

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA

RU-TEC: AUTOMAÇÃO DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

**CAMPO MOURÃO
2021**

JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA

RU-TEC: AUTOMAÇÃO DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

RU-TEC: university restaurant automation

Trabalho de dissertação apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Inovações Tecnológicas do Programa de Mestrado Profissional de Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Roberto Ribeiro Neli.

**CAMPO MOURÃO
2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA

RU-TEC: AUTOMAÇÃO DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Inovações Tecnológicas.

Data de aprovação: 01 de Setembro de 2021

Prof Roberto Ribeiro Neli, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Juliano Henrique Foleis, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Marcelo Guelbert, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Rosely Scheffer, Doutorado - Faculdade Integrado de Campo Mourão (CeI)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 01/09/2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Roberto Ribeiro Neli e meu coorientador Rafael Liberato Roberto pela oportunidade de desenvolver esse trabalho e conhecimento compartilhado durante essa jornada.

Gostaria de dedicar esse trabalho a
memória da minha Avô maternal Elvira
Emília dos Santos falecida por
complicações pós COVID19.

RESUMO

No Brasil a cada dia torna-se mais importante a presença de restaurantes universitários (RU) nas Universidades devido a necessidade de subsidiar estudantes com vulnerabilidade econômica, oferecer fácil acesso as refeições, baixo custo e principalmente refeições saudáveis. Com isso está aumentando o número de refeições diárias servidas pelos RU e surge a necessidade de oferecer um serviço de melhor qualidade aos estudantes através da tecnologia. Sendo assim foi proposto o desenvolvimento de um aplicativo que auxiliará nas atividades do RU, como cardápios antecipados, aquisição antecipada do ticket, e promova novas experiências sociais, aliada à tecnologia dos smartphones. Desta forma foram utilizadas duas metodologias distintas: *Design Thinking* e Scrum. Na fase de imersão foi possível identificar que os usuários do R.U possuem um horário de pico de 12:00 e 13:00, onde a automação de leitura do cartão e a possibilidade de compra antecipada do crédito torna-se eficiente, será disponibilizado o cardápio antecipado que auxiliará na organização, os alunos também poderão dar nota em formato de score de 1 a 5, a Instituição também poderá utilizar destes dados como controle de qualidade para futuras licitações e também será disponibilizado o requisito de confirmações de refeições para evitar o desperdício. O desenvolvimento dos aplicativos que realizarão a integração dos usuários com a empresa responsável pelo R.U tem um grande potencial em aprimorar os processos do mesmo e verificar a qualidade dos serviços prestados melhorando cada dia mais o relacionamento do aluno com a instituição, a possibilidade de diminuir o desperdício de alimentos além de uma questão econômica, tendo em vista o fator ambiental que é primordial.

Palavras-chave: restaurantes universitários; *Design Thinking*; tecnologia *scrum*.

ABSTRACT

In Brazil, the presence of restaurants in universities becomes more important every day due to the need to subsidize students in situation of economic vulnerability, offering easy access to low cost, and especially healthy meals. As a result, the number of daily meals served by these restaurants is increasing and there is a need to provide better service to students through technology. Therefore, it was proposed the development of an application that will assist in the activities of the restaurants, such as anticipate the access to menus, purchasing tickets in advance, and promote new social experiences, combined with smartphone technology. Thus, two distinct methodologies were used: Design Thinking and Scrum. In the immersion phase, it was possible to identify that in the restaurant, users have a peak hour from 12:00 to 13:00, in which the automation of card reading and the possibility of anticipated purchase of credit become efficient. In addition, the menu will be available in advance, what will help with the organization, students will also be able to grade in a score format from 1 to 5, and the institution will also be able to use this data as quality control for further bids, the requirement of meal confirmations will also be available to avoid waste. The development of applications that will carry out the integration of users with the company responsible for the restaurant in the university has great potential to improve its processes and verify the quality of services provided, improving the student's relationship with the institution, and the possibility of reducing the food waste beyond an economic issue, having the environmental factor in view what is paramount.

Keywords: university restaurants; Design Thinking; scrum technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Modelo linear de gerenciamento de projetos.....	20
Figura 2 -	Frequência de refeições.....	31
Figura 3 -	Tipos de refeições realizadas no RU.....	31
Figura 4 -	Tipos de refeições realizadas no RU.....	32
Figura 5 -	Forma de compra de <i>tickets</i>	32
Figura 6 -	Tipos de refeições realizadas no RU.....	33
Figura 7 -	Satisfação com o RU.....	33
Figura 8 -	Acesso ao cardápio.....	34
Figura 9 -	Qualidade nutricional das refeições.....	34
Figura 10 -	Avaliação do cardápio e qualidade da refeição.....	35
Figura 11 -	Informação de pessoas no RU.....	36
Figura 12 -	Informação de estatísticas de horários de pico.....	36
Figura 13 -	Transferência de créditos entre usuários.....	37
Figura 14 -	Compra de créditos <i>on-line</i>	37
Figura 15 -	Extrato e histórico de consumo.....	38
Figura 16 -	Tela de autenticação do aplicativo.....	45
Figura 17 -	Exibição de cardápio.....	46
Figura 18 -	Detalhes da refeição.....	47
Figura 19 -	Avaliação do cardápio.....	48
Figura 20 -	Tela de seleção das opções do aplicativo.....	49
Figura 21 -	Extrato de utilização do aplicativo.....	50
Figura 22 -	Extrato de recarga.....	51
Figura 24 -	Desenho da arquitetura da solução desenvolvida.....	54
Figura 25 -	Diagrama Entidade Relacionamento (DER).....	55
Figura 26 -	Telas do aplicativo desenvolvido.....	56
Figura 27 -	Tela de login.....	57
Figura 28 -	Dashboard.....	57
Figura 29 -	Tela de cadastro de alimentos.....	58
Figura 30 -	Tela de manutenção do cardápio semanal.....	58
Figura 31 -	Tela de composição do cardápio individual.....	59
Figura 32 -	Dados da conta do usuário.....	59
Figura 33 -	Tela de cadastro de instituição.....	60
Figura 34 -	Tela de cadastro de produtos.....	60
Figura 35 -	Tela de manutenção e registro de refeições.....	61
Figura 36 -	Tela de manutenção de usuários.....	61
Figura 37 -	Tela de registro e manutenção de venda de produtos e tickets.....	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL E RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	13
2.1.1	Restaurante Universitário – RU	16
2.2	TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO	18
2.2.1	<i>Design Thinking</i>	19
2.3	GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS	20
2.3.1	Metodologia Scrum	22
2.4	FERRAMENTAS UTILIZADAS NO PROJETO	23
2.4.1	Linguagem Java	23
2.4.2	Spring Boot	23
2.4.3	React	24
2.4.4	React Native	24
2.4.5	RESTful	25
2.4.6	Docker	25
2.4.7	Linux	26
2.4.8	Postgres	26
2.4.9	APP	27
3	METODOLOGIA	28
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	28
3.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	28
3.3	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
4.1	DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AUTENTICAÇÃO	43
4.2	DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DE AUTOMAÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	42
5	SOLUÇÃO DESENVOLVIDA	54
6	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, existem cento e um Institutos e Universidades Federais que disponibilizam restaurante à comunidade universitária. O Restaurante Universitário (RU) faz parte de uma política pública que visa oferecer segurança alimentar e nutricional aos usuários (HARTMANN, 2015).

O RU da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Campo Mourão (UTFPR-CM), atende a comunidade universitária desde 2011. Atualmente o RU da UTFPR-CM fornece entre 800 a 1200 refeições diárias (almoço e jantar), sendo 56,29% do valor custeado pelo Campus (ou integralmente bancado pela instituição, no caso de bolsistas). As contabilizações dos valores devidos pela UTFPR são registradas a cada leitura pelo crachá. Por ser um espaço interdisciplinar, onde estudantes de todos os cursos ofertados pela UTFPR podem se encontrar, o RU faz parte da cultura da Universidade e, pode ser considerado um ambiente de formação acadêmica, confraternização e troca cultural.

A necessidade do Restaurante Universitário (RU) é de extrema importância para a comunidade universitária, pois disponibiliza refeições balanceadas prescritas por nutricionistas, facilidade de tempo, boas condições higiênicas e baixo custo, oferecendo maiores condições de vivência universitária, mantendo estreita relação com os seus usuários. Assim, Abreu, Spinelli e Zanardi (2019) explanam que os RU representam espaços que devem oferecer alimentação apropriada às necessidades nutricionais dos estudantes, a preços acessíveis.

Nesse contexto, o desperdício de alimentos nos Restaurantes Universitários representa uma significativa preocupação dos gestores e tem causas econômicas, culturais e tecnológicas.

Para que as Universidades atinjam essas metas, satisfazendo as expectativas da comunidade acadêmica, de forma ágil e eficaz, faz-se necessário um redirecionamento de suas ações, aprimorando os processos da gestão e otimizando os recursos.

As Universidades vivenciam um cenário de grandes desafios. O Ensino Superior teve um grande crescimento referente a oferta de vagas nas últimas décadas e novos cursos, trazendo novos desafios e transformando as instituições em ambientes cada vez mais plurais e complexos. Concomitantemente, os recursos

financeiros passaram a ser cada vez mais limitados, exigindo a especialização e eficiência da gestão pública das Universidades.

É necessário considerar também que a Universidade está inserida em um ambiente cada vez mais tecnológico e centrado nos usuários, que buscam alternativas e soluções para suas atividades cotidianas. As organizações precisam refletir e desenvolver estratégias alinhadas com as necessidades e desejos de seus consumidores, sendo necessário haver contínua comunicação com eles, para conhecer suas demandas (FITZSIMMONS, FITZSIMMONS e HÖRBE, 2000).

Mediante o uso de dispositivos móveis, o processo de transmissão de informações tornou-se mais simples e direto, possibilitando que seus usuários acessem dados e informações independentemente da localização, necessitando apenas de conexão a uma rede de dados.

Em virtude da atual popularização da computação móvel e da redução de seu custo de implantação, muitas empresas têm investido em tecnologia móvel, que apresentam vantagens como: a mobilidade, com o fim dos cabos para se conectar a outros dispositivos ou internet; e a portabilidade, por se tratar de aparelhos pequenos e leves. Esses recursos acabam por reduzir o tempo gasto para se realizar uma determinada ação e aumentam significativamente a eficácia e a qualidade do gerenciamento desta (KALAKOTA, 2002).

Ainda relacionado à área de Tecnologia da Informação, nota-se a existência de sistemas que visam facilitar os processos e o fluxo de informações dentro das instituições.

Um Sistema de Informação eficiente pode ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Esse impacto pode ser positivo, beneficiando a organização, os usuários do sistema de informação e qualquer indivíduo ou grupo que interagir com o sistema de informação (MENEZES, 2007).

Nesse contexto, visualiza-se a necessidade de utilização de um Aplicativo no Restaurante Universitário da UTFPR – Campus Campo Mourão, como ferramenta integradora e auxiliadora das atividades cotidianas dos usuários do RU, como cardápios antecipados, possibilidade da aquisição antecipada do ticket da refeição e promoção de novas experiências sociais, aliada à tecnologia dos smartphones, bem como a disponibilização de informações gerenciais aos gestores.

Assim, o presente estudo apresenta como objetivo geral analisar criticamente os desafios relativos à usabilidade e gerenciamento do relacionamento entre usuários e gestão de Restaurante Universitário, proporcionando economicidade, praticidade e boa gestão a essa unidade, também auxiliando a instituição na fiscalização do serviço contratado.

Em termos específicos, objetiva-se desenvolver uma solução sistêmica integrada para Automação do RU da UTFPR Campus Campo Mourão, com a utilização do *Design Thinking* e do Scrum, sendo o sistema dividido em três módulos: Controle de Estabelecimento, Controle de refeições e App do usuário.

O Controle de estabelecimento visa:

- a) controlar a venda de refeições e outros itens aos usuários de maneira que possam recuperar as informações de consumos em seus dispositivos móveis e possibilitar melhor gestão do estabelecimento;
- b) realizar aquisição de créditos para serem utilizados posteriormente em refeições ou itens do estabelecimento
- c) disponibilizar cadastro de cardápios e valores nutricionais para que o mesmo seja disponibilizado com antecedência via aplicativo Android, IOS ou Windows Phone para os usuários.

O Controle de refeições busca:

- a) automatizar o registro de refeições consumidas com a tecnologia de RFID ou leitura de código de barras, onde o registro ocorrerá ao usuário retirar o prato para realizar sua refeição, e o mesmo debitará automaticamente o valor dos créditos adquiridos anteriormente no caixa do estabelecimento, evitando filas desnecessárias e facilitando a informação de controle do estabelecimento prestador de serviços ao RU.

No módulo App do usuário propõe-se:

- a) exibir o cardápio semanal e suas informações nutricionais, podendo o mesmo ser avaliado pelos usuários. Com as avaliações, o nutricionista responsável pela elaboração das refeições saberá a melhor aceitação da comunidade acadêmica, melhorando assim o relacionamento entre ambos;

- b) apresentar o extrato de movimentações realizadas no estabelecimento, como compra de refeições ou itens a disposição para consumo;
- c) possibilitar ao estabelecimento criar eventos a fim de confirmar o número de refeições a serem consumidas em períodos específicos para que ele consiga organizar-se de maneira a minimizar ao máximo o desperdício de alimentos e atender os usuários que confirmarem presença no evento.

Para alcançar os objetivos propostos, a dissertação está dividida em seis capítulos. No segundo capítulo tem-se o Referencial Teórico, com a revisão dos conceitos e teorias de diversos autores, fundamentando os objetivos propostos. No terceiro capítulo, referente à Metodologia, são apresentadas as classificações e métodos da pesquisa, instrumentos metodológicos, levantamento de dados, bem como os procedimentos utilizados para realização do Projeto. No quarto capítulo destacam-se os Resultados do Estudo, tendo em vista o cumprimento dos objetivos propostos. No quinto capítulo tem-se a Conclusão do estudo e proposições de aplicação do autor sobre o tema estudado. No sexto capítulo referente às Referências, finaliza-se com a apresentação das bibliografias utilizadas para o embasamento do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL E RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

O surgimento e desenvolvimento dos Restaurantes Universitários (RUs) no ambiente acadêmico no Brasil, está intimamente relacionado com a história da assistência estudantil no país.

Autores como Silveira (2012), Araújo (2007), abordam que a assistência estudantil brasileira pode ser compreendida em duas fases distintas. A primeira, da década de 1920 a 1980, abrange o período de organização das primeiras universidades brasileiras e a criação da Casa do Estudante Brasileiro. A segunda fase, da década de 1980 até os dias atuais, em que tem início o período de democratização brasileiro, com a promulgação da Constituição de 1988 e ações do Plano Nacional de Assistência Estudantil – PNAES (COSTA, 2010).

O início da assistência estudantil no Brasil ocorreu na década de 1930, relacionada com a consolidação das primeiras universidades brasileiras do Século XX. As ações eram restritas a mecanismos emergenciais e focalizados, para atender a demanda de escolarização da classe trabalhadora que ocorria na época, voltada para alimentação e moradia (NASCIMENTO, 2013). Diante da necessidade emergente daquele período, Costa (2010) expressa que o Governo Vargas promoveu a abertura da Casa do Estudante do Brasil, no Rio de Janeiro, no início da década de 1930, tendo como objetivo prestar auxílio aos estudantes com maiores dificuldades financeiras. Consistia em um casarão de três andares, em conjunto a um restaurante popular.

No âmbito de política pública, de acordo com Lima (2002) e Araújo (2007) a primeira tentativa ocorreu com o Decreto n. 19.851/1931, denominado Lei Orgânica do Ensino Superior, e que na Constituição Federal de 1934, passa a ser regulamentado pelo artigo 157.

Art 157 - A União, os Estados e o Distrito Federal reservarão uma parte dos seus patrimônios territoriais para a formação dos respectivos fundos de educação.

[...]

§ 2º - Parte dos mesmos fundos se aplicará em auxílios a alunos necessitados, mediante fornecimento gratuito de material escolar, bolsas de estudo, assistência alimentar, dentária e médica, e para vilegiaturas (BRASIL, 1934).

Nas Constituições de 1946 e 1967, a educação passa a ser concebida como um direito universal, e a assistência estudantil passa a ser obrigatória em todos os sistemas de ensino (VASCONCELOS, 2010; COSTA, 2010).

Art 172 - Cada sistema de ensino terá obrigatoriamente serviços de assistência educacional que assegurem aos alunos necessitados condições de eficiência escolar (BRASIL, 1946).

Art 168 - A educação é direito de todos e será dada no lar e na escola; assegurada a igualdade de oportunidade, deve inspirar-se no princípio da unidade nacional e nos ideais de liberdade e de solidariedade humana (BRASIL, 1967).

Lima (2002) destaca que em 1961 ocorreu a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases – LDB, com a Lei n. 4.024, em que a assistência estudantil passa a ser visualizada como um direito e não mais como uma ajuda aos estudantes. Os artigos 90 e 91 da LDB evidenciam essa mudança de enfoque.

