valor obrigatório do barcode do produto

Fonte: Os autores

Quadro 9 – Dicionário de Dados: tb_purchaseLocal

tb_purchaseLocal				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_purchaseLocal	INT	PK	Primária	Campo identificador do local da compra
st_name	VARCHAR(45)	NN		Campo obrigatório para denominar o local da compra
point_location	POINT	NN		Campo obrigatório para guardar as informações relativo à geolocalização do local (latitude e longitude)

Fonte: Os autores

Quadro 10 – Dicionário de Dados: tb_purchase

tb_purchase				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_purchase	INT	PK	Primária	Campo identificador Da compra
id_user	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia o usuário que realizou a compra
id_list	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia a lista na qual a compra foi baseada
id_purchaseLocal	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia o local em que a compra foi realizada
nr_purchasePrice	DECIMAL	NN		Campo obrigatório que registra o valor final da compra
dt_purchaseDate	DATE	NN		Campo obrigatório que registra a data da compra

Fonte: Os autores

Quadro 11 – Dicionário de Dados: tb_itemOfPurchase

tb_itemOfPurchase				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_itemOfPurchase	INT	PK	Primária	Campo identificador da tabela item da compra
id_purchase	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia a compra no qual o item foi comprado
id_product	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia os dados base do produto
st_name	VARCHAR(45)	NN	Secundária	Campo obrigatório do nome do item da compra
nr_price	DECIMAL	NN		Campo obrigatório do preço do item da compra
nr_amount	DECIMAL	NN		Campo obrigatório da quantidade do item comprado
nr_measureValue	DECIMAL	NN		Valor quantitativo obrigatório da unidade de medida do item da compra
en_measureType	INT	NN		Enum obrigatório do tipo da unidade de medida do item da compra

Fonte: Os autores

Quadro 12 – Dicionário de Dados: tb_productOfList

tb_productOfList				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_productOfList	INT	PK	Primária	Campo identificador da tabela produto da lista
id_list	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia a lista no qual o produto está inserido
id_assignedUser	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia o usuário que comprará o produto
id_userWho-Marked	INT		Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia o usuário que comprou o produto
id_product	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira facultativa que referencia os dados base do produto
st_name	VARCHAR(45)	NN	Secundária	Campo obrigatório do nome do item da compra
bl_isMarked	TINYINT	NN		Campo booleano a fim de verificar se o item foi marcado na lista de compras
nr_price	DECIMAL			Campo facultativo do preço do item da compra
nr_amount	DECIMAL			Campo facultativo da quantidade do item comprado
nr_measureValue	DECIMAL			Valor quantitativo facultativo da unidade de medida do item da compra
en_measureType	INT			Enum facultativo do tipo da unidade de medida do item da compra

Fonte: Os autores

Quadro 13 – Dicionário de Dados: tb_comment

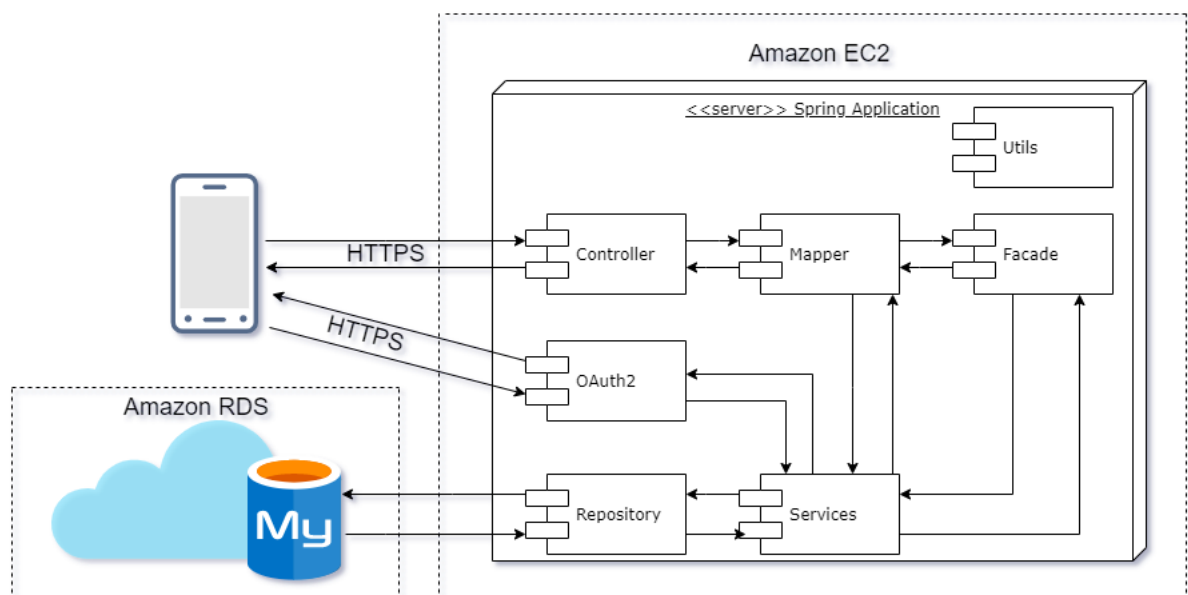
tb_comment				
Coluna	Tipo de Dado	Restrições de Domínio	Indexação	Descrição
id_comment	INT	PK	Primária	Campo identificador da tabela produto do comentário
id_productOfList	INT	NN		Chave estrangeira obrigatória que referencia o produto que recebeu o comentário
id_user	INT	NN	Secundária	Chave estrangeira obrigatória que referencia o usuário que realizou o comentário
st_content	VARCHAR(200)	NN		Campo obrigatório que armazena o comentário feito ao produto
dt_createdAt	DATE	NN		Campo obrigatório que armazena a data no qual o comentário foi realizado

Fonte: Os autores

3.4.2 Padrão Arquitetural

A arquitetura escolhida para o desenvolvimento do Lixt foi cliente-servidor (com React-Native e Spring, respectivamente). Nesse tópico, iremos abordar detalhadamente o desenvolvimento de cada serviço.

Figura 3 – Detalhamento da Arquitetura



Fonte: Os autores

O cliente, que é uma aplicação mobile para Android, realizará requisições ao [back-end](#) e, assim, conseguir operar suas funcionalidades e exibir os dados no layout de modo

coerente no aplicativo.

