



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA
COMPUTAÇÃO E SISTEMAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DA
COMPUTAÇÃO E SISTEMAS**

EMMANUEL SILVA XAVIER

**UM MODELO DE NEGÓCIO ESCALÁVEL PARA RECUPERAÇÃO
DE VENDAS PERDIDAS POR RUPTURAS DE ESTOQUE EM
LOJAS VAREJISTAS NO COMÉRCIO FÍSICO E ELETRÔNICO.**

SÃO LUÍS
2017

EMMANUEL SILVA XAVIER

**UM MODELO DE NEGÓCIO ESCALÁVEL PARA RECUPERAÇÃO
DE VENDAS PERDIDAS POR RUPTURAS DE ESTOQUE EM
LOJAS VAREJISTAS NO COMÉRCIO FÍSICO E ELETRÔNICO.**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional de Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia da Computação e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca

SÃO LUÍS
2017

Xavier, Emmanuel Silva.

Um modelo de negócio escalável para recuperação de vendas perdidas por rupturas de estoque em lojas varejistas no comércio físico e eletrônico / Emmanuel Silva Xavier. – São Luís, 2017.

96 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas, 2017.

Orientador: Prof. Luís Carlos Costa Fonseca.

1. Varejo. 2. Inovação. 3. Atendimento ao consumidor.
4. Computação em nuvem. I. Título.

CDU 004.7:658.811

EMMANUEL SILVA XAVIER

**UM MODELO DE NEGÓCIO ESCALÁVEL PARA RECUPERAÇÃO
DE VENDAS PERDIDAS POR RUPTURAS DE ESTOQUE EM
LOJAS VAREJISTAS NO COMÉRCIO FÍSICO E ELETRÔNICO.**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional de Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia da Computação e Sistemas.

Aprovação em: / /

ORIENTADOR (Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca)

1º EXAMINADOR

2º EXAMINADOR

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que desde meu nascimento tem sido uma fonte inesgotável de benefícios, recursos e capacitações.

Agradeço à minha esposa que durante todo o tempo me apoio e não deixou que a cansaço, os altos custos de viagem e hospedagem e demais dificuldades me tirassem o vigor e motivação de continuar e alcançar essa importante conquista.

Agradeço também aos meus pais João Messias Xavier e Francisca Lopes da Silva, pois eles são os culpados de eu ter enveredado pelos caminhos da Educação.

Agradeço à todos os professores e coordenador do mestrado pelo apoio e por terem aceitado a minha participação nas disciplinas mesmo com ausências frequentes por conta dos compromissos profissionais.

Agradeço ao meu grande amigo Cleber Augusto, que me proporcionou a oportunidade de cursar e concluir o mestrado, ao criar a oportunidade junto ao programa de mestrado e interceder junto aos professores e coordenação do mestrado para que esse sonho se tornasse realidade.

Agradeço ao meu amigo Nonilton Alves de Santana que enfrentou toda essa jornada junto comigo e ao longo de mais de dois anos foi um parceiro de valor imensurável.

Por fim quero agradecer ao meu orientador, o professor doutor Luís Carlos Costa Fonseca. Agradeço a ele não somente pela orientação na dissertação, mas principalmente por ser um mentor e um verdadeiro defensor de minhas causas em toda essa jornada e tornou-se enfim um grande amigo do qual nunca poderei ousar esquecer.

"A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original."

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor um modelo de negócio escalável como proposta para diminuição das perdas de vendas provocadas pela falta de produtos nas gôndolas das lojas de varejo, bem como proposta para melhoria da imagem das lojas de varejo para o consumidor, oferecendo um canal de comunicação direto com o cliente, permitindo que o mesmo informe seu interesse por produtos em falta, possibilitando a recuperação de vendas e aumento de receitas. Para isso utilizou-se a metodologia Design Science Research que encoraja o desenvolvimento de artefatos, modelos e/ou protótipos visando compreender problemas do mundo real e propor soluções apropriadas. Seguindo o ciclo de atividades proposto por essa metodologia, foi efetuado um levantamento teórico sobre a área de aplicação do trabalho, um levantamento do arcabouço científico/tecnológico relativo à proposta de solução, por fim, em consonância com a metodologia adotada, foram desenvolvidos artefatos, diagramas e modelos da proposta de solução tecnológica. Embora o segmento de varejo não tenha um histórico de criação de inovações disruptivas e atue como um segmento que importa inovações de outras áreas, é possível fazer contribuições e inovações mesmo que incrementais, melhorando a experiência do usuário e contribuindo para uma imagem positiva do segmento, bem como com o aumento de receitas.

Palavras-chave: Varejo, Inovação, Serviço de Atendimento ao Consumidor, Computação em Nuvem.

ABSTRACT

This paper aims to propose a mobile business model as a proposal to reduce the sales losses caused by the lack of products in the gondolas of the retail stores, as well as a proposal to improve the image of the stores. Retail for the consumer, offering a channel of direct communication with the customer, allowing the same to inform their interest for missing products, enabling the recovery of sales and increase of revenues. In order to do so, we used the Design Science Research methodology that encourages the development of artifacts, models and/or prototypes to understand real-world problems and propose appropriate solutions. Following the cycle of activities proposed by this methodology, a theoretical survey was made on the area of application of the work, a survey of the scientific/technological framework regarding the proposed solution, finally, in consonance with the adopted methodology, artifacts were developed, Diagrams and models of the technological solution proposal. Although the retail segment does not have a history of creating disruptive innovations and acts as a segment that imports innovations from other areas, it is possible to make even incremental contributions and innovations, improving the user experience and contributing to A positive image of the segment, as well as the increase in revenues.