Art. 90 Em cooperação com outros órgãos ou não, incumbe aos sistemas de ensino, técnica e administrativamente, prover, bem como orientar, fiscalizar e estimular os serviços de assistência social, médico-odontológico e de enfermagem aos alunos.

Art. 91 A assistência social escolar será prestada nas escolas, sob a orientação dos respectivos diretores, através de serviços que atendam ao tratamento dos casos individuais, à aplicação de técnicas de grupo e à organização social da comunidade (BRASIL, 1961).

A partir de 1964, com a ditadura militar, a União Nacional dos Estudantes - UNE passa a ser perseguida. Lima (2002) relata que nesse período, o governo passou a enfatizar políticas que abrangem os ensinos fundamental e médio. Somente com o enfraquecimento do regime militar, a UNE começou a se reestruturar e a busca pela assistência estudantil, especialmente em prol das moradias estudantis, foi retomada (NASCIMENTO, 2013).

A abordagem da primeira fase da assistência estudantil brasileira evidenciou que foi marcada por ações pontuais, descontínuas e pela escassez de recursos (FONAPRACE, 1995; LIMA, 2002; CUNHA, 2007). Os esforços eram direcionados em solucionar problemas básicos e emergenciais dos estudantes, como a moradia e a alimentação.

A segunda fase da assistência estudantil, teve início na década de 1980 com o processo de redemocratização no país. Na Constituição Federal de 1988, a educação

é colocada como um dos elementos responsáveis para a construção de uma sociedade livre e justa. Ocorre o aprofundamento das discussões em torno da democratização do acesso e permanência nas universidades.

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:
 I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
 II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
 III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
 IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
 V - valorização dos profissionais do ensino, garantidos, na forma da lei, planos de carreira para o magistério público, com piso salarial profissional e ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos; VI - gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
 VII - garantia de padrão de qualidade (BRASIL, 1988).

Corroborando com a Carta Magna, é sancionada em 1996 a nova LDB através da Lei nº.9.394, expressando em seu art. 3º que "o ensino deverá ser ministrado com base nos seguintes princípios: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; [...]" BRASIL, 1996).

Segundo Kingdon (2003), como desdobramento da Constituição de 1988 foi estabelecido também o Plano Nacional de Educação – PNE, regulamentado pela Lei n. 10.172, em 9 de janeiro de 2001, tendo por objetivos a melhoria da qualidade do ensino, a redução da desigualdade social no acesso e na permanência na escola.

Em 2007 é criado o Plano Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, em que foram organizadas linhas de ação da assistência estudantil, conforme exposto no Decreto n. 7.234/2010:

I - moradia estudantil;
 II - alimentação;
 III - transporte;
 IV - atenção à saúde;
 V - inclusão digital;
 VI - cultura;
 VII - esporte;
 VIII - creche;
 IX - apoio pedagógico; e
 X - acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (BRASIL, 2010).

A partir da criação do PNAES e com o repasse dos recursos e a institucionalização das ações previstas na Lei, as universidades passaram a

implementar ou ampliar as ações de assistência estudantil, seja por meio de subsídios financeiros (bolsas), RU, vale transportes aos estudantes, entre outras ações.

2.1.1 Restaurante Universitário – RU

De acordo com Fonaprace (2011), os Restaurantes Universitários podem ser considerados como a estrutura basilar da assistência estudantil no país, contribuindo de maneira expressiva para a permanência dos acadêmicos nas instituições de ensino.

[...] o Brasil é um dos países em que se verifica as maiores taxas de desigualdade social, fato visível dentro da própria universidade, onde um grande número de alunos que venceram a difícil barreira do vestibular já ingressou em situação desfavorável frente aos demais, sem ter as mínimas condições socioeconômicas de iniciar, ou de permanecer nos cursos escolhidos (ARAÚJO, 2003, p. 99).

Complementando, Rohr, Masiero e Kliemann Neto (2010) analisam que os Restaurantes Universitários atuam como ferramentas importantes na assistência estudantil, especialmente para os alunos com baixo poder aquisitivo ou que residem a grandes distâncias do ambiente onde estudam, aumentando a oferta de refeições nutricionalmente balanceadas e seguras, a preços baixos.

Fonaprace (2011) destaca a importância dos Restaurantes Universitários, abordando que representam não somente a democratização do espaço universitário, mas uma necessidade para o melhor funcionamento dessas Instituições, sendo, inclusive, responsáveis diretos, em algumas delas, pela redução dos índices de evasão escolar.

Em relação ao funcionamento, os gestores dos RUs devem considerar as características básicas de um restaurante, como higiene, refeições e atendimento, além de satisfazer o cliente nas suas necessidades diversas, como ambiente agradável, preços acessíveis e informações sobre o cardápio (BISOJNI; JASTRAN; BLAKE, 2011).

Maia (2008) aborda que os Restaurantes Universitários convivem com o desafio de manter, a baixo custo, um atendimento de qualidade, devendo empenhar-se para prover uma refeição saudável que atenda às necessidades nutricionais dos usuários. Faz-se necessário oferecer um cardápio qualitativa e quantitativamente variado e equilibrado para manter a saúde dos clientes, sendo indispensáveis, ainda,

qualidades sensoriais e higiênico-sanitárias, bem como um atendimento eficiente (OLIVEIRA; ALVES, 2008).

Evidencia-se que para atender os objetivos a que se propõe, e ser um importante instrumento da assistência estudantil no país, o Restaurante Universitário necessita ser gerido de maneira eficiente, buscando a otimização dos resultados.

Lima (2006) analisa que o ambiente macroeconômico no qual as organizações estão inseridas atualmente, caracteriza-se por ser altamente exigente e competitivo, em que o sucesso ou fracasso de uma instituição, pública ou privada, não depende apenas da capacidade de adaptação às exigências do mercado, mas também do nível de eficiência das práticas implementadas. Neste cenário, a eficiência nos processos influencia diretamente na otimização dos resultados organizacionais, concedendo vantagem competitiva.

Assim, o Princípio da Eficiência da Administração Pública, que vem determinar ao gestor público o dever de celeridade, eficácia, economicidade, efetividade e qualidade por ocasião da concretização de seus atos, é de suma importância na gestão dos Restaurantes Universitários.

O princípio da eficiência apresenta, na realidade, dois aspectos: pode ser considerado em relação ao modo de atuação do agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados; e em relação ao modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público (DI PIETRO, 2002, p. 83).

Diante dessa realidade, a comunicação e a gestão pública são indissociáveis. Não é possível pensar em uma gestão eficaz com uma má comunicação. Também é difícil imaginar comunicação e gestão eficazes, sem o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Inovar em processos e a forma de se relacionar com a comunidade universitária, criando um canal de comunicação digital em forma de aplicativo. Assim criar a possibilidade de uma experiência similar aos aplicativos de delivery com grande aderência no mercado como Ifood e Uber Eats entre outros. Fornecendo assim informações e coletando opiniões sobre a qualidade dos serviços, refeições e produtos ofertados pelo RU. Podendo trazer inúmeros benefícios aos usuários e a empresa contratada como também auxiliar a instituição na fiscalização da mesma.

2.2 TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO

Ao se abordar comunicação e tecnologia, faz-se necessário considerar aspectos relacionados à inovação, que pode ser entendida como a capacidade das organizações manobram e mudarem suas condições, sejam elas estruturais, tecnológicas, de processos e produtos ou de métodos organizacionais (OCDE, 2005). A inovação possui diversas definições na literatura. Uma das mais conhecidas é a constante no Manual de Oslo, que define a inovação como:

A implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2005, p.55).

De maneira semelhante, Drucker (1985) expressa que a inovação é o instrumento específico do espírito empreendedor, e as organizações que desejem aumentar a sua competitividade sentem a necessidade de investir em práticas voltadas ao desenvolvimento sistemático de novas tecnologias, buscando novas formas de desenvolver as suas atividades, seja na criação de novos produtos, serviços ou processos, seja ainda melhorando os já existentes.

A inovação, tratada por diversos teóricos, desde o economista Schumpeter, é capaz de gerar competitividade às empresas, bem como influenciar positivamente o desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1934). Sendo assim, a adoção de uma inovação é um processo, no qual indivíduos e grupos decidem pelo uso da inovação, como melhor opção de ação disponível.

A sociedade da informação representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia. “[...] não é um modismo. Representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um novo paradigma técnico-econômico” (TAKAHASHI, 2000, p. 5).

Britto e Stallivieri (2010) expressam que o setor de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC vem ganhando atenção do mercado mundial devido a sua importância para a transmissão de tecnologias de informação e telecomunicações entre organizações e a população em geral.

Os produtos TIC devem ter o propósito de realizar a função de processamento da informação e comunicação por meios eletrônicos, inclusive a transmissão e divulgação ou o uso do processamento eletrônico para detectar, mensurar

e/ou registrar um fenômeno físico ou controlar um processo físico. Os serviços TIC devem ter o propósito de capacitar a função do processamento da informação e comunicação, por meios eletrônicos (OCDE, 2005, p. 15).

Evidencia-se também a relação existente entre a comunicação e a tecnologia. Ocorre a dependência da comunicação com relação ao desenvolvimento da tecnologia computacional e da biotecnologia. Concomitantemente, a comunicação e a gestão pública são indissociáveis, pois é difícil conseguir uma gestão eficaz com uma comunicação ineficiente. Também é difícil imaginar uma comunicação e gestão eficaz, no cenário atual, sem o uso das TICs (Britto; Stallivieri, 2010).

Diante da necessidade de entender as necessidades do cliente e de personalizar as soluções, o conceito de *Design Thinking* passa a ser cada vez mais utilizado na comunicação em gestão pública.

2.2.1 Design Thinking

De acordo com Martins (2009), *Design Thinking* foi introduzido em 2003 por David Kelley, focando nos processos organizacionais e estratégias de pensamento criativo. Atualmente é utilizado como uma abordagem para resolver os problemas, inspirar a criatividade e estimular a inovação com foco no usuário.

Em relação ao conceito, pode-se colocar que o *Design Thinking* consiste:

[...] essencialmente um processo de inovação centrado no ser humano que enfatiza observação, colaboração, rápido aprendizado, visualização de ideias, rápido protótipo de conceitos e análise de negócio concorrente, a qual influencia inovação e estratégia de negócio (LOCKWOOD, 2009, p.11).

Complementando, Martins (2009) sugere que o *Design Thinking* utiliza a sensibilidade do designer e métodos para atingir as necessidades das pessoas com o que tecnologicamente factível e o que a viável estratégia de negócio possa converter em valores para o consumidor e oportunidade de mercado.

O *Design Thinking* possibilita adicionar mais criatividade, não para aumentá-la, mas para clarificar e focalizar as tomadas de decisões criativas nos processos sistêmicos associados aos designers (CHOHAN, 2008). Martin (2009) aborda que o *Design Thinking* difere de outras maneiras de pensar, possuindo uma abordagem

mais arriscada e experimental, permitindo que os indivíduos modelem livremente as ideias.

Consiste em uma abordagem que busca a solução de problemas de forma coletiva e colaborativa, em uma perspectiva de empatia máxima com seus *stakeholders*, as pessoas são colocadas no centro do desenvolvimento do produto e não somente o consumidor final, mas todos os envolvidos na ideia.

Vianna et al. (2012) define três etapas para o *Design Thinking*, sendo: a) imersão, em que ocorre o contato inicial com o problema e o aprofundamento com relação a identificação das necessidades das pessoas envolvidas no projeto, levantando-se o entendimento das mesmas, suas experiências com relação ao tema do projeto; b) ideação, é a fase da criatividade, buscando-se ideias inovadoras, sendo utilizadas ferramentas de síntese para gerar soluções alinhadas aos objetivos do projeto; e c) prototipação, as ideias ganham forma, cor, realidade, ou seja, ela ajuda no embasamento das ideias. Salienta-se que as etapas não necessitam ser seguidas de maneira rígida.

A utilização dessa metodologia auxiliará no entendimento e design da solução proposta por esse trabalho, onde cada fase resultará em dados esclarecendo o processo e facilitando a abstração de soluções em formato de software.

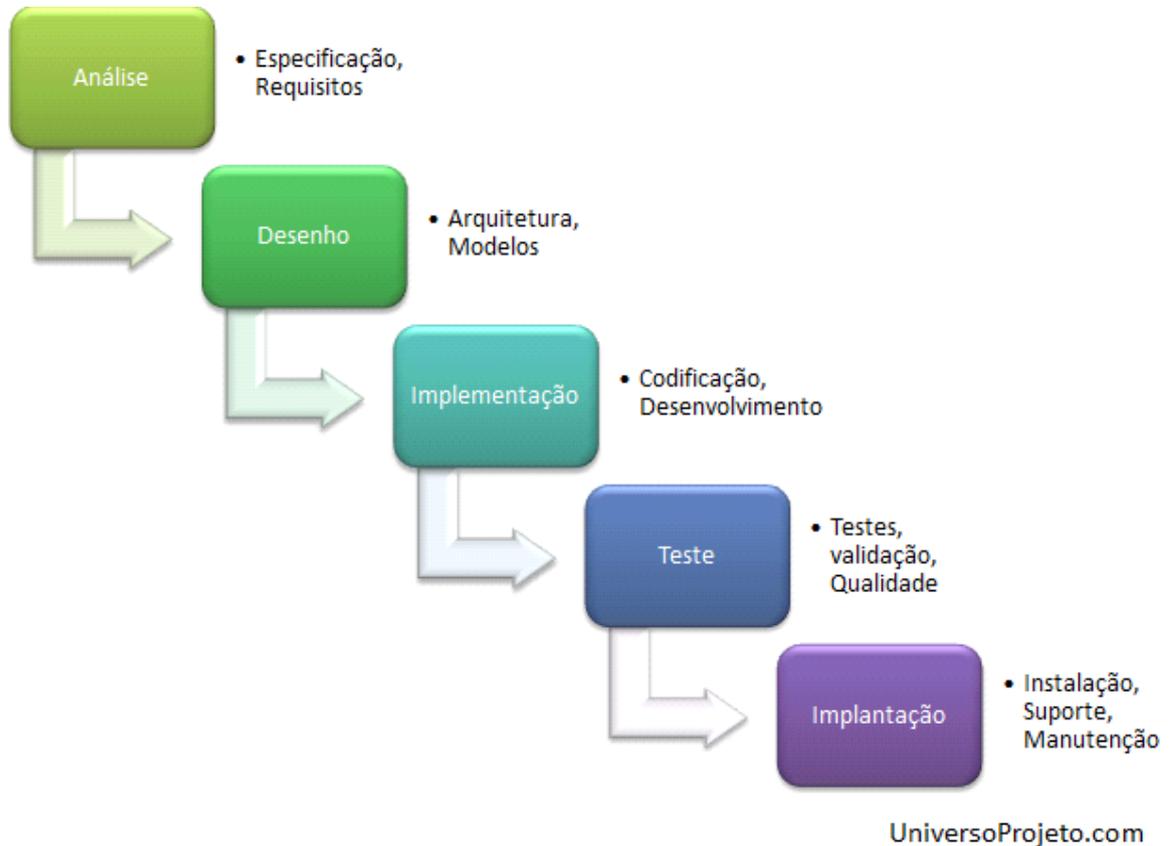
2.3 GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS

Embora a abordagem científica sobre o gerenciamento de projetos teve início a partir da década de 1950, Kerzner (2017) relata que projetos vêm sendo realizados desde o início das civilizações, podendo ser considerados como tudo aquilo que demanda do ser humano eficiência, organização e planejamento para alcançar objetivos específicos.

A partir do momento em que os investidores passaram a ser mais exigentes com os resultados gerados e a utilização dos recursos, executar os projetos de maneira eficiente passou a ser essencial para as organizações modernas (XAVIER, 2008; KERZNER, 2017).

De acordo com Veras (2016), o método tradicional de gestão de projetos segue o modelo conhecido por “cascata” ou linear, no qual o projeto é composto por uma sequência linear de fases, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Modelo linear de gerenciamento de projetos.



Fonte: Torres (2014).

Entretanto, Kerzner (2017) explana que após quase meio século de evolução, os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos começaram a sofrer críticas, principalmente a partir da metade da década de 1990. No meio dessas discussões começaram a surgir métodos alternativos para o gerenciamento de projetos, principalmente na área de software.

Assim, diante da evolução e velocidade de desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e serviços, o gerenciamento ágil de projetos surgiu como uma solução para adaptar-se às características e necessidades do mercado (KETTUNEN, 2009).

O Gerenciamento Ágil de Projetos vem ganhando força nas últimas décadas, baseado em um conjunto de práticas, ferramentas e técnicas chamado de métodos

ágeis. Agilidade ou ser ágil, não é simplesmente um adjetivo ou um método pronto, é uma competência de equipes em ambientes de gerenciamento de projetos. Logo, para criar esta competência nas organizações, alguns aspectos e elementos devem ser considerados, como a cultura e estrutura organizacional, as práticas, ferramentas e técnicas de gerenciamento, o ambiente de negócios, as experiências, habilidades e competências dos integrantes, ideologias e motivações (CONFORTO, 2009).