O servidor, por sua vez, será dividida em camadas lógicas. A camada que será exposta e acessível para o frontend são os endpoints dos controllers, recebendo e retornando DTOs (padrão Data Transfer Object) em formato JSON. Após acessar o endpoint, caso esteja devidamente autenticado no OAuth2 e com o token de autorização, será chamado o mapper, responsável por converter DTO em model.

Após essa conversão, dependendo da complexidade da regra de negócio, pode chamar o service - para regras de negócios simples - ou um facade - responsável por encapsular regras de negócios complexas, chamando os services a fim de evitar injeção de dependência cruzada entre os services.

Os services, por sua vez, encapsulam as operações de **CRUD** do Hibernate que são definidas nas Repositories.

Após a realização da requisição, será enviada uma resposta para o **front-end**, onde o mapper, dessa vez, irá converter o model em DTO, de modo que consiga tratar o dado a partir de formatações, retirada de dados sensíveis e garantindo maior performance ao enviar apenas os dados que serão devidamente utilizados (e não dados em excesso), garantindo menor dados em tráfego na rede, menor consumo de internet e maior velocidade.

O OAuth2 é o serviço de autenticação e autorização adotado que irá se aproveitar dos services para realizar a verificação das credenciais fornecidas no momento do login.

O Utils é uma biblioteca global que pode ser reutilizado em todo o projeto como, por exemplo, validação de dados, formatação de dados, entre outros.

O backend será hospedado no Amazon EC2 e o banco de dados MySQL estará disponível no Amazon RDS.

3.4.3 Serviços de Apoio

No Lixt, haverá serviços de apoio que auxiliarão a cumprir as regras de negócios.

O primeiro serviço é o de autenticação e autorização, no qual será utilizado o OAuth2 para cumprir essa função. O OAuth2 garante a maior segurança, conseguindo permitir a utilização do sistema a partir do token que foi previamente registrado no sistema (impedindo a criação de token manualmente para acessar a plataforma). Para a autorização do usuário, será solicitado um bearer token. Além disso, garante a escalabilidade, visto que permite a autenticação de outras **APIs** a partir da geração o próprio token com as credenciais de clientID e secretID - gerando um basic token -, facilitando a integração entre **APIs**. Inclusive, para um usuário se autenticar com OAuth2, é necessário que o serviço que enviará a requisição possua seu próprio basic token, reforçando a segurança ao garantir que o sistema não estará disponível para ser acessado facilmente.

O segundo serviço é o de email, que será implementado com javamail. Para esse serviço, será criada uma conta de gmail com as configurações habilitadas para enviar email de terceiros (ou seja, da nossa [API](#)).

O terceiro serviço é o serviço de swagger, que documenta os endpoints do [API](#) (método HTTP, DTO requerido, DTO retornado e headers).

3.5 Manutenibilidade da aplicação

É fundamental para o desenvolvimento do projeto, tanto o previsto quanto em avanços posteriores, que a aplicação atinja um nível adequado de qualidade, e para tanto certos requisitos de manutenibilidade devem ser estabelecidos. Estes requisitos permitem estabelecer critérios para medir o quanto o processo de desenvolvimento está de acordo com boas práticas, e incentivam que estas práticas sejam seguidas.

3.5.1 Logs

Como forma de monitorar a aplicação em tempo de execução, especialmente na camada de servidor, *logs* serão usados para registrar o estado dos objetos. A ferramenta Log4j será usada, uma vez que os membros da equipe já tem mais familiaridade com ela. Esta ferramenta permite o registro em diversos níveis, como:

- *info*
- *debug*
- *warn*
- *error*

e pode ser configurada para que apenas os dois últimos sejam registrados no ambiente de produção. Desta forma a cada ponto de falha da aplicação um log de nível apropriado será colocado para que problemas sejam rapidamente identificados, analisados e resolvidos.

3.5.2 Integração Contínua

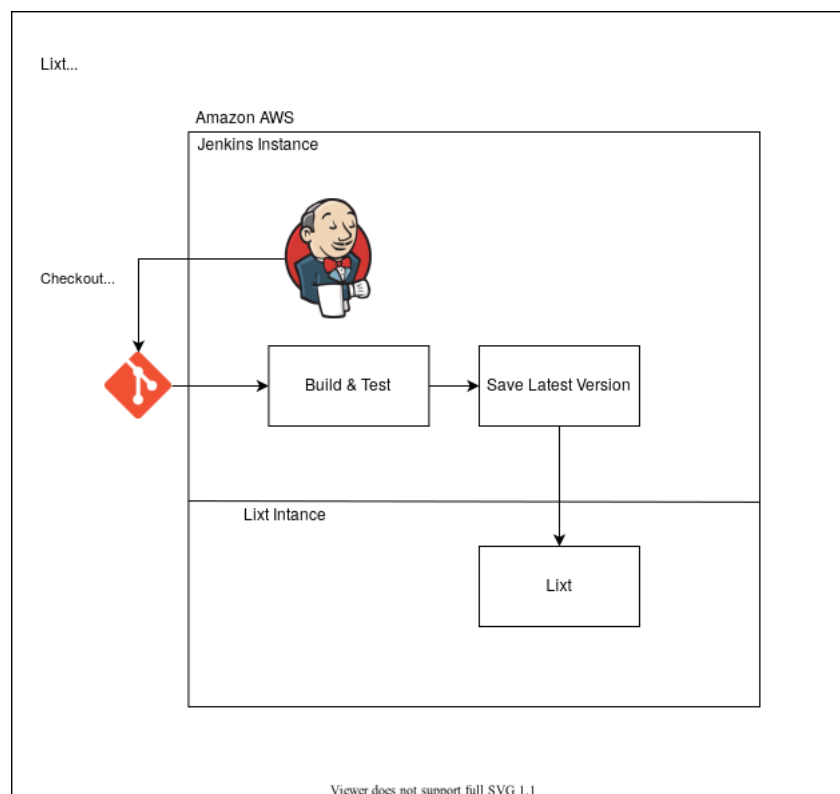
Visando manter o serviço sempre atualizado para o usuário, a ferramenta de integração contínua Jenkins foi selecionada para a implantação da aplicação [back-end](#) em produção. Ela permite a configuração de tarefas, também chamada de *jobs*, que facilitam a implantação do sistema.