Para Highsmith (2004), agilidade é a habilidade de criar e responder às mudanças, de maneira lucrativa, em um ambiente turbulento de negócios. Abrahamsson et al. (2002), define agilidade como estar de prontidão para movimentar-se, vivacidade, atividade e destreza para movimentar-se. O aspecto principal das metodologias ágeis está em sua simplicidade e velocidade, se concentrando em funções necessárias, entregas rápidas e coletando feedback e reações das informações recebidas. As características que fazem de um método ágil são: desenvolvimento incremental; cooperação entre clientes e desenvolvedores; direto e adaptativo.

Layton (2012) explica que gerenciamento ágil de projetos é um estilo de gerenciamento de projetos focado em entregas adiantadas com valor agregado, evolução contínua dos produtos e processos do projeto, flexibilidade de escopo, contribuições da equipe e produtos entregáveis testados e refletindo as necessidades dos clientes. Ribeiro e Ribeiro (2015), dividem os projetos em dois tipos, aqueles direcionados a planos e os direcionados à valor.

Existe uma série de metodologias associadas ao Gerenciamento Ágil de Projetos, podendo ser destacada a Scrum.

2.3.1 Metodologia Scrum

Scrum é uma metodologia usada para a gestão dinâmica de projetos, sendo muitas vezes aplicada para o desenvolvimento ágil de um software. Consiste em uma ferramenta que permite controlar de maneira eficaz e eficiente o trabalho realizado, potencializando o trabalho das equipes que atuam em busca de objetivos únicos (RUBIN, 2012). O Scrum é um processo ágil e leve para gerenciar e controlar o desenvolvimento de um produto em ambientes de mudanças rápidas. O Scrum é

intencionalmente iterativo, focando em processos incrementais que são preditos em uma abordagem baseada na equipe (CERVONE, 2011).

O uso de processos iterativos na metodologia Scrum é para ajudar a controlar o caos que pode ocorrer de um conflito de interesses e necessidades dentro da equipe do projeto. Além disso, abordagens iterativas auxiliam na melhoria da comunicação, maximização da cooperação, assim como protege a equipe de rupturas e impedimentos. O objetivo é entregar um produto mais adequado possível, no menor tempo que métodos tradicionais (CERVONE, 2011).

Sabbagh (2014) analisa que a metodologia Scrum tornou-se essencial para muitas organizações no cenário atual, porque não apenas facilita a definição de objetivos, como também contribui para cumprir os prazos estabelecidos.

Em relação à operacionalização, na metodologia Scrum, no início da iteração a equipe revisa o que deve fazer e seleciona as atividades priorizadas que acredita ser possível realizar durante a iteração, se comprometendo a entregá-las ao final desse período, tendo a liberdade para trabalhar nesse tempo e apresentando, ao final, um incremento de funcionalidades e valor aos stakeholders, que as inspecionam e podem sugerir melhorias e adaptações (SCHWABER, SUTHERLAND, 2013).

Evidencia-se assim, de acordo com Rubin (2012), que o Scrum não trabalha com uma fase de desenvolvimento em um determinado tempo, mas sim, com uma entrega em um determinado tempo, devendo ao final de cada interação chamada de sprint ter incorporado algum incremento de valor ao produto ou serviço.

A utilização do *framework* de desenvolvimento ágil complementa a metodologia do Design Thinking. Organizando os requisitos obtidos em forma de atividades a serem desenvolvidas, dentro de um acúmulo de tarefas chamado backlog. Para posteriormente serem organizadas em formatos de interações com períodos definidos, que podem variar entre uma a três semanas chamado de sprint, com objetivo de entrega de valor ao final de cada sprint. Esse formato traz transparência e visibilidade do andamento das atividades necessárias para concluir o projeto.

2.4 FERRAMENTAS UTILIZADAS NO PROJETO

Apresenta-se a seguir breve contextualização das ferramentas e as tecnologias utilizadas na modelagem e na implementação dos sistemas desenvolvidos.

2.4.1 Linguagem Java

A plataforma ou o ambiente de programação Java, de acordo com Deitel e Deitel (2010), foi anunciada formalmente pela Sun Microsystem em 1995. O desenvolvimento foi inspirado nas linguagens C e C++ implementando o conceito de orientação a objetos, tornando-se rapidamente popular.

A arquitetura ou plataforma Java tem, basicamente, dois componentes: a máquina virtual Java (JVM) e a interface de programação de aplicações (“Application Programming Interface” -API). A JVM, como o próprio nome diz, emula um ambiente computacional. A máquina virtual é a principal responsável pela portabilidade que a plataforma Java provê, pois, uma vez instalada em um ambiente computacional real, qualquer programa Java pode ser executado sobre a JVM (GRADVOHL, 2008, p. 4).

A linguagem Java apresentou um crescimento bastante significativo, sendo considerada pelos programadores uma linguagem de fácil acesso, simples e próxima de linguagens tradicionais como C e C++, mas sem elementos que tornam a programação mais complexa (HORSTMANN, 2005).

2.4.2 Spring Boot

O Spring Boot é um projeto da Spring que busca facilitar o processo de configuração e publicação de aplicações, por meio do favorecimento da convenção sobre a configuração, indicando os módulos que se deseja utilizar, que serão reconhecidos e configurados (AFONSO, 2020).

Lobo (2020) apregoa que seu objetivo não é trazer novas soluções para problemas que já foram resolvidos, mas sim reaproveitar estas tecnologias e aumentar a produtividade do desenvolvedor.

O Spring Boot busca facilitar o processo de configuração e publicação das aplicações. O objetivo é ter o projeto rodando o mais rápido possível e sem

complicação, favorecendo a convenção sobre a configuração. Para isso, basta informar quais módulos se deseja utilizar (AFONSO, 2020).

2.4.3 React

O React é um *framework* Javascript desenvolvido pelo facebook para trazer agilidade e padrões que auxiliassem as necessidades de evolução e também para preencher lacunas e concorrer com *frameworks* já consolidados como Bootstrap e Angular. O React teve seu lançamento em 2013 como ferramenta Javascript *open source* e atualmente está consolidada como uns dos melhores *frameworks* para desenvolvimento de interfaces de usuários (UI).

Os padrões de React utilizam a estrutura de componentes da biblioteca para granular o software, dividindo em partes menores, tendo como objetivo criar componentes independentes e reutilizáveis no decorrer da aplicação. Alguns dos padrões de projetos são: *Container and Presentational*, *High-Order Components* e *Function as a Child*.

2.4.4 React Native

O React Native consiste em uma série de ferramentas que possibilitam a criação de aplicativos móveis nativos para android e iOS, utilizando as ferramentas de *Front-end* mais modernas, com o desenvolvimento baseado em JavaScript (CABRAL, 2016). Com o *React Native* é possível utilizar JavaScript; CSS Flexbox, capaz de deixar a tela visível em diversas resoluções e dispositivos diferentes; JSX, capaz de utilizar-se de *tags* HTML e JavaScript, em um mesmo arquivo; diversos pacotes do NPM dentro de muitas outras ferramentas.

Kupka (2017) cita que as principais vantagens da sua utilização são: conter uma experiência do usuário muito mais fluida, pois gera códigos nativos; os carregamentos e requisições são mais rápidos, por não necessitar conter webview para intermediar o processo; possui melhor integração entre funções do dispositivo, como câmera, gps, giroscópio, etc.; possui maior segurança em relação a aplicativos web mobile e uma performance em geral relativamente superior; e o desenvolvimento é extremamente rápido pois contempla o padrão de componentes que podem ser

reaproveitados em vários trechos dentro do projeto. Evitando assim a duplicação de escrita de código, facilitando a manutenção e sustentação da aplicação. Ao comparar com o desenvolvimento de aplicativos nativos específicos para android e ios (onde é necessário ter projetos distintos e conhecimentos específicos para cada sistema operacional móvel) o React Native se mostra mais produtivo, devido a utilização de um único desenvolvimento. Cobrindo assim sua execução em quase todos os sistemas operacionais móveis presente no mercado.

2.4.5 RESTful

O RESTful consiste em um estilo arquitetural para construção de sistemas que surgiu como uma forma de simplificar o desenvolvimento de serviços web. O serviço utiliza os métodos básicos de requisições HTTP para manipular a troca de informações entre as aplicações (FIELDING, 2000).

Pautasso et al. (2008) relatam que o estilo de arquitetura RESTful é baseado em quatro princípios, sendo:

- a) recurso de identificação através de *Uniform Resource Identifier* (URI), esse conjunto de recursos que permitem identificar os alvos da interação com seus clientes. Os recursos são identificados por URIs, que proporcionam um espaço de endereçamento global para a descoberta de recursos e serviços;
- b) interface uniforme. os recursos são manipulados através de um conjunto fixo de quatro operações (PUT, GET, POST e DELETE);
- c) mensagens auto-descritivas. os recursos são dissociados de sua representação, para que o conteúdo possa ser acessado em uma variedade de formatos;
- d) interações *stateful* através de hiperlinks: entre cada interação com um recurso as mensagens de solicitação são autossuficientes e nos conceitos de transferência de estado explícito.

2.4.6 Docker

Consiste em uma plataforma que, de acordo com Wright e Zadok (2004), possibilita desenvolver, empacotar, entregar, implantar e executar aplicações em

contêineres. A plataforma Docker permite obter o código testado e implantado em produção o mais rápido possível, através da combinação de uma plataforma de virtualização de contêineres leve, com fluxos de trabalho e ferramentas que ajudam a gerenciar e implantar suas aplicações.

Os principais usos da plataforma podem ser resumidos em: a) entrega rápida de aplicações; b) implantação e escalabilidade mais fáceis; e c) alcançar maior densidade e suportar grandes cargas de trabalho (WRIGHT e ZADOK, 2004).

2.4.7 Linux

Grego (2007) explicita que o Linux é um software livre, ou seja, um software disponível no mercado do qual qualquer um tem permissão para usar, copiar e distribuir, independente se o software está em sua forma original ou se o mesmo foi alterado ou modificado, pois o seu código-fonte está disponível para qualquer usuário, além disso, a distribuição pode ser de forma gratuita ou cobrada.

Durante o processo de desenvolvimento do Linux se tem diversas distribuições, onde cada uma delas possui fins específicos, comercializadas ou distribuídas gratuitamente. O que diferencia as distribuições são as suas finalidades, características e o público-alvo (NORTON e GRIFFITH, 2000).

2.4.8 Postgres

O Postgres é definido por Momjiam (2001), como um sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional, gratuito e de código fonte aberto, que entre as características mais importantes estão o mecanismo de extensão e a capacidade de trabalhar com dados de tamanho ilimitados.

Entre as principais vantagens do modelo relacional, podem ser destacados: a) independência total dos dados; b) visão múltipla dos dados; c) redução acentuada na atividade de desenvolvimento, especialmente para extração de dados para relatórios e consultas específicas do usuário; d) maior segurança no acesso aos dados; e) maior agilidade para consulta e atualização; f) qualidade dos dados garantida por restrições de integridade, como identidade, referencial e de domínio (BONFIOLI, 2006).

2.4.9 APP

O aplicativo móvel é um dos recursos tecnológicos de comunicação mais utilizados na sociedade contemporânea. De acordo com Souza, Murta e Leite (2016), os Apps ou aplicativos são softwares, que possuem o objetivo de ajudar os usuários a realizar tarefas diversas, relacionadas ao trabalho ou entretenimento.

Os APPs têm o propósito de facilitar as tarefas cotidianas de seu utilizador, fornecendo-lhe as mais diversas funcionalidades com infinitas possibilidades. Os aplicativos podem ser instalados no dispositivo, baixado pelo usuário através de uma loja on-line, ou já foram instalados no dispositivo direto de fábrica. Uma parte dos aplicativos disponíveis são gratuitos, enquanto outros são pagos (SOUZA, MURTA e LEITE, 2016).

Na escolha da tecnologia utilizada levou-se em consideração o princípio de software Open Source, por ser mantido por uma comunidade de desenvolvedores renomados, tecnologias consolidadas no mercado com vasta documentação e distribuídos de forma gratuita com muitos exemplos que auxiliam na implementação.

O conceito de desenvolvimento híbrido de aplicações para dispositivos móveis, onde o mesmo projeto consegue gerar binários que podem ser interpretados tanto por android como ios, foi adotado por trazer a facilidade de desenvolver um único projeto e conseguir disponibilizar para maioria dos dispositivos.

3 METODOLOGIA

Este capítulo define a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos na pesquisa, a qual pretende em seu objetivo geral propor uma aplicação integrada para Automação do RU da UTFPR Campus Campo Mourão.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para realizar o desenvolvimento da presente pesquisa, centrou-se na pesquisa aplicada, tendo em vista a geração de conhecimentos visando a aplicação prática e a solução dos problemas identificados, trazendo utilidade econômica e social a partir da automação do RU do Campus Campo Mourão da UTFPR.

No que concerne à abordagem, a mesma foi conduzida na forma qualitativa, de forma a classificar o significado dos fenômenos pesquisados no ambiente delimitado, a saber, o comportamento dos usuários dos serviços do RU. Em relação aos objetivos da pesquisa, foi utilizada a técnica de pesquisa descritiva, assim descrevendo as características dos usuários, dos fenômenos relacionados e da experiência em relação aos serviços do RU.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, foi utilizada a combinação de diversas estratégias, como a documental, bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa documental, se valendo de fontes primárias, como documentos de arquivos institucionais e comerciais, e de outros arquivos como relatórios e tabelas. No que tange à pesquisa bibliográfica, o embasamento se realizou em material bibliográfico, predominantemente livros e artigos científicos. Em relação ao estudo de caso, a pesquisa possui como foco o estudo do comportamento dos usuários dos serviços do RU como embasamento ao conhecimento desse público.

3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A UTFPR é uma universidade pública, com longa trajetória de educação, com origem na Escola de Aprendizes e Artífices, fundada em Curitiba em 1909. Focada nos três pilares ensino-pesquisa-extensão, oferece mais de 100 cursos superiores e

técnicos, e 90 cursos de especialização lato sensu e 40 programas stricto sensu, nos 13 campus distribuídos nos três planaltos paranaenses, atendendo mais de 32 mil alunos.

Em relação ao Campus Campo Mourão, suas atividades se iniciaram em 10 de abril de 1995, com 240 alunos em seis turmas, e expandiu-se desde então, possuindo cerca de 2.000 alunos e cerca de 260 servidores, entre docentes e técnico-administrativos. Nesse campus, o Restaurante Universitário – RU foi inaugurado em 1º de novembro de 2011, e desde então atende a toda comunidade universitária, com refeições de almoço e jantar.

Com o aumento de alunos no Campus observou-se a possibilidade de inovar no relacionamento entre RU e seus usuários possibilitando o acesso a informações das refeições com detalhamento de maneira antecipada e dados dos produtos ofertados. A aquisição de *tickets* nos horários de pico gera filas e conseqüentemente esperas que podem ser evitadas com compras antecipadas de tickets para sua posterior utilização.

Em períodos próximos às férias, feriados e provas fica difícil prever a quantidade de refeições que serão consumidas. Por contrato a empresa administradora do RU tem que garantir as refeições a todos, isso pode gerar um desperdício de alimentos que poderia ser evitado através de processos e automações.

Dessa forma, pode-se demonstrar a relevância da pesquisa, considerando a comunidade universitária envolvida. A importância do fornecimento de refeições pelo RU, e os benefícios que podem trazer um compartilhamento digital das informações dos serviços e produtos ofertados R.U.

3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A pesquisa foi realizada no período de 25/11/2019 a 04/03/2020, utilizando-se da ferramenta Google Forms. O formulário foi enviado por meio de envio massificado, aos endereços eletrônicos de todos os usuários com vínculo ativo ao Campus Campo Mourão da UTFPR.

O questionário disponibilizado versava sobre questões de categorias demográficas e sobre pontos ligados ao serviço prestado pelo RU do Campus Campo Mourão da UTFPR, a saber:

- Idade;
- Sexo;
- Curso ou Cargo;
- Tipo de refeição realizada (almoço ou jantar);
- Frequência das refeições (periodicidade ao longo da semana);
- Cardápio como fator determinante para a realização de refeição;
- Volume da fila de espera como fator determinante para a realização de refeição;
- Antecedência de compra de *tickets*;
- Nível de satisfação com os serviços prestados pelo RU;
- Possibilidade de utilização de aplicativo para gerenciar compra de *tickets* de refeições;
- Possibilidade de mudança de comportamento do usuário com possível compra antecipada de *tickets*;
- Nível de interesse em funcionalidades possíveis com desenvolvimento de aplicativo;
- Espaço para sugestões dos respondentes.

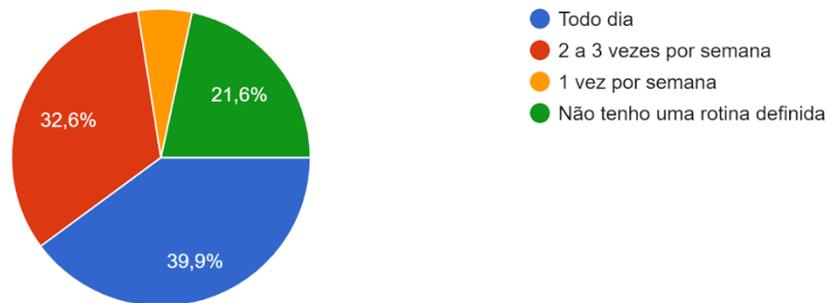
Os dados que embasaram a pesquisa foram extraídos por meio da opção de administrador do questionário do Google Forms, em relatório detalhado conforme as respostas emitidas.

O questionário (Anexo I) obteve 291 respostas, que possibilitaram a análise detalhada sobre os requisitos que justificam a realização deste trabalho. Dentre os pontos relevantes, vale destacar que 72,5% dos respondentes se utilizam do RU pelo menos duas vezes na semana, como ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Frequência de refeições

Com que frequência costuma fazer essas refeições?

291 respostas



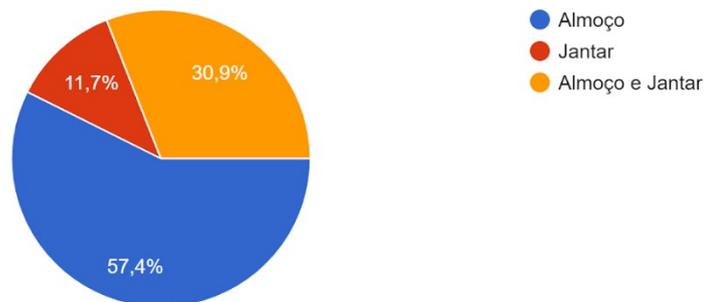
Fonte: Autoria própria (2020).

Também foi possível verificar dentre as respostas que a refeição mais consumida na instituição dentre os participantes é o almoço com 88,3% como ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Tipos de refeições realizadas no RU

Quais refeições você costuma fazer no restaurante universitário?

291 respostas



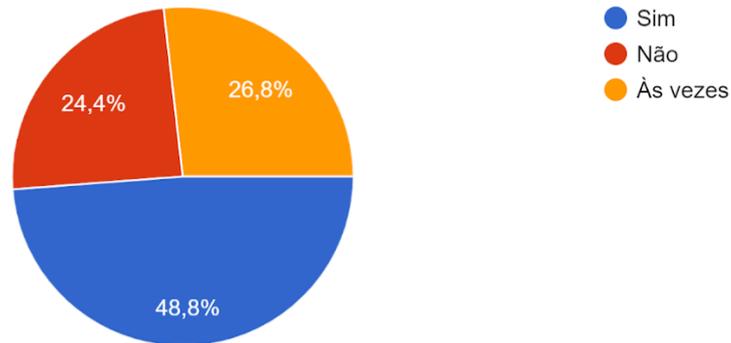
Fonte: Autoria própria (2020).

Foi constatado que um fator que pode ser determinante para a decisão em realizar a refeição no restaurante universitário é o cardápio, 48,8% afirmaram que o cardápio sempre influencia em suas decisões, 26,8% dizem que às vezes esse fator nem sempre é decisivo na decisão de consumir a refeição e 24,4% dizem não se importar com a composição da refeição que está sendo servida, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Tipos de refeições realizadas no RU

O cardápio é um fator determinante para você decidir se fará ou não a refeição?

291 respostas



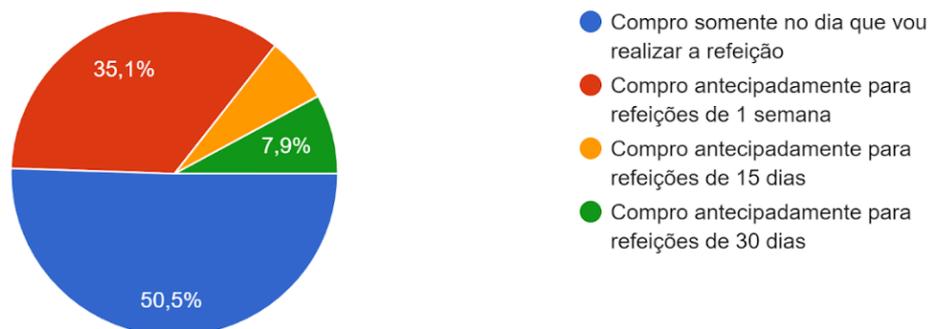
Fonte: Autoria própria (2020).

Foi possível identificar que 49,5% compram seus tickets com antecedência, e a organização para tal compra pode variar entre uma 7 a 30 dias com antecedência, como ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Forma de compra de tickets

Você costuma comprar tickets com que antecedência?

291 respostas



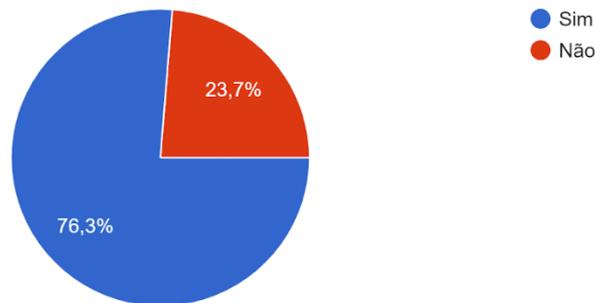
Fonte: Autoria própria (2020).

Ainda sobre a aquisição de tickets com antecedência, pode-se observar um bom aceite em propor uma inovação no gerenciamento de *tickets* com formato de aplicativo onde 76,3% consideraram utilizar um aplicativo para comprar e gerenciar os *tickets* de refeição. A Figura 6 ilustra o resultado obtido para este quesito na pesquisa.

Figura 6 - Tipos de refeições realizadas no RU

Você utilizaria um aplicativo do RU para comprar e gerenciar seus tickets de refeição?

291 respostas



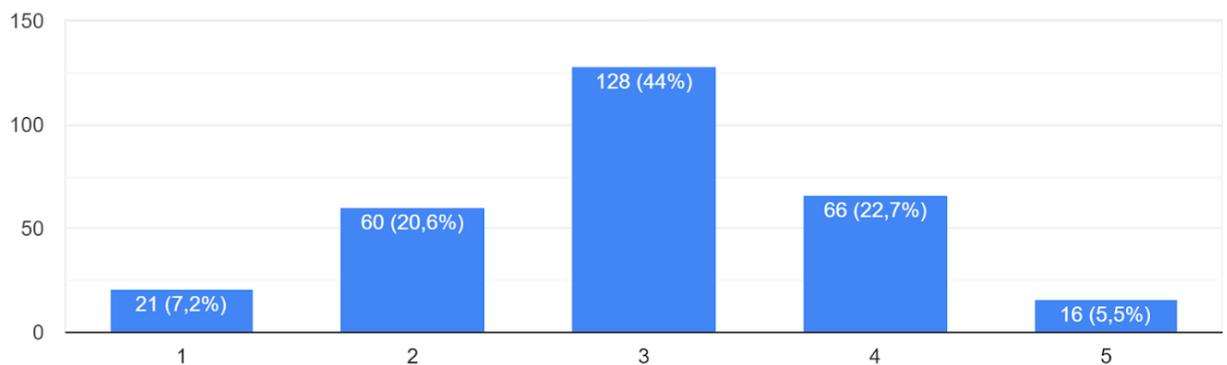
Fonte: Autoria própria (2020).

Em relação a satisfação dos usuários do RU, um questionamento dentro do questionário foi perguntado o nível de satisfação da interação com o serviço prestado pelo RU solicitando uma nota entre 1 e 5 onde 1 corresponde a Muito Ruim o serviço prestado e 5 Excelente. Com as respostas foi possível identificar em formato de gráfico que o nível de satisfação com os serviços prestados onde 72,2% avaliaram entre 3 a 5 e 27,8% avaliaram abaixo de 3 como ilustra a Figura 7.

Figura 7 - Satisfação com o RU

Qual o nível de satisfação de sua interação com o serviço prestado pelo RU?

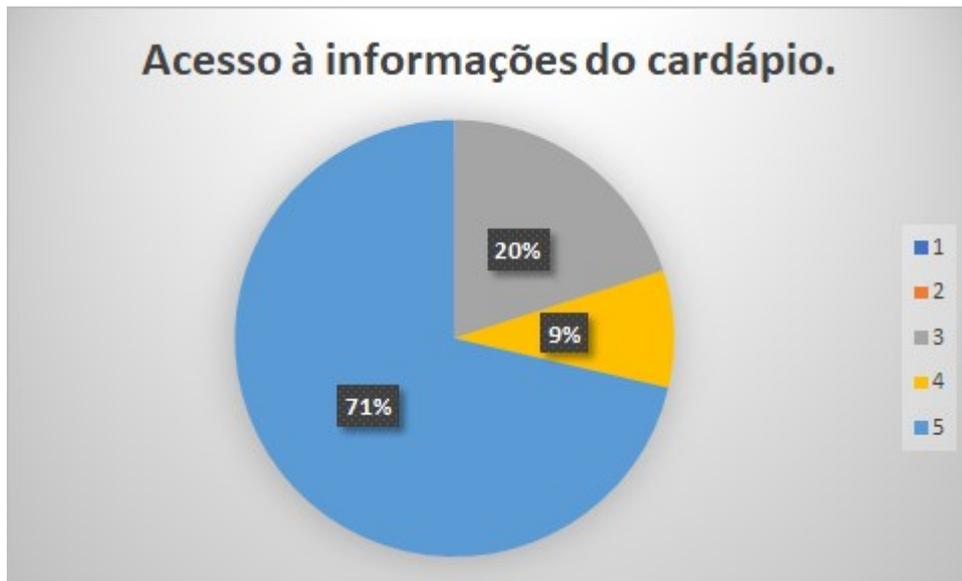
291 respostas



Fonte: Autoria própria (2020).

Foi abordado também no questionário o nível de interesse em algumas sugestões de funcionalidades pré sugeridas onde se teve uma abordagem de avaliação igual a utilizada anteriormente para avaliar a satisfação com os serviços prestados pelo RU. Na Figura 8 pode-se verificar o resultado obtido dos usuários dos serviços com relação a ter acesso ao cardápio diário.

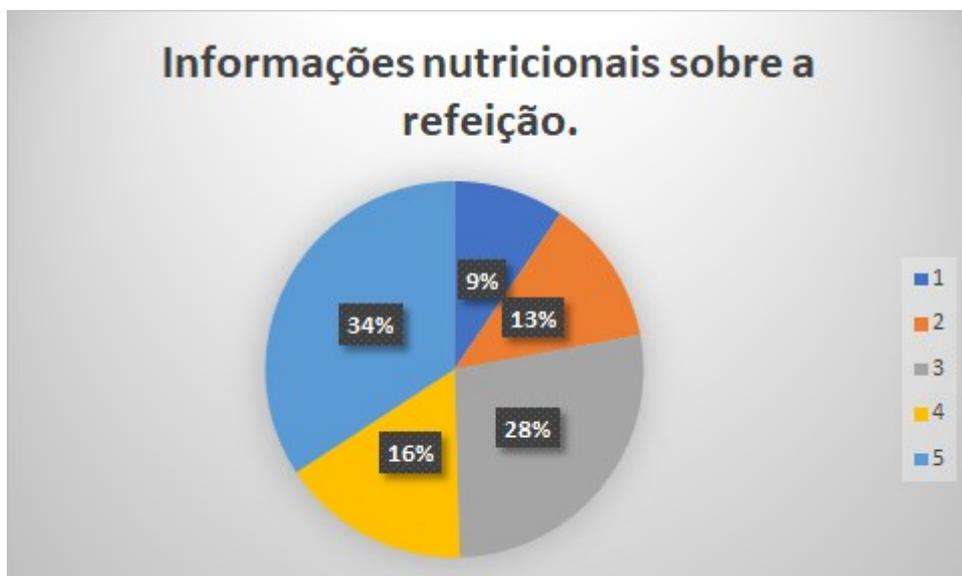
Figura 8 - Acesso ao cardápio



Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 9 ilustra o desejo dos usuários e ser informado sobre a qualidade nutricional das refeições.

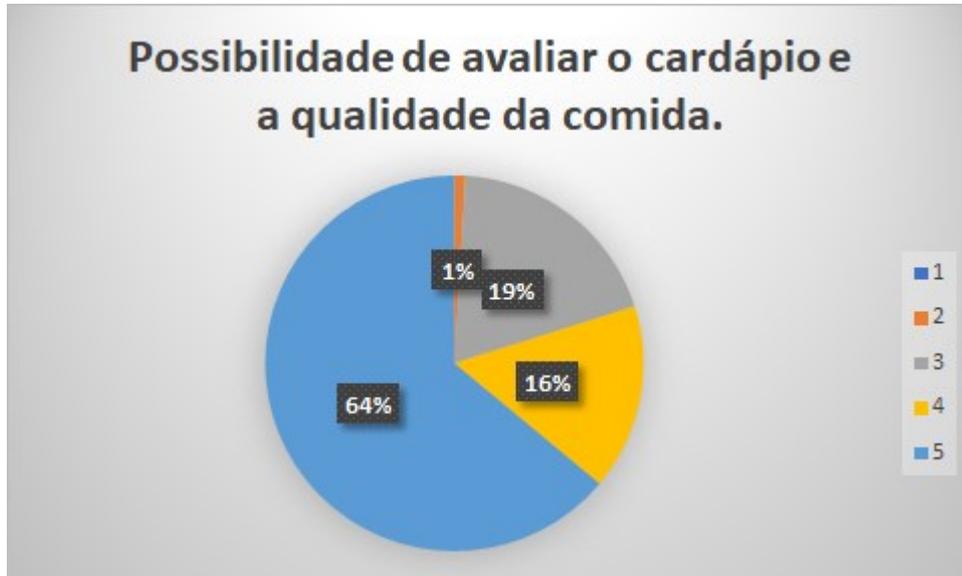
Figura 9 - Qualidade nutricional das refeições



Fonte: Autoria própria (2020).

Outro aspecto importante que foi abordado durante a pesquisa realizada foi com relação a possibilidade dos usuários avaliarem o cardápio oferecido pelo restaurante universitário. O resultado está ilustrado na Figura 10.

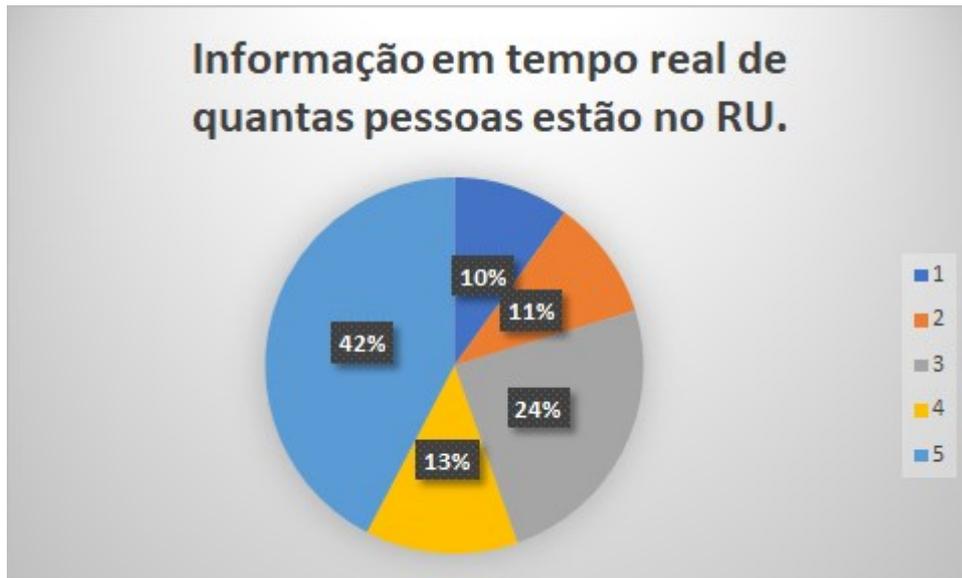
Figura 10 - Avaliação do cardápio e qualidade da refeição



Fonte: Autoria própria (2020).

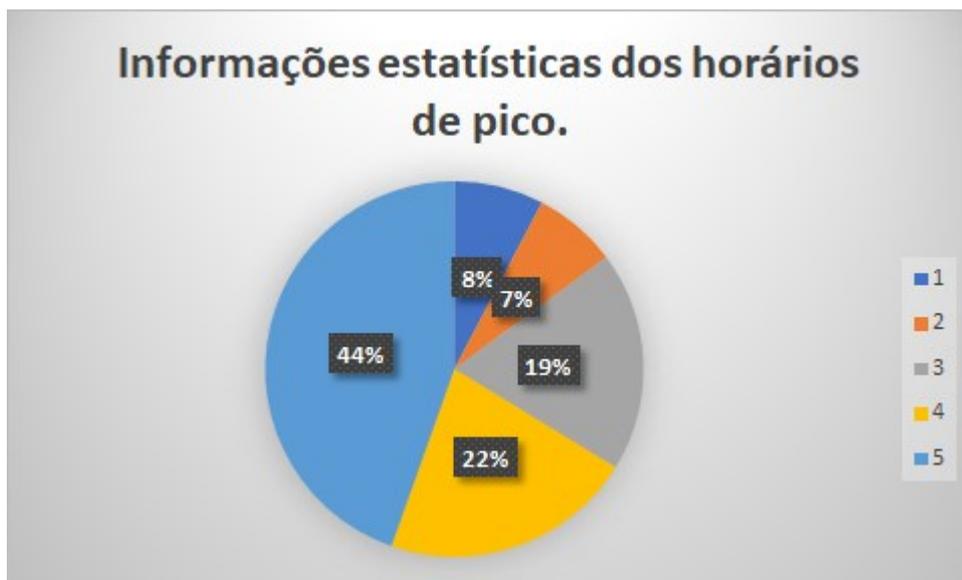
A filas que se formam em horários considerados de pico, que é quando a maioria dos usuários utiliza o restaurante universitário é outro fator importante para o usuário, pois é neste momento em que acontece a maior formação de fila para acesso ao restaurante. Caso o usuário tenha acesso em tempo real a esta informação, este pode tomar a decisão de se deslocar ao restaurante em outro momento, diminuindo com isso o tempo que ficará na fila, e por consequência, a própria fila irá reduzir. As Figuras 11 e 12 ilustram as respostas da pesquisa com relação ao desejo do usuário em receber estas informações em tempo real.