O diagrama [4](#) ilustra o funcionamento da ferramenta:

1. Uma instância dela, rodando no ambiente AWS tem acesso ao código no github;
2. No momento do **deploy**, a instância, rodando em uma máquina virtual cria um processo filho, que realiza o *checkout* do código fonte no Github, executa testes e o *build* da aplicação;
3. Uma cópia deste *build* é salva em uma máquina virtual secundária, como histórico das versões da aplicação;
4. Por fim, na máquina virtual final, onde o sistema será implantado, a imagem é copiada e iniciada.

Vale notar que, quando o *deploy* é realizado, uma instância só é derrubada quando uma nova instância, de uma nova versão, está plenamente operante.

Figura 4 – Diagrama ilustrando o processo de *deploy*.



Fonte: Os Autores

Para o **front-end**, no entanto, não existem ferramentas de integração contínua, uma vez que as imagens do aplicativo mobile precisam ser aprovadas pelas lojas de aplicativo. Contudo, ainda é possível usar ferramentas de CI para a execução de testes e verificação da integridade do código a cada nova versão.

3.5.3 Code Conventions

As convenções de código são acordos internos ao equipe que visam estandarizar a forma como os diversos integrantes do equipe produzem seus códigos. Elas visam facilitar o entendimento mútuo entre os integrantes da equipe, de modo o estilo de programação seja indistiguível e independente de seus autores. Geralmente, as convenções de código estabelecem estilos para se organizar o código textualmente, isto é, dizem respeito a forma como nomes de variáveis são escolhidas e comentários são posicionados, por exemplo.

As convenções adotadas são baseadas na especificação da [SUN MICROSYSTEMS](#), de 1997. Esta é comumente usadas para o desenvolvimento na linguagem Java, e muito próxima do padrão adotado em JavaScript, e vale destacar o seguintes pontos:

- Minimizar o uso de variáveis, funções e objetos globais.
- As declarações globais estarão preferencialmente no início do arquivo.
- Declarar as variáveis próximo do ponto onde elas serão inicializadas.
- A indentação é de 4 espaços.
- Linhas mais longas que 80 caracteres serão quebradas e indentadas a 8 espaços.
- Pacotes e variáveis com nomes curtos, em `camelCase` e substantivos.
- Classes e interfaces em `CamelCase` e substantivos.
- Métodos em `camelCase` e verbos.
- Constantes em `UPPER_CASE`.

No entanto, especificamente para a linguagem Java,

- Classes e métodos devem ser documentados com um comentário na seguinte forma, uma vez que as IDEs reconhecem este formato e formatam o text na forma de *pop-ups* quando o cursor está sobre uma referência a esta classe.

```
/**
 * Class ListService
 *
 * Implementar endpoints para as funcionalidades de lista.
 */
```

No [back-end](#), a estrutura de pacotes vai ser bem dividida, tendo o pacote controller para os controllers e endpoints, mapper para os mappers. O model, service e repository de uma entidade ficarão no mesmo pacote cujo nome é o mesmo nome da entidade.

3.5.4 *Designs Patterns*

Como padrões de projetos, serão usados 3 padrões amplamente utilizados pela comunidade de desenvolvimento: (I) Clean Code, (II) SOLID e (III) Gang Of Four. Esses 3 padrões podem ser utilizados tanto no backend quanto no frontend.

3.5.4.1 *Clean Code*

O Clean Code é um conjunto de boas práticas para melhorar o entendimento do código, de modo que seja mais fácil sua leitura. Segue abaixo uma lista das principais boas práticas:

- Nome Significativos para variáveis, classes, métodos, atributos e objetos, evitando abreviaturas desnecessárias e nomes não recorrentemente utilizados, sendo passíveis de busca.
- Evitar números mágicos, recomendando-se utilizar enums e constantes para que seja mais compreensível ao analisar o código.
- Evitar booleanos de forma implícita.
- Evitar condicionais negativos (por exemplo, uma função com nome "naoDevoExecutar()"), visto que dificulta a compreensão de código.
- Encapsular condicionais.
- Nunca comentar o óbvio no código.
- Utilizar funções pequenas, tanto para melhorar a leitura quanto para respeitar os padrões do SOLID.

3.5.4.2 *SOLID*

O SOLID é um acrônimo de 5 princípios da Programação Orientada a Objetos, sendo fundamental para o desenvolvimento e manutenção de software.

- Single Responsibility Principle: Uma classe deve ter apenas um motivo para mudar.
- Open-Closed Principle: Uma classe deve estar aberta para extensão, e fechada para modificação, recomendando sempre utilizar a herança e não modificar o código fonte original.
- Liskov Substitution Principle: Uma classe derivada deve ser substituível por sua classe base.

- Interface Segregation Principle: Utilizar muitas interfaces específicas é melhor do que uma interface genérica.
- Dependency Inversion Principle: Dependendo de abstrações e não de implementações.

3.5.4.3 Gang Of Four

O GoF (ou Gang of Four) se refere aos profissionais que criaram os 23 padrões de projetos, nos quais seus conceitos serão utilizados no desenvolvimento do Lixt.

Segue abaixo uma breve apresentação dos principais padrões utilizados:

- Builder: Será utilizado para criar instâncias legíveis de objetos complexos.
- Facade: Encapsula regras de negócios complexas.
- Observer: Observa e é capaz de reagir às mudanças de estado de um objeto.

3.5.5 Testes

Testes são uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento da aplicação, uma vez que garantem, em tempo de compilação, o comportamento correto do aplicativo. Para além disso, testes tem um papel de documentação, uma vez que encapsulam de forma breve o comportamento esperado das classes e métodos produzidos, e podem ser consultados em caso de dúvida quando ao uso destes. Este tipo de teste é chamado de teste unitário, em oposição aos testes de integração, que verificam o funcionamento da aplicação de ponta-a-ponta, isto é, a partir de uma chamada a um endpoint, apenas os serviços externos são mimetizados, garantindo o funcionamento correto de toda a aplicação.