Figura 11 - Informação de pessoas no RU



Fonte: Autoria própria (2020).

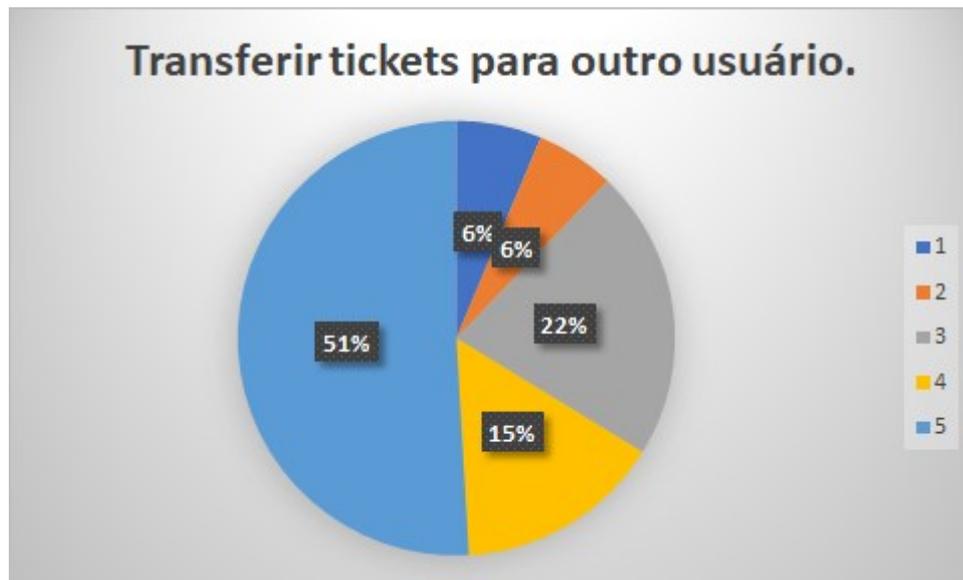
Figura 12 - Informação de estatísticas de horários de pico



Fonte: Autoria própria (2020).

Outra funcionalidade importante seria a possibilidade de um usuário transferir créditos para um outro usuário. A Figura 13 ilustra a resposta dos usuários.

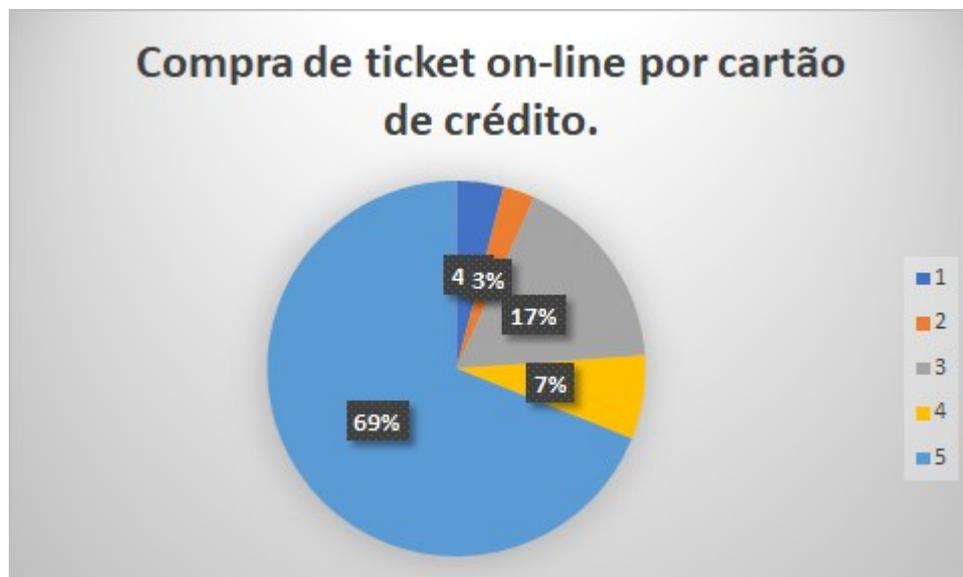
Figura 13 - Transferência de créditos entre usuários



Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 14 ilustra as respostas dos usuários com relação ao desejo em poder comprar créditos utilizando transações *on-line* com cartão de crédito.

Figura 14 - Compra de créditos *on-line*



Fonte: Autoria própria (2020).

Poder controlar os gastos com a alimentação no RU foi outro ponto avaliado pela pesquisa e está ilustrado na Figura 15.

Figura 15 - Extrato e histórico de consumo



Fonte: Autoria própria (2020).

Observando os resultados das sugestões de funcionalidades foi possível destacar que todas as funcionalidades tiveram aceitação, algumas com maior aderência que outras mais em sua totalidade todas fazem sentido segundo os dados obtidos.

Foi deixado também no questionário uma opção para sugestões em formato de texto livre sem obrigatoriedade de resposta, contudo obtivemos 38 respostas, como segue abaixo:

1. “Ter as opções de salgados da cantina disponíveis em tempo real e o cardápio com preços de tudo que é fornecido lá.”
2. “Uma equipe que tenha interesse em trabalhar e não ficar uma empurrando serviço pra outra e preparo dos alimentos com mais tempero”
3. Sei que não é pertinente a pesquisa, mas a instalação de ventiladores no R.U. é algo extremamente necessário. Fique a sugestão de levar aos responsáveis a sugestão.”
4. “Sensacional a iniciativa, PARABENS!!! Espero muito que dê certo de aplicar!”
5. “Genial, torço pra dar certo.”
6. “Embora saiba que não é o foco da pesquisa, registro minha percepção de que o cardápio não é balanceado nutricionalmente, principalmente nas opções ofertadas na guarnição (que deveria ser vegetal) e na opção proteica para vegetarianos.”
7. “Caso seja possível, vincular isso com o próprio ra, assim só precisa passar o código de barras e já era”

8. “O questionário deveria levar em consideração que há pessoas que também não compram tickets, no caso do auxílio alimentação.”
9. “Criar uma área de reclamações”
10. “App seria brabíssimo”
11. “A comissão de fiscalização poderia utilizar para validar a qualidade das carnes compradas.”
12. “Melhorar a comida e colocar mais frutas na sobremesa ao invés de doces.”
13. “Olá, tudo bem? Vocês poderiam trabalhar com o dce na parte de análise a respeito da avaliação das refeições?”
14. “melhorar a qualidade da comida”
15. “Parabéns pelo trabalho! A criação de um aplicativo certamente auxiliará muito aos consumidores e gestão do RU. Desejo sucesso”
16. “O aplicativo poderia conter cadastrado o nosso RA, assim poderíamos usar uma "foto" do QR code do nosso RA diretamente no aplicativo, pois eu uso o RA, em grande maioria, apenas para passar no RU.”
17. “Local para inserir elogios e reclamações de modo geral (atendimento, variedade, possibilidade de inserção de outras possibilidades de alimentos mais nutritivos como salada de fruta, bolos e tortas funcionais, etc). Informações relacionadas ao serviço da lanchonete também deveriam ser informadas no aplicativo como produtos disponíveis e possibilidade de compra antecipada dos produtos.”
18. “Conscientização sobre desperdício, é muito triste ver tanto desperdício enquanto outros não tem o que comer.”
19. “Melhorar a comida do ru”
20. “seria bom se a compra não for apenas com cartão de crédito, mas também por débito ou boleto”
21. “Me interessaria bastante em saber antecipadamente do cardápio pelo aplicativo, pois como disse na pesquisa, o cardápio as vezes é determinante pra mim, pois não gosto do peixe feito pelo RU”
22. “Suco”
23. “que o aplicativo possibilite o pagamento por PagSeguro ou Mercado Pago”
24. “Vincular o crédito de refeições ao RA, debitando do RA as refeições realizadas.”

25. “a iniciativa é maravilhosa, mas o fator mais determinante pra comer ou não no RU é o cardápio, dependendo do mesmo a vontade de consumir diminui drasticamente, não estamos pedindo McDonalds no RU e sim que haja mais cuidado no preparo”
26. “Salgados disponíveis”
27. “Melhore a comida. Tem dia que é impossível comer”
28. “Que se tiver algum cartão físico, que seja utilizado pra ser o RA também”
29. “melhorar o cardápio”
30. “Utilização de cartão crédito/débito no aplicativo”.
31. “Tickets sem data para utilização, ou com um prazo estendido, para poder comprar vários de uma só vez.”
32. “Acho que a validação do ticket para o consumo imediato poderia ser feita já no caixa, sem ter que passar por mais um funcionário no momento da refeição. Gera um gargalo desnecessário.”
33. “Seria legal o App avisar com pelo menos 2 horas de antecedência quando não temos mais ticket "no estoque".”
34. “Sugestão de cardápio, com votação, deixando mais interativo o RU com os alunos, aproximando-os ainda mais.”
35. “Ao passo que os tickets são/eram somente comprados na cantina do RU, talvez conseguir fazer compras dos itens da cantina também pelo aplicativo, evitando a fila pra compra de itens também. A pessoa faz o pedido, sai na maquininha da cantina que foi pago e os itens do pedido, em seguida a pessoa ao buscar o item confirma o número do pedido no celular com a cooperadora da cantina e pega seu pedido. No saco de falta do item, a pessoa tem a opção de trocar, ou então deixar estipulado no aplicativo um número máximo de por exemplo pães de queijo a serem vendidos. Passou do limite, o item fica indisponível.”
36. “Não ficou evidenciado se o controle na hora da refeição seria através da leitura do RA ou outro meio. Importante que seja de forma ágil para evitar demora e filas.”
37. “Acho que deveria haver uma mudança nos temperos utilizados nas refeições para ficarem mais saborosos e conseguir diferenciar os sabores”
38. “sou intolerante à lactose, então sinto falta de informações sobre o cardápio conter ou não lactose.”

Os dados obtidos apontam que o aplicativo se faz útil aos usuários, por trazer informações de forma prática e dinâmica, e possibilita à gestão a emissão de relatórios mais precisos, avaliando em grau quantitativo e qualitativo os serviços prestados pelo RU.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DESENVOLVIMENTO DA API PARA AUTENTICAÇÃO

Para possibilitar a cada usuário o controle individualizado de suas contas, fez-se necessário o desenvolvimento de uma interface de comunicação (API – *Application Programming Interface* – Interface de Programação de Aplicação), utilizando o mesmo padrão de autenticação existente na instituição, de forma que se utilizem os mesmos usuários e senhas de outras plataformas institucionais utilizadas por alunos, professores e técnicos administrativos.

Essa API possibilita o uso em diversos projetos e programas institucionais, de forma a dispensar a criação de novos usuários e senhas e simplificar o desenvolvimento de projetos de software e automação seguros. Para seu desenvolvimento se utilizou da linguagem Java com SpringBoot, e a comunicação da API ocorre com o servidor LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) da própria instituição, responsável por gerenciar o controle e organização das páginas da rede interna (intranet) da UFPR.

Com o desenvolvimento da aplicação possibilitando a autenticação segura dos usuários, se utilizando do mesmo padrão utilizado em outras instâncias da UTFPR, passou-se ao desenvolvimento do aplicativo de automação do RU.

4.2 DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DE AUTOMAÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

Tendo em vista o levantamento de dados realizado por meio da pesquisa, iniciou-se o as fases de desenho e definição da solução para automação do RU, para isso foi adaptado o *Design Thinking* para guiar na concepção da solução

4.2.1 Imersão

Foi realizada uma imersão para entender o funcionamento e o comportamento dos usuários dentro do RU, essa imersão ocorreu nas refeições do almoço e janta durante dias alternados da semana durante o período 02/09/2019 a ,28/09/2019, foi observado a forma em que os tickets são obtidos, o método de validação desse ticket

e processo quando necessário informar e validar se existe disponível o subsídio da instituição, e observou-se a forma disponível para realizar o processo de feedback.

Foi identificado que os usuários com direito a subsídio ao consumir as refeições geram um registro para controle da instituição de valores a serem repassados para empresa contratada para prestar os serviços de restaurante universitário e se mostraram dispostos a colaborar em eventual período de testes.

4.2.1.1 Conversa com empresa contratada.

Foi realizada uma conversa com a empresa responsável por prestar os serviços, onde foram expostas as ideias de funcionalidades abordadas no questionário, se mostraram interessados em como a criação de soluções em formato software podem auxiliar no relacionamento e otimizar o desperdício de alimentos.

4.2.1.2 Conversa com responsável por fiscalizar o contrato

Uma conversa com o responsável por fiscalizar o contrato com a empresa responsável pelo RU foi realizada, onde ele comentou que toda alteração no cardápio deve ser comunicada com um período de antecedência por e-mail, com a proposta da alteração a ser aprovada, e ter uma possibilidade de ver o cardápio a ser servido o auxiliaria na fiscalização de alterações da composição das refeições.

Foi abordado um relatório utilizado para realizar o repasse dos subsídios das refeições a empresa contratada e destacou a importância dessa informação.

4.2.2 Definição

Com as informações obtidas pelo questionário e com o refinamento do entendimento do funcionamento do RU e seus processos, foi possível propor uma solução integrada de softwares a fim de melhorar o relacionamento da comunidade universitária com o RU. Para tal solução foi idealizado um aplicativo para sintetizar as funcionalidades propostas e sugeridas no questionário. Com isso definiu se as principais funcionalidades a serem implementadas no aplicativo:

- Disponibilização do cardápio semanal das refeições de almoço.
- Disponibilização de produtos e valores
- Possibilidade de adquirir créditos a serem utilizados posteriormente em refeições e produtos.

- Disponibilizar o QRCode com as informações pelo aplicativo para identificar no consumo de refeições.
- Receber notificações por *push*.
- Avaliação da refeição em formato de pontuação.

Foi necessário criar uma plataforma de gestão das informações que serão exibidas no aplicativo, fornecendo a possibilidade de implementar créditos a serem consumidos.

Dentro dessa plataforma foi criada uma visão para que o responsável por fiscalizar o contrato consiga verificar as refeições consumidas com subsídios.

4.2.3 Prototipação

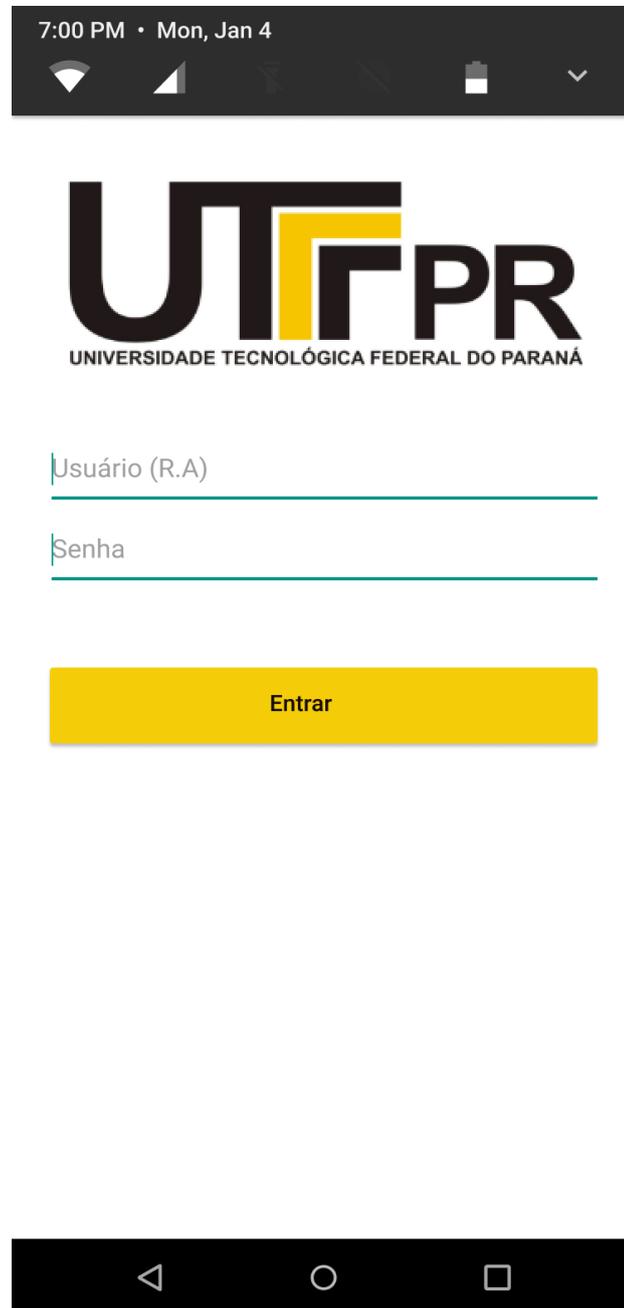
A prototipação tem o objetivo de validar a abstração das funcionalidades em forma visual tentando reproduzir com fidelidade essa abstração em formato de aplicação.