Desta forma, a construção de testes, de ambos os tipos é de extrema importância para a elaboração do projeto visando a sua manutenibilidade, e será o primeiro passo de uma sprint, após o planeamento, a construção de testes relevantes para a tarefa, seguindo os princípios do TDD([ANICHE, 2014](#)). Como as ferramentas de teste são específicas de cada linguagem, cada camada da aplicação fará uso de frameworks distintos.

O [back-end](#) será testado com o framework JUnit, fazendo uso da biblioteca Mockito quando necessário simular comportamentos de objetos que não são o alvo da suite de teste. Este framework ainda oferece ferramentas para testar o banco de dados, ou melhor, testar a conexão com o banco e verificar o comportamento das classes de acesso a ele. Já os testes de [front-end](#) serão feitos com a biblioteca Jest, que auxilia a construção de testes unitários, e por se tratar de uma [GUI](#), as interações de usuário devem ser simuladas também. Para tanto, a biblioteca React Testing Library será usada.

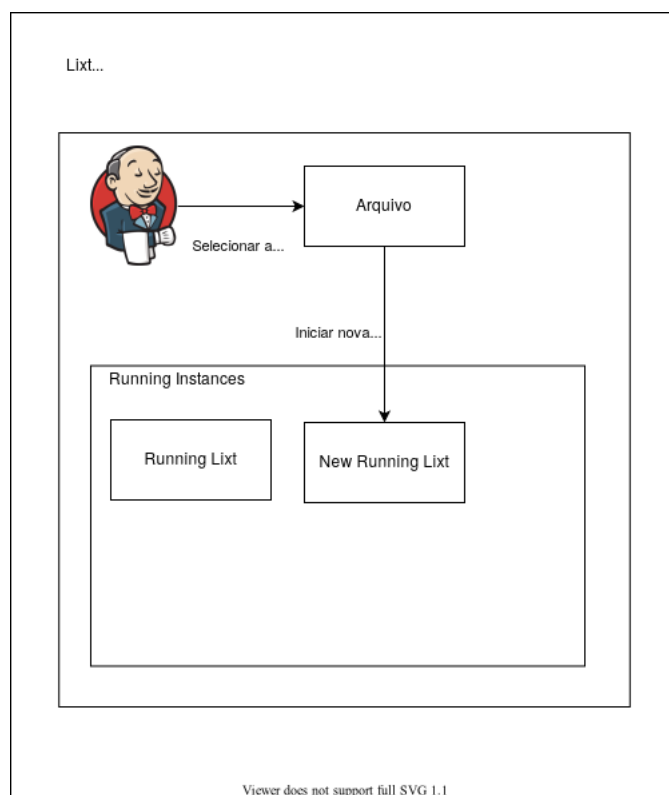
3.6 Escalabilidade

A escalabilidade da aplicação é sua capacidade de se adequar a um amplo volume de requisições, mantendo a estabilidade do sistema e a velocidade de respostas. Um sistema escalável está apto para responder adequadamente nestes momentos, assim como liberar seus recursos em momentos com poucas requisições.

Por se tratar de algo relativo ao processamento de requisições, a escalabilidade diz respeito ao [back-end](#), que centraliza os pedidos dos usuários. A camada cliente, por outro lado, por focar exclusivamente na lógica de visualização, e rodar em dispositivos mobile, não exige tanta capacidade de processamento, e a escalabilidade não é uma preocupação para esta camada.

A ferramenta Jenkins, usada antes para a implantação da aplicação, serve também como instrumento para gerenciar o número de instâncias em produção. Por manter um histórico das versões já usadas, a ferramenta permite selecionar facilmente uma versão antiga caso seja necessária uma ou mais instâncias novas em produção. O diagrama 5 demonstra como este processo ocorre: a partir de imagens salvas dos [deploys](#) anteriores, uma nova instância da aplicação é levantada para dividir a carga colocada entre elas.

Figura 5 – Diagrama de escalabilidade

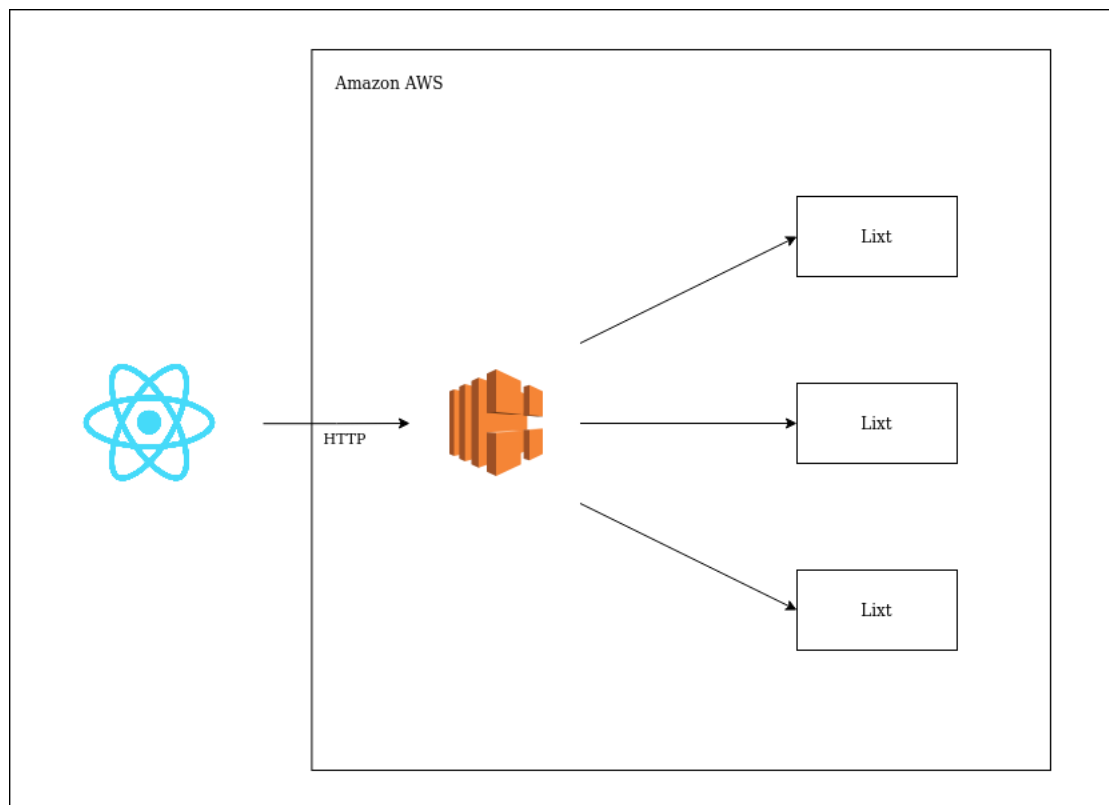


Fonte: Os Autores

Isto significa ainda que uma ferramenta de [proxy](#) reverso é necessária para realizar o