Para o Aplicativo se desenvolveu um protótipo, em que se avaliou parâmetros de experiência do usuário (*User Experience – UX*) por uma ferramenta de simulação de uso. A experiência do usuário se avalia em sete elementos:

- Útil (*Useful*) – se o serviço disponibilizado apresenta uma utilidade ao usuário final;
- Utilizável (*Usable*) – se o recurso pode ser utilizado da forma esperada e recorrente pelo usuário;
- Desejável (*Desirable*) – se o programa torna a atividade mais fácil do que o meio usual ou alternativo já utilizado;
- Acessível (*Accesible*) – se o aplicativo possui recursos de acessibilidade a pessoas com diversos tipos de deficiência;
- Confiável (*Credible*) – se o serviço possui acesso seguro ao usuário;
- Localizável (*Findable*) – se as funcionalidades esperadas são facilmente acessadas;
- Valioso (*Valuable*) – se o serviço fornecido agrega valor à gestão e eleva o grau de satisfação do usuário.

As Figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 ilustram as telas desenvolvidas para o protótipo proposto.

Figura 16 - Tela de autenticação do aplicativo



7:00 PM • Mon, Jan 4

UTFRPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Usuário (R.A)

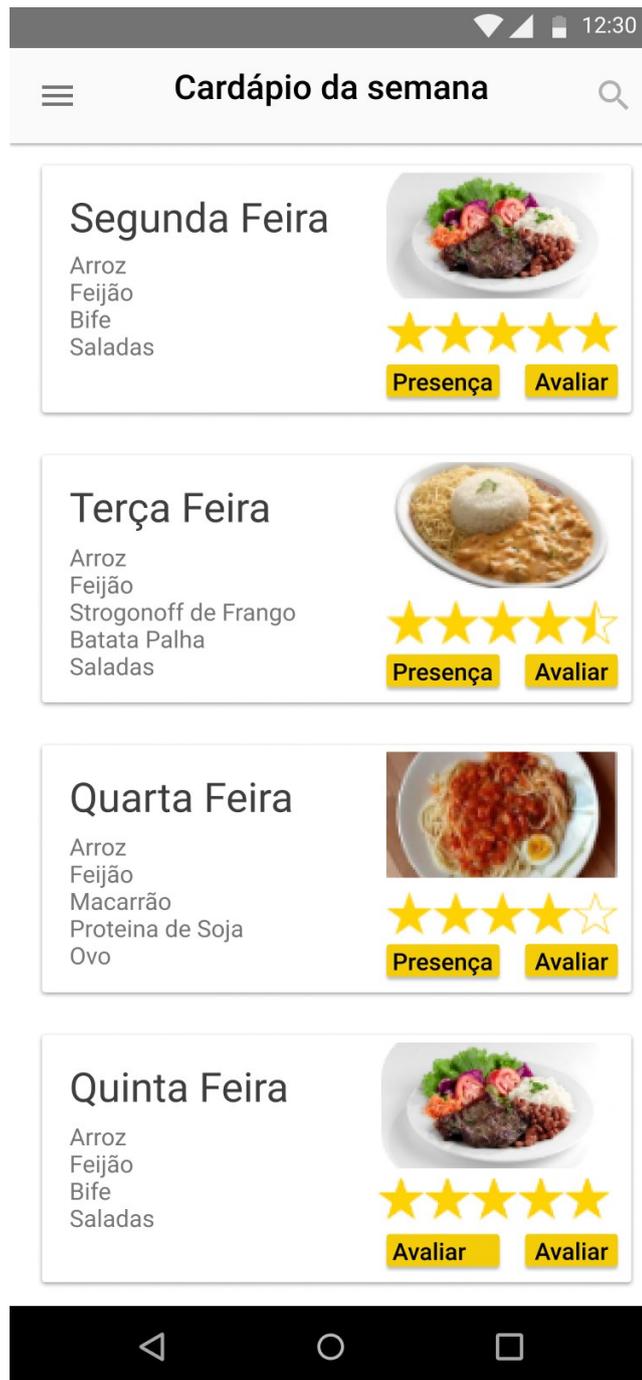
Senha

Entrar

← ○ □

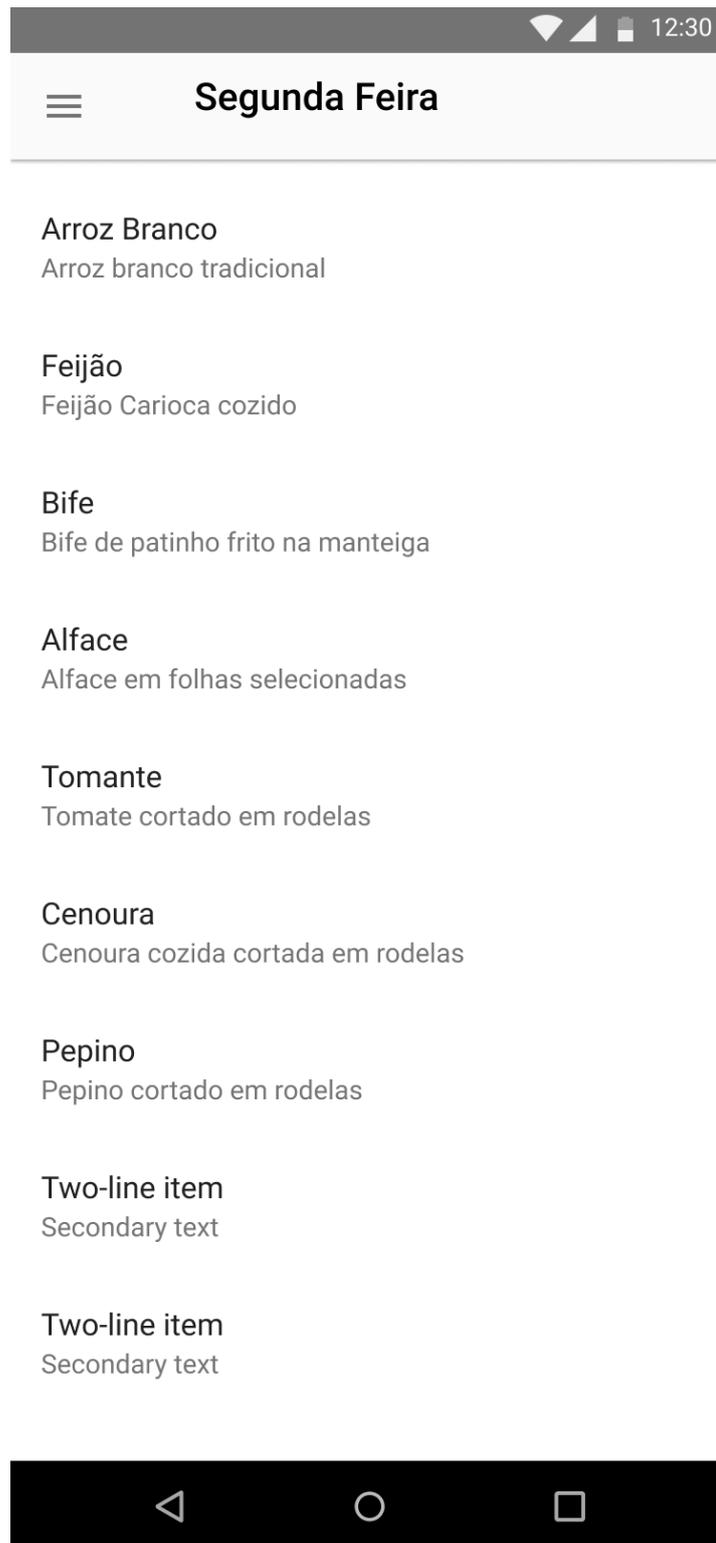
Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 17 - Exibição de cardápio



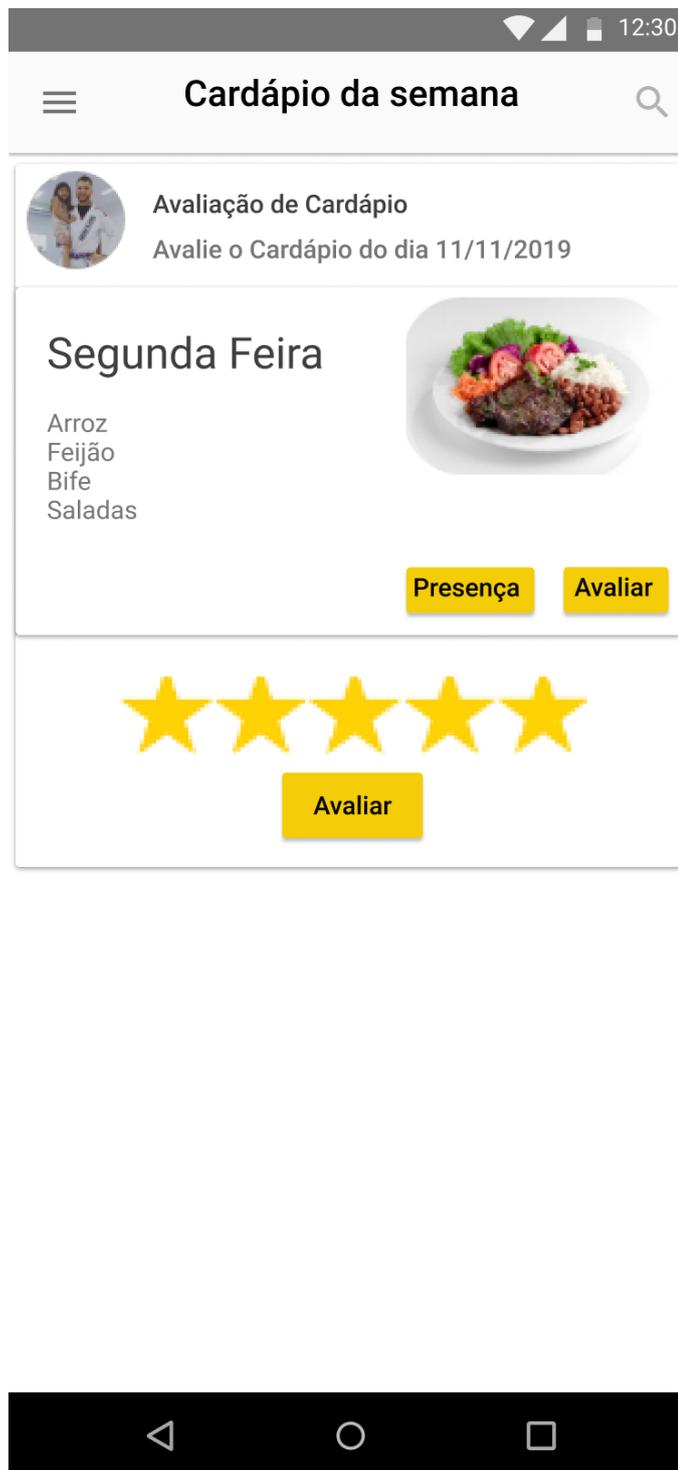
Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 18 - Detalhes da refeição



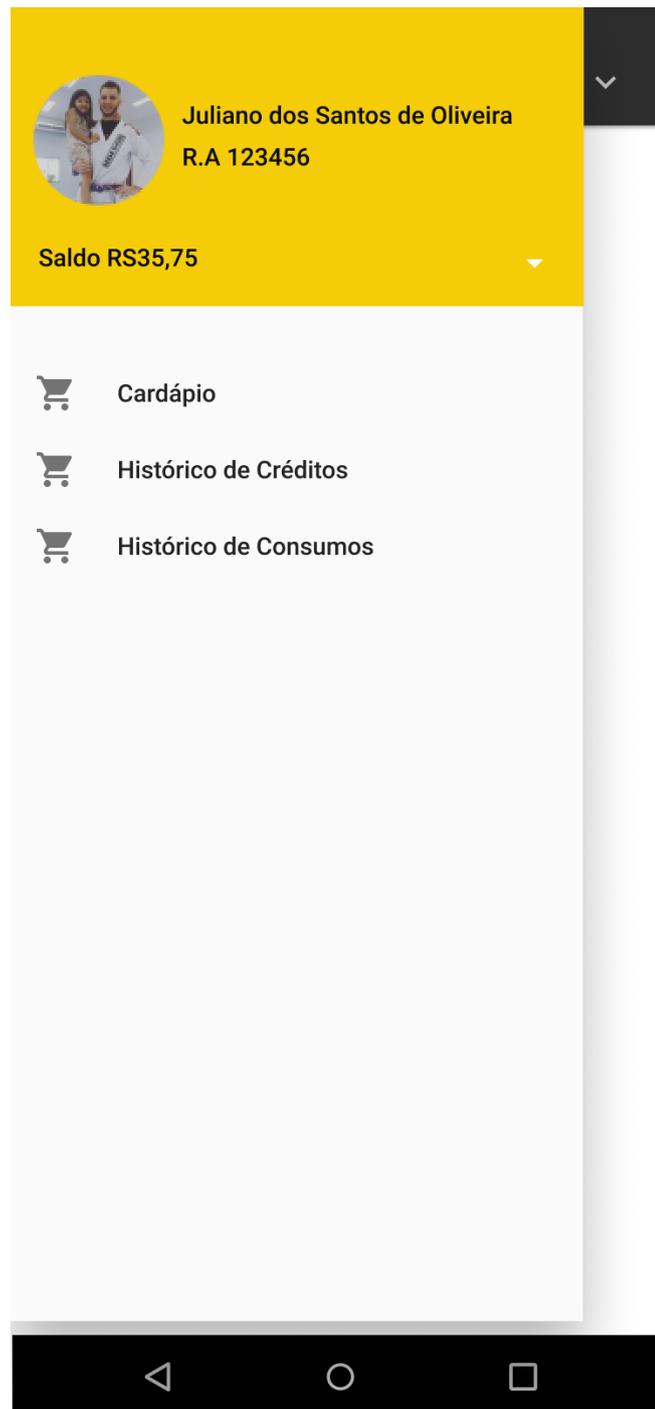
Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 19 - Avaliação do cardápio



Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 20 - Tela de seleção das opções do aplicativo



Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 21 - Extrato de utilização do aplicativo

Descrição	Data e Hora	Valor
Refeição - Almoço	09/11/2019 12:35:00	- RS4,50
Coca Cola lata 250 ml	09/11/2019 12:41	- RS5,50
Consumo de item(s) R.U	09/11/2015 12:45	- RS9,50
Refeição - Janta	09/11/2015 12:45	- RS4,50
Refeição - Almoço	09/11/2015 12:45	- RS4,50
Agua mineral	09/11/2015 12:45	- RS2,50
Refeição - Janta	09/11/2015 12:45	+ RS4,50
Consumo de item(s) R.U	09/11/2015 12:45	- RS4,50
Two-line item Secondary text		Refeição - Alm
Two-line item		Refeição - Alm

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 22 - Extrato de recarga

The screenshot shows a mobile application interface with a dark status bar at the top displaying signal strength, Wi-Fi, and battery icons, along with the time 12:30. Below the status bar is a white header with a hamburger menu icon on the left, the title 'Histórico de créditos' in the center, and a magnifying glass search icon on the right. The main content area lists several transactions. Each entry consists of a description, a date and time, and a value. The first seven entries are 'Crédito' transactions of +RS4,50. The final entry is a 'Two-line item' with 'Secondary text' and a value of 'Refeição - Alm'. At the bottom of the screen, there is a black navigation bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square. The text 'Refeição - Alm' is partially visible above the navigation bar.

Description	Date and Time	Value
Crédito	09/11/2019 12:35:00	+ RS4,50
Crédito	08/11/2019 12:41	+ RS4,50
Crédito	07/11/2015 12:45	+ RS4,50
Crédito	06/11/2015 12:45	+ RS4,50
Crédito	05/11/2015 12:45	+ RS4,50
Crédito	04/11/2015 12:45	+ RS4,50
Crédito	03/11/2015 12:45	+ RS4,50
Crédito	02/11/2015 12:45	+ RS4,50
Two-line item Secondary text		Refeição - Alm

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 23 - Dados do cadastro

12:30

☰ Cadastro 🔍



Alterar Imagem

Nome
Juliano dos Santos de Oliveira

E-Mail
juliano09ads@gmail.com

Telefone
(44) 99926 - 9633

Telefone
(44) 99926 - 9633

Salvar Alterações

◀ ○ □

Fonte: Autoria própria (2020).

Para a plataforma de gestão não foram desenvolvidos protótipos.

4.2.4 Validação do protótipo

Para validar a aceitação foi apresentado o protótipo na disciplina de seminários, disciplina obrigatória dentro do programa PPGIT, que tem o foco de avaliar o andamento do trabalho. A apresentação foi composta por uma banca examinadora e assistida por todos os alunos matriculados na disciplina. Durante o debate sobre a evolução do trabalho foi possível verificar um aceite de todos os presentes no protótipo apresentado, não foram coletados dados para análise estatística da aceitação.

Inicialmente tinha-se um plano de distribuir esse protótipo para pequenos grupos de usuários do RU, a fim de coletar dados para análises estatísticas de aceitação e coleta de sugestões de melhorias, porém não foi possível concretizar esse

plano devido a priorização do desenvolvimento da API de autenticação com o servidor LDAP da instituição.

4.2.5 Desenvolvimento do aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido utilizando a ferramenta de *Front End React Native*, se comunicando inicialmente com dados estáticos (*Mock Objects*), com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento ágil do projeto, testando em um banco de dados fictício não persistente para verificar o funcionamento do aplicativo.

Ao concluir o desenvolvimento do aplicativo iniciou-se a criação das APIs utilizando SpringBoot com JAVA para realizar as tratativas lógicas e a persistência dos dados, para persistir as informações foi utilizado o banco de dados Postgres.

Também foi necessário desenvolver uma integração com a API de autenticação para conseguir validar os acessos no mesmo padrão que as demais aplicações utilizadas dentro da instituição evitando a redundância de dados cadastrais.

4.2.6 Desenvolvimento da plataforma de gestão

Com o desenvolvimento do aplicativo foi necessário desenvolver uma gestão para os dados que serão apresentados como a composição de cardápio, produtos ofertados pelo RU entre outras informações, também o desenvolvimento de consultas e relatório para auxílio da gestão de contratos e mais funcionalidades.

Essa plataforma foi desenvolvida com *React* comunicando-se com o mesmo *Back End* que o aplicativo através de API.

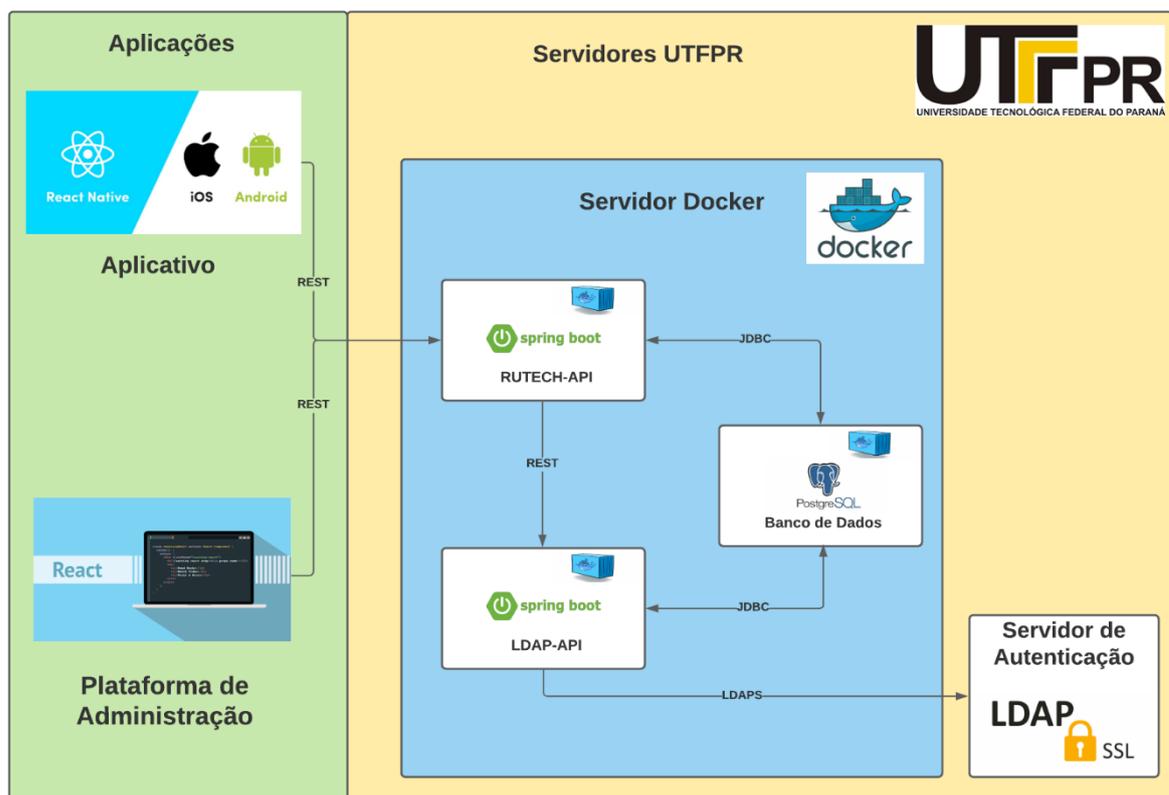
5 SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

Com todos os dados coletados através do questionário e das conversas com a empresa responsável pelo RU e com o administrador do contrato, foi possível desenvolver uma solução de softwares integrados compostos por um aplicativo destinado aos usuários do RU. para visualizar cardápios, produtos e outras funcionalidades. Foi necessário a criação da plataforma para administrar o conteúdo a ser exibido no aplicativo e realizar a gestão de créditos que poderão ser utilizados em compra de tickets e produtos no restaurante universitário.

A comunicação com o back end é realizada através de API, onde ela é responsável por todas as regras logicas e persistir os dados normalizados no banco de dados.

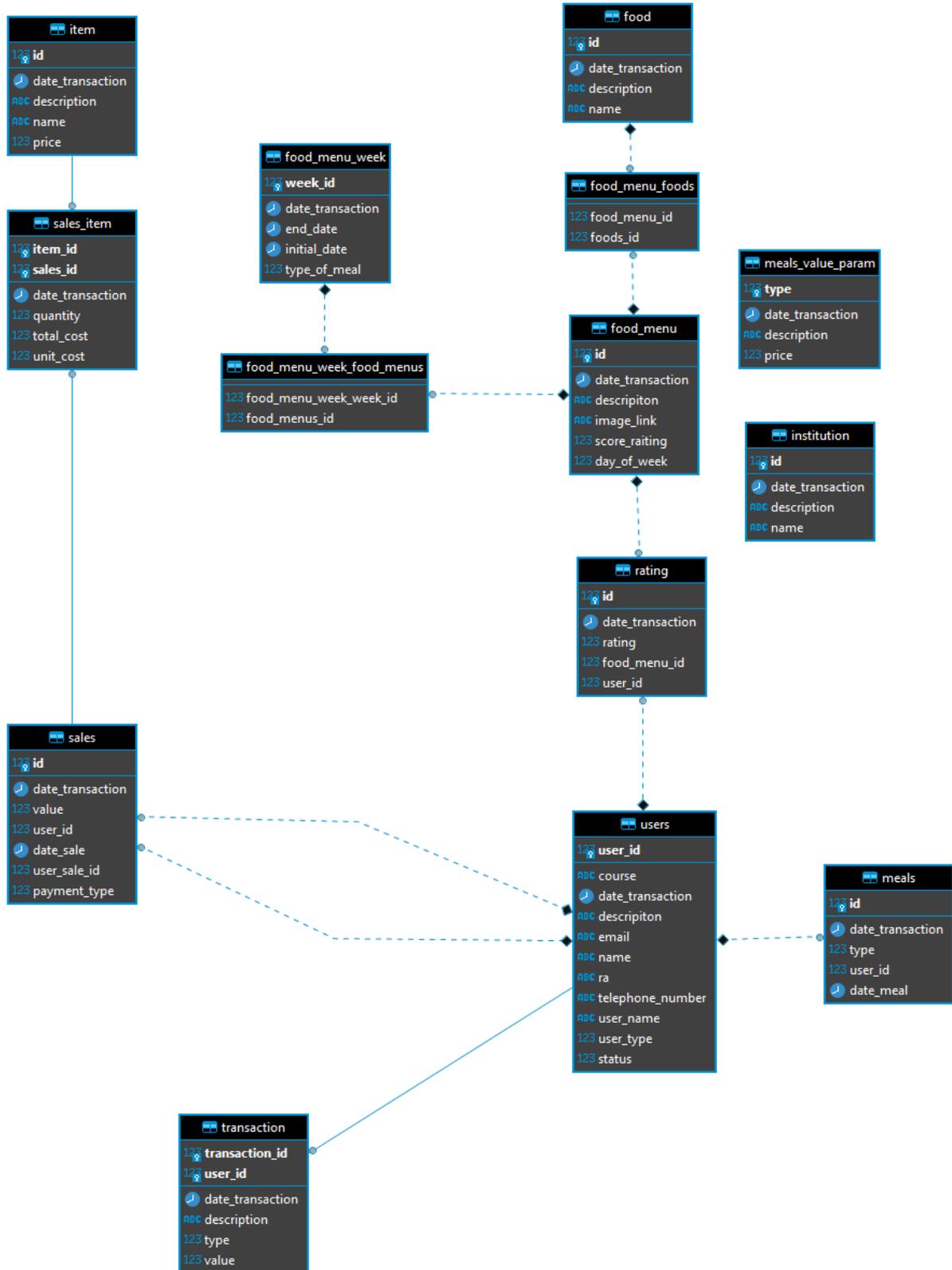
Para hospedar esse conjunto de soluções foi utilizado um servidor Docker disponibilizado pela instituição e a arquitetura desenvolvida está ilustrada nas Figuras 24 e 25.

Figura 24 - Desenho da arquitetura da solução desenvolvida



Fonte: Autoria própria (2020).

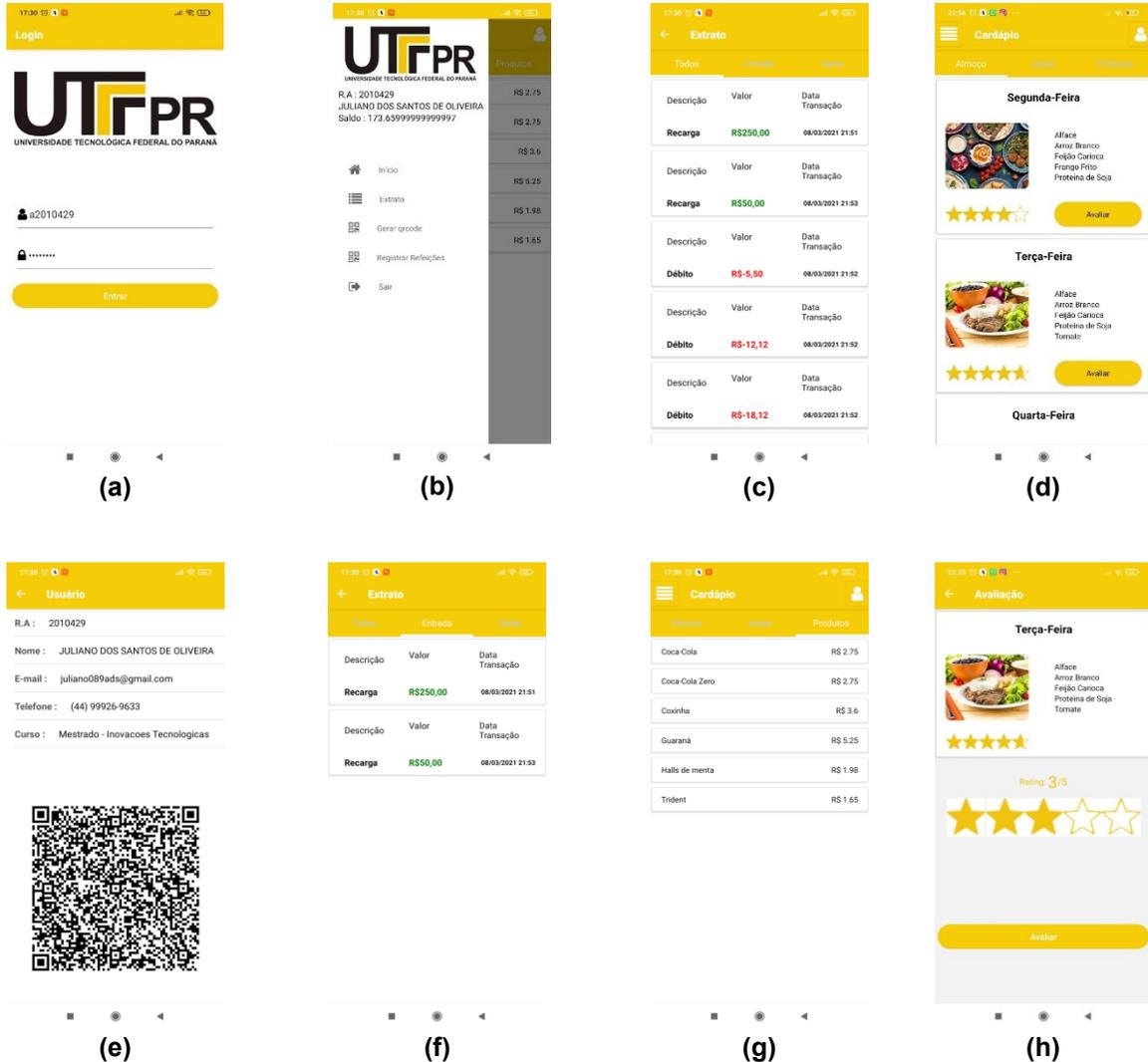
Figura 25 - Diagrama Entidade Relacionamento (DER)



Fonte: Autoria própria (2020).

Estão ilustradas na Figura 26 as telas desenvolvidas e em operação para o aplicativo que foi proposto neste trabalho.

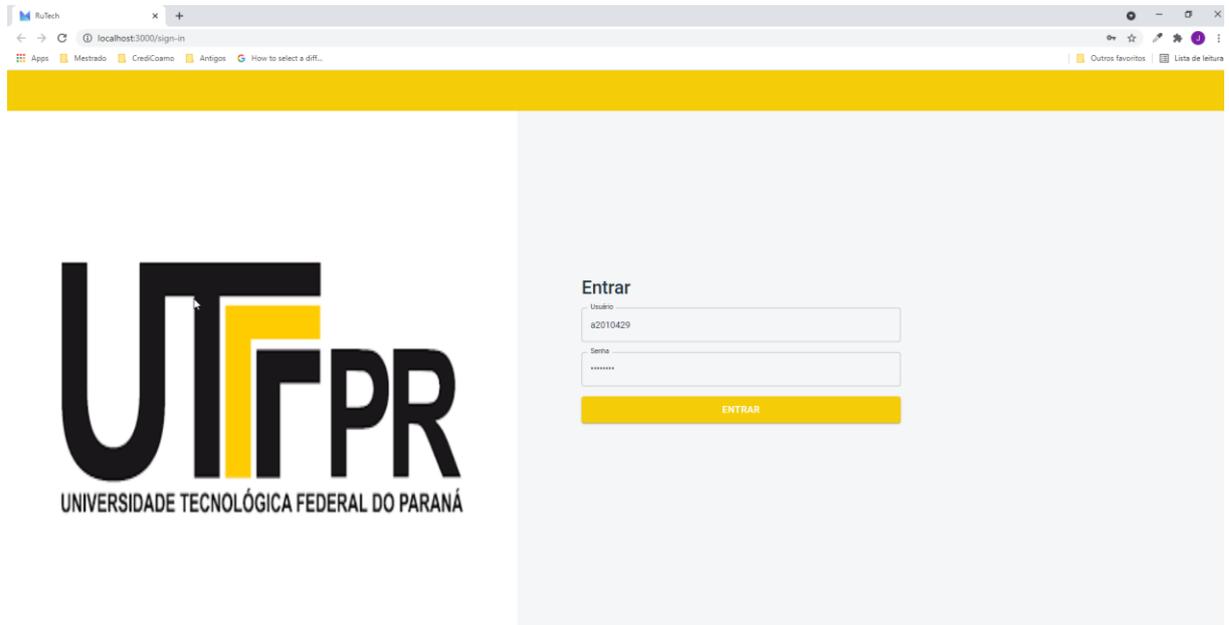
Figura 26 - Telas do aplicativo desenvolvido



Fonte: Autoria própria (2020).