[load balancing](#) entre as diversas instâncias que compõe o [back-end](#). Uma ferramenta deste tipo, como o Elastic Load Balancer, ferramenta da própria Amazon que protege a aplicação ao concentrar todas as requisições externas, e em seguida, direcioná-las internamente entre as instâncias, sem que o usuário final tenha acesso ao endereço delas e, portanto, não possa fazer requisições diretamente a elas. O diagrama 6 demonstra o funcionamento deste proxy reverso.

Figura 6 – Funcionamento de um proxy reverso.



Fonte: Os Autores

Desta forma, uma instância de um [proxy](#) reverso deve estar rodando enquanto a aplicação estiver rodando. A ferramenta Jenkins também será usada para gerenciar esta aplicação, que deve ser menor e relativamente mais simples em relação à aplicação principal do Lixt.

3.7 Segurança, Privacidade e Legislação

A principal lei brasileira que trata de tratamento de dados nos meios digitais é a lei N° 13.709, sancionada em 14 de Agosto de 2018 ([BRASIL, 2018](#)) e que entrou em vigor no ano de 2020, conhecida como [Lei Geral de Proteção de Dados \(LGPD\)](#).

Seguindo o disposto no Artigo 6°, inciso terceiro da [LGPD](#), a aplicação vai coletar o mínimo de dados do usuário necessários para uso da aplicação, os dados serão: localização,

endereço de email e nome do usuário. Sendo facultativo ao usuário ativar ou não a sua localização.

O design da aplicação vai seguir o princípio da transparência. O usuário do aplicativo será informado de quais as informações que serão coletadas. O próprio sistema Android, por padrão, solicita ao usuário permissão para uso da localização, um dos dados que será necessário coletar, caso o usuário opte pela detecção do local da compra automaticamente.

Como a maioria dos sistemas atuais, utilizaremos uma [API](#) para realizar a comunicação e transferência de dados entre a interface de usuário e o servidor. Essa arquitetura possui intrinsecamente vulnerabilidades conhecidas e quando não são bem projetadas as [APIs](#) podem ser um dos pontos fracos do sistema quando se trata de segurança. A empresa de consultoria Gartner ([LAMBDA, 2019](#)) prevê que a tendência é que em 2022 as [APIs](#) se tornem o principal foco de ataques cibernéticos.

Cientes desse cenário, foi definido que o sistema deverá seguir algumas boas práticas de desenvolvimento, citadas brevemente a seguir:

- Autenticação: As requisições apenas serão aceitas se o usuário estiver logado no sistema;
- Criptografia: Para evitar ataques do tipo man-in-the-middle, as mensagens entre cliente e servidor serão criptografadas, seguindo o protocolo [HTTPS](#);
- Documentação dos *endpoints* sensíveis: Será feito um levantamento de todos os *endpoints* que acessam informações sensíveis, para garantir que apenas usuários autenticados tenham acesso;

Como medida de segurança, o banco de dados não irá armazenar as senhas das contas dos usuários e sim um *hash* da senha, e este será comparado com o *hash* da senha informado no momento do login. Ainda como uma forma de segurança, ao cadastrar a senha ou mudar a senha atual o usuário não poderá cadastrar senha que não possua menos de seis dígitos, e que não tenham letras maiúsculas e minúsculas e números, e deverá ter no mínimo um caractere especial.

3.8 Viabilidade Financeira

O projeto de análise de viabilidade financeira consiste em averiguar a garantia de lucro sobre as despesas do projeto. Portanto, nesse projeto será descrito cada processo a fim de fazer essa verificação.

3.8.1 Gerenciamento de Custos

Nesse tópico, serão abordados temas de investimento inicial e de desenvolvimento do projeto, incluindo tópicos de análise de requisitos, desenvolvimento, manutenções e imprevistos.

3.8.1.1 Análise de Requisitos e Desenvolvimento

Para iniciar o projeto, é necessário fazer os primeiros planejamentos, elicitação de requisitos, abstrair e concretizar as primeiras ideias e fazer os primeiros planejamentos (diagramas, cronogramas e documentação). Logo após, o projeto chega na fase de desenvolvimento, onde é começado a se tornar real.

Contudo, o projeto não vai possuir nenhum custo de análise e implementação do sistema, devido ao fato de ser um projeto educacional.

3.8.1.2 Manutenções

Inevitavelmente, manutenções do sistema ocorrerão pós finalização do projeto e estar devidamente funcional em produção. Contudo, os custos de manutenções também não serão cobrados, devido a ser um projeto educacional.

3.8.2 Custos de deploy e de Ambiente de Produção

Nesse tópico, são apresentados os custos de manter o sistema funcional e disponível para os usuários. Desse modo, será feito uma previsão anual de cada plataforma utilizada:

3.8.2.1 Frontend

Tendo em vista que o projeto é *mobile* voltado para dispositivos Android, será publicado na PlayStore, estimando um valor de 25.00 USD anual.

3.8.2.2 Backend

Inicialmente gratuito no Amazon EC2, sendo permitido 750h de instâncias por mês durante o período de 12 meses.

A partir do momento que for necessário grande porte, será indicado o plano Sob Demanda do Amazon EC2, que garante viabilidade econômica e estratégica (visto que o preço é calculado a partir do uso).

Utilizando a calculadora da AWS e optando por um servidor Linux da instância t4g.micro com 1 vCPU e 1GiB, com armazenamento SSD de uso geral de 10GB, será custeado o valor de 7,52 USD mensalmente para operar o mês inteiro.