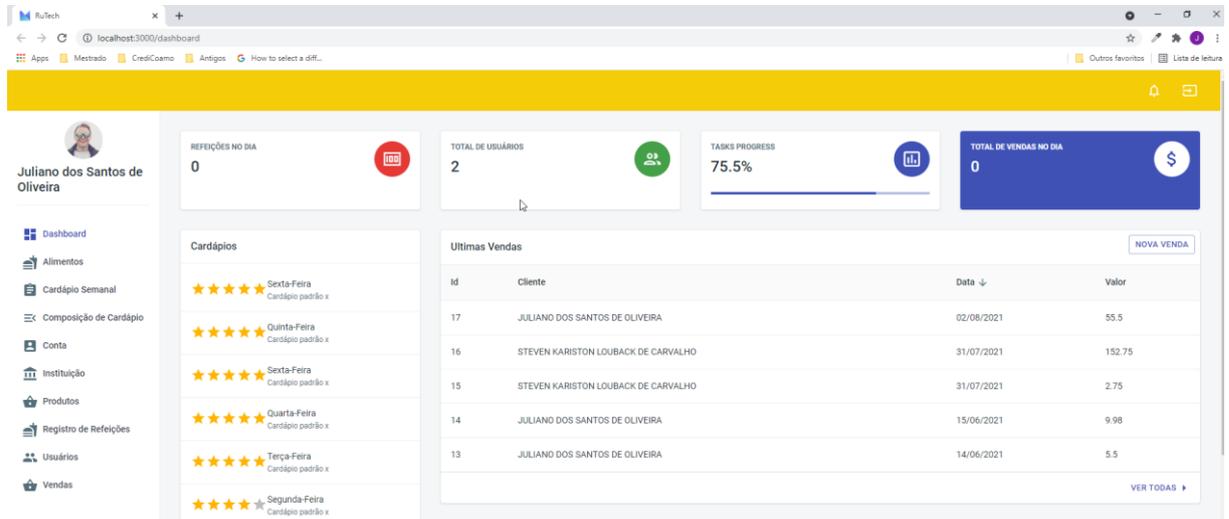
Os usuários administradores da empresa responsável pelo restaurante universitário e o responsável por fiscalizar têm a opção de acessar o sistema utilizado um navegador de internet em um computador. As páginas desenvolvidas para que os usuários possam visualizar informações ou realizar operações estão apresentadas nas Figuras de 27 a 37.

Figura 27 - Tela de login



Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 28 - Dashboard



Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 29 - Tela de cadastro de alimentos

Actions	Id	Name	Descrição	Data de transação
	5	Alface	Alface	06/03/2021 19:41:00
	1	Arroz Branco	Arroz Branco Cozido ao vapor	28/03/2021 14:36:00
	7	Batata Frita	Batata Frita	25/03/2021 00:41:00
	3	Carne de panela	Carne de panela cozida na pressão	06/03/2021 19:40:00
	9	Farinha	Farinha de mandioca	30/03/2021 22:13:00

5 linhas | < 1-8 de 11 > | >

© Juliano Oliveira, 2020/2021
Projeto de Mestrado

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 30 - Tela de manutenção do cardápio semanal

Actions	Id	Tipo de Refeição	Data Inicio	Data Fim	Data de transação
	3	Almoço	26/12/2020	26/12/2020	08/04/2021 20:00:06

Cardápios da semana

- Segunda-Feira
Cardápio padrão x
- Terça-Feira**
Cardápio padrão x
- Quarta-Feira
Cardápio padrão x
- Quinta-Feira
Cardápio padrão x
- Sexta-Feira
Cardápio padrão x

Actions	Id	Tipo de Refeição	Data Inicio	Data Fim	Data de transação
	1	Janta	15/03/2021	21/03/2021	18/04/2021 21:07:51

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 31 - Tela de composição do cardápio individual

Gerenciamento de Cardápio

Juliano dos Santos de Oliveira

Dashboard
Alimentos
Cardápio Semanal
Composição de Cardápio
Conta
Instituição
Produtos
Registro de Refeições
Usuários
Vendas

Actions	Id	Descrição	Dia da Semana	Avaliação	Data de transação
[Dropdown]	8	Cardápio padrão x	Segunda-Feira	4	18/04/2021 21:05:51
>	7	Cardápio padrão x	Quarta-Feira	4.6875	18/04/2021 21:03:46
>	6	Cardápio padrão x	Sexta-Feira	5	02/08/2021 09:49:49
>	5	Cardápio padrão x	Terça-Feira	4.666666666666667	02/08/2021 09:51:03
>	4	Cardápio padrão x	Quinta-Feira	4.833333333333333	02/08/2021 09:52:12

5 linhas | 1-5 de 6

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 32 - Dados da conta do usuário

Juliano dos Santos de Oliveira

Dashboard
Alimentos
Cardápio Semanal
Composição de Cardápio
Conta
Instituição
Produtos
Registro de Refeições
Usuários
Vendas

JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA
10:51 PM

Perfil
Algumas informações podem ser editadas

Nome*
JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA

Email*
juliano089ads@gmail.com

Telefone
(44) 99926-9633

SALVAR

© Juliano Oliveira. 2020/2021
Projeto de Mestrado

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 33 - Tela de cadastro de instituição

© Juliano Oliveira, 2020/2021
Projeto de Mestrado

Actions	Id	Name	Descrição	Data de transação
	1	UTFPR-CM	UTFPR-CM	02/04/2021 16:00:16
	2	UTFPR-CURITIBA	UTFPR-CURITIBA	02/04/2021 16:00:38

5 linhas | < > 1-2 de 2 > >|

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 34 - Tela de cadastro de produtos

© Juliano Oliveira, 2020/2021
Projeto de Mestrado

Actions	Id	Name	Descrição	Preço	Gera Crédito	Data de transação
	1	Coca-Cola	Coca-Cola	R\$2.75	Não	01/08/2021 00:49:00
	2	Coca-Cola Zero	Coca-Cola Zero	R\$2.75	Não	01/08/2021 00:50:00
	6	Coxinha	Coxinha	R\$3.60	Não	01/08/2021 00:50:00
	8	Crédito Digital	Crédito para utilização	R\$1.00	Sim	01/08/2021 00:48:00
	3	Guaraná	Guaraná	R\$5.25	Não	01/08/2021 00:50:00

5 linhas | < > 1-5 de 7 > >|

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 35 - Tela de manutenção e registro de refeições

Registro de Refeições

Id	R.A.	Nome	Tipo de Refeição	Curso	Data de transação	Data de transação
43	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	Almoço	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	02/08/2021 10:37:59	02/08/2021 10:37:59
42	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	Almoço	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	02/08/2021 10:30:38	02/08/2021 10:30:38
41	2010496	STEVEN KARISTON LOUBACK DE CARVALHO	Almoço	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	02/08/2021 10:29:57	02/08/2021 10:29:57
40	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	Almoço	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	01/08/2021 21:13:41	01/08/2021 21:13:41
39	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	Janta	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	01/08/2021 21:11:49	01/08/2021 21:11:49

5 linhas

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 36 - Tela de manutenção de usuários

Cadastro de Instituição

Actions	Id	Name	Usuário	R.A.	E-mail	Curso	Telefone	Tipo de Usuário	Status	Data de transação
	1	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	a2010429	2010429	juliano089ads@gmail.com	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	(44) 99925-9633	Administrador	Ativo	18/03/2021 10:26:25
	2	STEVEN KARISTON LOUBACK DE CARVALHO	a2010496	2010496	stevenlouback@msn.com	Mestrado - Inovacoes Tecnologicas	(44) 9907-0202	Usuário	Ativo	08/04/2021 18:37:01

5 linhas

© Juliano Oliveira. 2020/2021
Projeto de Mestrado

Fonte: Autoria própria (2020).

Figura 37 - Tela de registro e manutenção de venda de produtos e tickets

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:3000/sales. The page features a yellow header bar and a sidebar on the left with a user profile for Juliano dos Santos de Oliveira and a menu with items like Dashboard, Alimentos, Cardápio Semanal, etc. The main content area displays a table titled 'Gerenciamento de Venda' with the following data:

Actions	Id	Atendente	R.A	Consumidor	Valor	Data da Venda	Data de transação
> ✎ 🗑	17	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	\$55.50	02/08/2021	02/08/2021 03:00:00
> ✎ 🗑	16	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	2010496	STEVEN KARISTON LOUBACK DE CARVALHO	\$152.75	31/07/2021	31/07/2021 03:00:00
> ✎ 🗑	15	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	2010496	STEVEN KARISTON LOUBACK DE CARVALHO	\$2.75	31/07/2021	31/07/2021 03:00:00
> ✎ 🗑	14	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	\$9.98	15/06/2021	15/06/2021 03:00:00
> ✎ 🗑	13	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	2010429	JULIANO DOS SANTOS DE OLIVEIRA	\$5.50	14/06/2021	14/06/2021 03:00:00

At the bottom of the table, there is a pagination control showing '5 linhas' and navigation arrows.

Fonte: Autoria própria (2020).

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de aperfeiçoamento no relacionamento e gestão por meio de automação para o Restaurante Universitário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Campo Mourão.

Visando alcançar o objetivo ora proposto, levantou-se uma hipótese primária, atinente à formulação de possível solução de software integrado para possibilitar ao usuário e ao gestor de contratos da instituição ferramentas dinâmicas e atuais ligadas às necessidades do RU. Para se verificar a pertinência e viabilidade, realizou-se estudo de caso, por intermédio de pesquisa dirigida aos usuários, que apontou, ser oportuno e útil o desenvolvimento de aplicativo com essa finalidade.

Iniciado o desenvolvimento, verificou-se a necessidade da criação prévia de outra solução em formato de API, visando a autenticação do usuário, de forma integrada com parâmetros já utilizados na instituição. Essa solução se mostrou proveitosa a diversos projetos desenvolvidos no âmbito da UTFPR. Concluída essa etapa, se desenvolveu o aplicativo de automação propriamente dito, porém não foi possível realizar testes assistidos devido a pandemia que se iniciou durante a finalização do projeto impossibilitando o processo. Por esse motivo, não foram realizados testes de stress para avaliar a estabilidade das APIs desenvolvidas.

Com o aplicativo pronto, se possibilita o devido controle ao usuário de diversas funções, permitindo autonomia e possibilitando o melhor gerenciamento.

Quanto à opção de cardápio, às compras de créditos para utilização e avaliação da qualidade do serviço prestado pelo Restaurante Universitário. Com essas avaliações e utilização pelos usuários, faz-se possível a criação de relatórios gerenciais como frequência de alunos, horários de pico, quais alimentos preferidos, dando possibilidade de exportar a base de dados para análises estatísticas multivariadas para avaliação em termos quantitativos, quanto em aspectos qualitativos de informações, que possam ser relevantes a gestão tanto de contratos quanto da empresa encarregada pelo RU.

A possibilidade de diminuição de filas, com a compra dos créditos realizada pelo usuário via aplicativo, em conjunto com a avaliação do cardápio torna eficientes e efetivos os softwares desenvolvidos, que após implementado e testado poderão atender o objetivo da dissertação.

Em virtude da suspensão das atividades presenciais causada pela Sars-Cov-2 (Covid 19), restou prejudicada a etapa de implantação dos serviços da disponibilização do aplicativo de automação do RU, de forma que o uso efetivo somente ocorrerá no retorno às atividades presenciais, posterior à etapa de conclusão do trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSSON, P.; SALO, O.; RONKAINEN, J.; WARSTA, J. **Agile software development methods**: review and analysis. Technical Report 478, 2002.

AFONSO, A. **O que é spring boot?**. Disponível em: <http://blog.algaworks.com/spring-boot>. Acesso em: 11 abr. 2020.

ARAÚJO, M. P. N. **Memórias estudantis, 1937-2007**: da fundação da UNE aos nossos dias/ Rio de Janeiro, RJ: Relume Dumará: Fundação Roberto Marinho, 2007.

ARAÚJO, J. O. **O elo assistência e educação**: análise assistência/desempenho no Programa Residência Universitária alagoana. 2003. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

BISOONI, C. A.; JASTRAN, M.; BLAKE, C. E. The construction of eating episodes, food scripts and food routines. **International Handbook of Behavior, Diet, and Nutrition**. PREE-DY V. R., WATSON R. R., MARTIN C. R. New York: Springer, pp. 987-1009, 2011.

BONFIOLI, G. F. **Banco de dados relacional e objeto-relacional**: uma comparação usando PostgreSQL. Monografia. Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF: Imprensa Nacional, n. 191-A, 5 out. 1988.

BRASIL. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da educação nacional. Legislação, Brasília, DF, dez. 1996. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/sef/fundef/Ftp/leg/lein9394.doc>. Acesso em 10 jul. 2021.

BRASIL. **Decreto n. 7.234, de 19 de julho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm. Acesso em 10 jul. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1967**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao67.htm. Acesso em 8 jul. 2021

BRASIL. **Lei n. 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em 8 jul. 2021.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1946**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/_constituicao46.htm. Acesso em 8 jul. 2021.

BRITTO, J; STALLIVIERI, F. **Inovação, cooperação e aprendizado no setor de software no Brasil**: análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APL). Economia e Sociedade, Campinas, v. 19, n. 2, p. 315-358, ago. 2010.

CABRAL, C. **React native**: Construa aplicações móveis nativas com JavaScript. 2016. Disponível em: <https://tableless.com.br/react-native-construa-aplicacoes-moveis-nativas-com-javascript/>. Acesso em 6 mai. 2021.

COSTA, S. G. **A equidade na educação superior**: uma análise das Políticas de Assistência Estudantil. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CHOHAN B. R. Catalysing organizacional inovation through designer mind: exploring the fundamental issues of 'Design Thinking' and its sucessful implementation for organizacional sucess. *In*: **INTERNATIONAL DMI EDUCATION CONFERENCE**, 2008, France.

CUNHA, L. A. C. **A Universidade Temporã** - O Ensino Superior, da Colônia à Era Vargas. 3 ed. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 25 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J. **Java**: Como programar. 8.ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2010.

DRUCKER, P. F. **Innovation and entrepreneurship**. New York: Harper & Row, 1985.

FIELDING, R. T. **Architectural styles and the design of network-based software architectures**. 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade da Califórnia, Irvine, 2000. Disponível em: https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf. Acesso em: 10 jul. 2020.

FONAPRACE. Fórum Nacional de Assuntos Comunitários Estudantis. **Moradias Estudantis**: histórico e realidade atual nas IFES. Maceió, 1995.

FONAPRACE. **Perfil socioeconômico e cultural dos estudantes das universidades federais brasileiras**. Brasília: FONAPRACE, 2011.

GRADVOH, A. L. S. **Introdução à linguagem de programação java**. Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho – São Paulo. Disponível em: <http://www.youblisher.com/p/416217-Linguagem-Java/>. Acesso em 12 jul. 2021.

GREGO, M. **Dez razões para aderir ao MAC, usar o Linux e ficar com o Vista**. INFO Exame, São Paulo, ano 22, n. 253, p. 40-64, abr. 2007.

HIGHSMITH, J. **Agile project management**: creating innovative products. Addison-Wesley: Boston, 2004.

HORSTMANN, C. S. **Conceitos de computação com o essencial de Java**. 3.ed. Trad. Werner Loeffler. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

KINGDON, J. W. **Agendas, alternatives, and public policies**. 3. ed. New York: Harper Collins, 2003.

KUPKA, F. **O que é react native?**. 2017. Disponível em: <https://www.organicadigital.com/seeds/o-que-e-react-native/>. Acesso em 12 jul. 2021.

LIMA, C. **A arte da participação e a participação pela arte**: uma experiência nas Casas de Estudantes Universitários da UFPE. Serviço Social em Revista, Londrina, UEL, v. 5, n. 1, jul./dez. 2002.

LIMA, P. D. B. **Excelência em gestão pública**. Recife: Fórum Nacional de Qualidade, 2006.

LOBO, H. **Spring boot**: simplificando o Spring. Disponível em <https://www.devmedia.com.br/spring-boot-simplificando-o-spring/31979>. Acesso em 12 abr. 2020.

LOCKWOOD, T. **Design thinking**: Integrating innovation, customer experience, and brand value. New York: Allworth Press, 2009.

MAIA, T. M. L. **Planejamento e gestão estratégica para o restaurante universitário da UFC em um cenário de expansão do número de alunos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MARTIN, R. **The design of business**: Why Design Thinking is the next competitive advantage. Boston: Harvard Business, 2009.

MOMJIAN, B. **PostgreSQL**: introduction and concepts. 2001.

NORTON, P; GRIFFITH, A. **Guia completo do linux**. São Paulo: Berkeley Brasil, 2000.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**. 3. ed. Paris: OCDE, 2005.

OCDE, Manual de Oslo. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Publicação conjunta da OCDE e Eurostat. Versão Brasileira: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Tradução de Flávia Gouveia, v. 3, 2005.

PAUTASSO, C.; ZIMMERMANN, O.; LEYMANN, F. Restful web services vs. "big" web services: making the right architectural decision. *In: Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web, WWW '08*, New York, NY, USA: ACM, 2008.

REIS, D. Roberto. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.

ROHR, A. R.; MASIERO, M. S.; KLIEMANN NETO, F. J. Proposta de um sistema de gestão de custos para o Restaurante Universitário da Universidade federal do Rio Grande do Sul. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 30., 2010, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: ABEPRO, 2010. p. 1-14.

SABBAGH, R. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. Ed. Casa do Código, 2014.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Harvard University Press, Cambridge, 1934.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Guia scrum**. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf> . Acesso em 12 jul. 2021.

SOUZA, A. L.; MURTA, C. A. R.; LEITE, L. G. S. Tecnologia ou metodologia. *In: Encontro Virtual De Documentação Em Software Livre E Congresso Internacional De Linguagem E Tecnologia Online*, 5., 2016, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte: UFMG, 2016. p. 1-8.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil: O livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

VASCONCELOS, N. Programa nacional de assistência estudantil: uma análise da assistência estudantil ao longo da história da educação superior no Brasil. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 399-411, 2010.

VERAS, M. **Gestão dinâmica de projetos: LifeCycleCanvas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VIANNA, M. *et al.* **Design thinking**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

XAVIER, C. M. S. **Metodologia de gerenciamento de projetos no terceiro setor: Uma estratégia para a condução de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.