3.8.2.3 Banco de Dados

Inicialmente gratuito no Amazon RDS, sendo permitido 750h de instâncias durante o período de 12 meses. O Amazon RDS possui suporte a vários [Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados \(SGBD\)](#), incluindo o MySQL, que foi o [SGBD](#) optado para desenvolver a aplicação Lixt.

A partir do momento que for necessário grande porte, será indicado o plano Sob Demanda do Amazon RDS, que garante viabilidade econômica e estratégica (visto que o preço é calculado a partir do uso).

Utilizando a calculadora da AWS e optando por um servidor da instância t2.micro de modelo Single-AZ OnDemand, com armazenamento SSD para cada instância de 10GB, será custeado o valor de 27,74 USD mensalmente para operar o mês inteiro.

3.8.3 Medidas de Obtenção de Retorno Financeiro

Para gerar uma receita positiva a fim de obter lucro, haverá duas formas principais de retorno financeiro:

- Cobrança do aplicativo: O aplicativo estará disponível gratuitamente na PlayStore, não gerando, portanto, retorno financeiro.
- Propaganda/Recomendação: Será utilizado mediador de anúncio AdMob (responsável por conectar aplicações e anunciantes), onde o valor varia por visualizações de anúncios e cliques neles. Contudo, no próprio site do admob, é citado um caso no qual houve 300.000 downloads e arrecadava, através do AdMob, 100 USD por dia. ([GOOGLE, 2021](#))

A partir da calculadora do AdMob, estimando-se uma quantidade de 250 visitantes por dia, onde há 2 paginas visualizadas por visitante, sendo que a taxa de cliques em anúncios é 1% e o custo do clique é 0.35 USD, o valor mensal será de 52.5 USD.

3.8.4 Conclusão

Concluindo que, ao utilizar os servidores de baixo porte detalhados acima, será desembolsado cerca de 35.00 USD por mês. Contudo, o valor calculador para 250 visitantes (estimando o valor com baixo engajamento) com os parâmetros detalhados arrecadará 52.5 USD, conseguindo custear os servidores e ainda garantindo margens de lucro.

Conforme o engajamento na aplicação for aumentando, será revisto os planos dos servidores para atender maiores níveis de requisições.

4 Planejamento e Gerenciamento do Projeto

As próximas seções possuem o objetivo de descrever mais sobre como a equipe e o projeto estão organizados quanto a metodologia, papéis de atuação, gestão de tempo e divisão de tarefas.

4.1 Metodologia de Gestão e Desenvolvimento de Projeto

O grupo optou pelo uso de uma metodologia ágil para o projeto e, após algumas reuniões, foi decidido que o que guiaria o processo de desenvolvimento seria uma junção de frameworks extremamente úteis para a melhor performance do time, o [scrum](#) e o [kanban](#). O [scrum](#) se baseia na divisão do projeto em vários ciclos de atividades — conhecidos como sprints - com diversas cerimônias e interações frequentes da equipe a fim de alinhar o que tem sido feito, tratar impedimentos e pensar em maneiras de otimizar o processo de trabalho, aumentando a agilidade no desenvolvimento. Já o [kanban](#) é um método de controle e gestão de forma visual, geralmente feito com o uso de post-its coloridos que reforçam a simbologia das tarefas e ações que precisam ser feitas, estão sendo feitas, ou foram concluídas.

Nas metodologias ágeis é muito comum - e essencial - a definição do [product backlog](#) contendo todas as funcionalidades desejadas na aplicação pelo cliente e elencadas por prioridade. Esse backlog é, posteriormente, dividido em tarefas que serão distribuídas em cada Sprint, gerando o [sprint backlog](#). É nesse momento em que, no projeto, o Kanban será aplicado. Dessa forma, o [scrum](#) será utilizado para a determinação do método de desenvolvimento iterativo e incremental e o [kanban](#) será utilizado para métricas e fluxos de produção da equipe.

4.2 Organização da Equipe

As primeiras reuniões de alinhamento entre os membros da equipe foram essenciais para que os integrantes pudessem interagir e compartilhar mais sobre quais conhecimentos prévios possuem, quais são suas áreas de maior facilidade e interesse e dessa forma planejar uma estratégia de desenvolvimento que, apesar de desafiadora, também seja inclusiva a todos do grupo.

No Scrum, metodologia escolhida para o projeto, a definição de alguns papéis é necessária. São eles:

- **Product Owner:** É o responsável pelos interesses do cliente no projeto, captando, interpretando e repassando ao time de desenvolvimento suas necessidades. Quem assumiu este papel foi o Fabio Mendes;
- **Scrum Master:** É o facilitador no desenvolvimento do projeto, cuidando para que as cerimônias do Scrum sejam devidamente cumpridas e ajudando a resolver os impedimentos que possam atrapalhar a equipe de desenvolvimento. Quem assumiu este papel foi a Carolina de Moraes;
- **Development Team:** Time que cuida do desenvolvimento técnico do projeto. Quem assumiu este papel foram Alkindar Rodrigues, Gabriely Bicigo, Leonardo Naoki e Mariana Zangrossi.

É importante salientar que, apesar da divisão de papéis, todos os participantes estão contribuindo no desenvolvimento com o objetivo de entregar o projeto na data estimada.

Para uma divisão mais organizada e formal de tarefas, foi montado um quadro de responsabilidades de cada integrante referente aos tópicos de desenvolvimento do projeto.

Quadro 14 – Quadro de responsabilidades

Atividade	Alkindar	Carolina	Fabio	Gabriely	Leonardo	Mariana
Back-End	x		x		x	
Banco de dados	x		x		x	
Blog	x	x	x	x	x	x
Documentação	x	x	x	x	x	x
Front-End		x		x		x
Vídeos		x		x		x

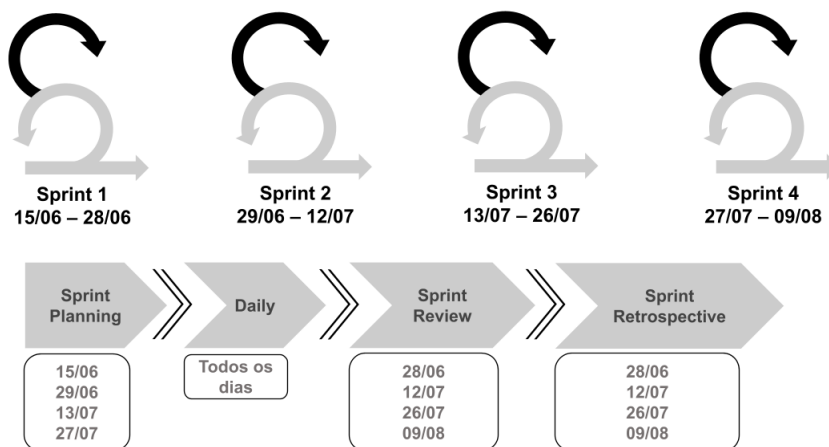
Fonte: Os Autores

4.3 Gestão de Tempo

Cada **sprint** do projeto terá a duração de 2 semanas (10 dias úteis) e respeitará todas as cerimônias do **scrum**. Antes de dar início a uma nova sprint ocorrerá a realização da **sprint planning**, reunião de planejamento onde serão definidos os entregáveis da Sprint a ser iniciada. Após o início da iteração, as dailies serão feitas através do grupo de mensagens instantâneas do time. Ao fim do período de 2 semanas, ocorrerá a **sprint review**, reunião com o objetivo de avaliar o que foi entregue com sucesso naquela Sprint, e também a **sprint retrospective**, reunião onde a equipe conversa sobre os pontos positivos e negativos da

última iteração e o que pode ser melhorado para a próxima Sprint. Todas essas cerimônias foram incluídas no planejamento de gestão de tempo para o cálculo da quantidade de Sprints necessárias até a entrega final do projeto.

Figura 7 – Timeline do projeto



Fonte: Os Autores

4.4 Histórias de usuário

Para uma melhor estimativa e planejamento do projeto, histórias de usuário foram desenvolvidas para expressar funcionalidades do aplicativo que agreguem valor para seus usuários. Elas se originaram a partir das opiniões e sugestões de pessoas próximas que foram consultadas sobre o propósito do desenvolvimento, como familiares, amigos e principalmente os professores da disciplina. O quadro 15 apresenta a descrição de todas as histórias de usuário geradas.

Quadro 15 – Histórias de usuário

Histórias de usuário
Eu, como usuário, gostaria de fazer cadastro no aplicativo de maneira básica e simples.
Eu, como usuário, gostaria de fazer login utilizando e-mail e senha para que eu possa usar as funcionalidades do aplicativo.
Eu, como usuário, gostaria de poder fazer reset de senha caso esqueça meu login.
Eu, como usuário, gostaria de poder visualizar meus dados do aplicativo: e-mail, nome, senha.
Eu, como usuário, gostaria de poder ver as pessoas que convidei para minhas listas, e gostaria de poder ver os convites que recebi.
Eu, como usuário, gostaria de poder ver minhas configurações de conta, como idioma e versão, por exemplo.
Eu, como usuário, gostaria de poder deslogar do aplicativo se necessário.
Eu, como usuário, gostaria de poder criar uma ou mais lista de compras.
Eu, como usuário, quero poder visualizar as listas que criei com um resumo de quantidade de itens e membros.
Eu, como usuário, quero poder visualizar os itens de uma lista que eu criei.
Eu, como usuário, quero poder compartilhar a lista que criei com outro membro.
Eu, como usuário, quero poder visualizar as pessoas com quem compartilhei a lista.
Eu, como usuário, quero poder remover um membro da minha lista.
Eu, como usuário, quero poder adicionar mais itens a minha lista.
Eu, como usuário, quero poder editar informações de um item na minha lista e adicionar comentários.
Eu, como usuário, quero poder adicionar um item caso não ache ele na lista de categorias.
Eu, como usuário, quero poder adicionar um item a uma categoria através do código de barras.
Eu, como usuário, quero poder iniciar uma compra no app para indicar que estou no mercado.
Eu, como usuário, quando iniciar a compra, quero poder ver todos os itens, de todas as listas, ou filtrar por apenas uma lista em específico.
Eu, como usuário, quando iniciar a compra, quero poder ver o total gasto e salvar o que foi comprado.
Eu, como usuário, quero poder usar a mesma lista em várias compras.
Eu, como usuário, quero poder registrar o local onde a compra foi realizada.

Fonte: Os Autores

4.5 Diagrama de Gantt

Através das histórias de usuário geradas, foram extraídas atividades que compõem as funcionalidades desejadas. Com essas atividades, foi feito o diagrama de Gantt do projeto, onde as tarefas foram distribuídas de maneira visual entre as sprints do grupo, a fim de organizar o cronograma de desenvolvimento.

Figura 8 – Diagrama de Gantt

Funcionalidades	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4
Cadastro no app				
Login no app				
Reset de senha				
Display de dados do usuário				
Gerenciamento de convites				
Opções de configuração do app				
Opção de deslogar do app				
Criação de lista				
Adicionar itens a lista				
Editar infos de itens				
Adicionar comentários aos itens				
Adicionar um item manualmente nas categorias				
Adicionar um item através do código de barras nas categorias				
Visualização de listas				
Visualização de itens da lista				
Compartilhamento de listas				
Visualização de compartilhamento de lista				
Remoção de usuário de lista compartilhada				
Iniciar compra				
Visualização de todos os itens, de todas as listas, concatenados				
Visualização dos itens filtrados por lista				
Soma de valores dos itens				
Salvar apenas os itens comprados				
Registrar local da compra				
Revisar itens e valores				
Finalizar compra				

Fonte: Os Autores

Referências

- ADJUTO, G. Celular é o principal meio de acesso à internet no país. *Agência Brasil*, 2018. Citado na página 17.
- ALMEIDA, C. Confinadas em razão da pandemia, famílias mudam hábitos e compram mais alimentos. *O Globo*, 2020. Citado na página 10.
- ANGELO, C. As compras não planejadas em supermercados: a importância do tempo e da organização da loja na determinação dos gastos. *Revista de Administração Contemporânea*, 2003. Citado na página 16.
- ANICHE, M. Test driven development. 2014. Citado na página 40.
- APAS. Destaques da pesquisa tendência do consumidor apas/ibope. *APAS Show*, 2018. Citado na página 11.
- APAS. Pesquisa mostra tendências e comportamento do consumidor de supermercado. *APAS Show*, 2018. Citado na página 9.
- AU, G. M. N. The cost-effectiveness of shopping to a predetermined grocery list to reduce overweight and obesity. *Macmillan Publishers Limited*, 2013. Citado na página 16.
- BRASIL. *Lei Geral de Proteção de Dados*. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 7 jun. 2021. Citado na página 42.
- BRASIL, S. 33spc brasil e cndl. 2015. Citado na página 10.
- BRASIL, S. Guardar dinheiro é a principal meta financeira do brasileiro para 2020, mostra pesquisa cndl/spc brasil. *SPC Brasil*, 2019. Citado na página 12.
- BRASIL, S. Em cada dez brasileiros, apenas um tem renda suficiente para pagar despesas de início de ano, mostra pesquisa cndl/spc brasil. *SPC Brasil*, 2020. Citado na página 12.
- COLELLA, M. T. Planejamento financeiro familiar: A importância da organização e controle no orçamento familiar. *FAIT*, 2015. Citado na página 15.
- CONLEY, K. Towel: Towards an intelligent to-do list. *AAAI ORGANIZATION*, 2007. Citado na página 15.
- CONSUMO, M. e. Consumidor só enche o carrinho do supermercado uma vez no mês. *Mercado e Consumo*, 2021. Citado na página 10.
- COUTO, D. Comportamento de compra e consumo. 2014. Citado na página 16.
- FILGUEIRAS, I. Endividados têm 4 vezes mais chances de ter depressão e 8 vezes mais de não dormir bem. *Valor investe*, 2019. Citado na página 12.
- GOOGLE. Quanto é possível lucrar com a admob. 2021. Citado na página 45.

- LAMBA, A. Api design principles and security best practices – accelerate your business without compromising security. *SSRN Electronic Journal*, 01 2019. Citado na página [43](#).
- MELHORAMENTOS, E. Organização. *UOL*, 2021. Citado na página [15](#).
- MUNIZ, C. Quase 30economizar. *UOL*, 2017. Citado na página [11](#).
- PADMANABHAN, A. Convention over configuration. *Devopedia*, 2020. Citado na página [26](#).
- SEUNG-HO, L. Experimental comparison of hybrid and native applications for mobile systems. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas [17](#) e [18](#).
- SUN MICROSYSTEMS, I. Java coding conventions. 1997. Citado na página [38](#).
- TECCHIO, M. Em isolamento, brasileiro vai menos ao mercado e compra o básico, mostra estudo. *CNN Business*, 2020. Citado na página [10](#).

Glossário

API	Uma Interface de Programação de Aplicação (<i>Application Programming Interface</i>), são pontos que a aplicação expõe para permitir que usuários ou serviços externos executem tarefas dentro da aplicação. 20 , 35 , 36 , 43
back-end	Um sistema <i>back-end</i> é aquele que encontra na camada de servidor, em uma aplicação de duas camadas. Sua principal função é fornecer informações e capacidade de processamento a aplicação cliente. 19 , 20 , 25 , 26 , 34 , 36 , 38 , 40 , 41 , 42
CRUD	Create Retrieve Update Delete - Interface de usuário para manutenção em banco de dados que consiste somente nas operações básicas do banco de dados, sem nenhum tipo de inteligência adicional de forma a facilitar ao usuário com o tratamento de algum processo 35
deploy	Processo pelo qual a aplicação é implantada em ambiente de produção, e está disponível para os usuários finais. 37 , 41
framework	Conjunto de ações e estratégias que possuem um objeto e objetivo em específico; Na programação, é um conjunto de pacotes e bibliotecas que abstrai alguma função complexa, geralmente de nível mais baixo, e sobre o qual uma aplicação pode ser construída. Ex: o framework web Spring abstrai a lógica de implementação de um servidor, auxiliando a criação de endpoints, rotas e processamento de HTTP. 19 , 20 , 26
front-end	Um sistema <i>front-end</i> é aquele que encontra na camada cliente, em uma aplicação de duas camadas. Sua principal função, no escopo deste projeto, é atuar como interface gráfica para o usuário, coletar dados e enviá-los para o <i>back-end</i> . 19 , 20 , 35 , 37 , 40
GUI	Interface gráfica de usuário é uma forma visual de se apresentar dados e coletar interações com o usuário, em oposição a linha de comando, que funciona por texto apenas. 40
kanban	Framework de gestão visual de fluxo de produção, que consiste no uso de cartões coloridos que separam as diferentes fases do desenvolvimento das tarefas (to do, doing, done). 46

load balancing	Processo de equilibrar requisições que chegam ao back-end entre as diversas instâncias que o compõe, evitando que uma instância seja sobrecarregada com requisições. 42
ORM	Object-relational mapping - é uma técnica que permite consultar e manipular dados de um banco de dados usando um paradigma orientado a objetos 26
product backlog	Lista de todos os requisitos e funcionalidades desejadas para um produto. 46
proxy	Intermediário entre um cliente e um servidor. Quando usado como “proxy reverso”, significa um ponto pelo qual passam todas as requisições que chegam a uma subrede. 41
scrum	Framework ágil utilizado em desenvolvimentos iterativos e incrementais. 46 , 47
sprint	Período de tempo limitado dentro do Scrum onde uma quantidade de histórias de usuário incrementáveis são desenvolvidas. 47
sprint retrospective	Cerimônia do Scrum que ocorre no fim da Sprint com o objetivo de avaliar os pontos positivos e negativos da Sprint, agrupando possibilidades de melhorias para a próxima Sprint. 47
sprint review	Cerimônia do Scrum que ocorre no fim da Sprint com o objetivo de validar as entregas daquele período. 47
sprint planning	Cerimônia do Scrum que ocorre antes do início de uma nova Sprint com o objetivo de planejar quais histórias de usuário serão desenvolvidas naquela iteração. 47
sprint backlog	Lista das histórias de usuário que serão desenvolvidas durante a Sprint a ser iniciada. 46
URL	Uniform Resource Locator - indica onde um recurso está localizado na rede, seja essa rede a internet ou a intranet 20