Keywords: Retail, Innovation, Customer Service Call Centers, Cloud Computing.

Lista de figuras

Figura 1 - Business Model Canvas	33
Figura 2 - Tipos de computação em nuvem (óptica do usuário).....	52
Figura 3 - Camadas da arquitetura da computação em nuvem.....	53
Figura 4 - Os três ciclos reguladores de Hevner.....	58
Figura 5 - Fluxo de funcionamento da plataforma Stok.io	60
Figura 6 - Diagrama de casos de uso da plataforma Stok.io	61
Figura 7 - Diagrama de componentes (Arquitetura da plataforma Stok.io).....	64
Figura 8 - Diagrama de classe da plataforma Stok.io.....	77
Figura 9 - Mockup da tela de autenticação de usuário.....	78
Figura 10 - Mockup da tela inicial do dashboard web - administração.....	78
Figura 11 - Mockup da tela inicial do dashboard web - loja varejista.....	79
Figura 12 - Mockup do menu do aplicativo mobile.....	80
Figura 13 - Mockup da tela de criação de perfil de consumidor (Aplicativo Mobile)	81
Figura 14 - Mockup da tela de novo produto ausente (Aplicativo Mobile)	82
Figura 15 - Mockup da tela de compra de produto (Aplicativo Mobile).....	83
Figura 16 - Mockup da tela de compras pendentes (Aplicativo Mobile)	84
Figura 17 - Mockup da notificação em tela bloqueada (Aplicativo Mobile)	85
Figura 18 - Mockup da notificação do aplicativo em uso (Aplicativo Mobile).....	86

Lista de Quadros

Quadro 1 - Formulário-padrão para documento de requisitos de sistema.....	42
Quadro 2- Modelos de dados NoSql e seus representantes.....	49
Quadro 3 - Descrição detalhada do caso de uso "Recuperar Vendas"	63
Quadro 4 - Requisito funcional RF001 Gestão de Usuários (Dashboard Web - Administração)	65
Quadro 5 - Requisito funcional RF002 Gestão de Cidades (Dashboard Web - Administração)	66
Quadro 6 - Requisito funcional RF003 Gestão de Lojas (Dashboard Web - Administração)	67
Quadro 7 - Requisito funcional RF004 Visualizar Consumidores (Dashboard Web - Administração)	67
Quadro 8 - Requisito funcional RF005 Visualizar Ranking das Lojas (Dashboard Web - Administração).....	68
Quadro 9 - Requisito funcional RF006 Gestão de Usuários (Dashboard Web - Loja Varejista)	69
Quadro 10 - Requisito funcional RF007 Visualizar Vendas Recuperadas (Dashboard Web - Loja Varejista).....	69
Quadro 11 - Requisito funcional RF008 Visualizar Vendas Perdidas (Dashboard Web - Loja Varejista).....	70
Quadro 12 - Requisito funcional RF009 Visualizar Recuperações Pendentes (Dashboard Web - Loja Varejista).....	71
Quadro 13 - Requisito funcional RF010 Iniciar Atendimento (Dashboard Web - Loja Varejista)	71
Quadro 14 - Requisito funcional RF011 Definir Prazo de Reabastecimento (Dashboard Web - Loja Varejista).....	72
Quadro 15 - Requisito funcional RF012 Informar Disponibilidade do Produto (Dashboard Web - Loja Varejista).....	73
Quadro 16 - Requisito funcional RF013 Criação de Perfil de Consumidor (Aplicativo Mobile - Consumidor)	73
Quadro 17 - Requisito funcional RF014 Ausência do Produto (Aplicativo Mobile - Consumidor)	74
Quadro 18 - Requisito funcional RF015 Desistência do Produto (Aplicativo Mobile - Consumidor)	75
Quadro 19 - Requisito funcional RF016 Produto Comprado (Aplicativo Mobile - Consumidor)	76

Lista de Abreviaturas e Siglas

UML – Linguagem de modelagem unificada

SAC – Serviço de atendimento ao cliente

OMG – Object Management Group

OMT - Object Modelling Technique

OOSE - Object Oriented Software Engineering

IaaS - Infrastructure as a Service

SGBDR – Sistema gerenciador de banco de dados relacional

NoSQL – Not Only SQL

SLA - Service Level Agreement

Sumário

1. Introdução.....	14
1.1 Problema.....	16
1.2 Objetivo geral	16
1.3 Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificativa e Relevância	17
2 Referencial Teórico	18
2.1 - Varejo.....	18
2.2 Imagem e Comunicação no Varejo	22
2.3 Competitividade e Inovação no Varejo	24
2.3.1 Inovação	24
2.3.2 Tipos de Inovação.....	25
2.3.3 Inovando no varejo	27
2.3.4 Casos de Lojas Varejistas Inovadoras	29
2.4 Serviço de Atendimento ao Cliente	30
2.5 O Quadro do modelo de negócio (<i>Business Model Canvas</i>).....	32
2.6 Engenharia de Software.....	33
2.6.1 Linguagem de Modelagem Unificada – UML	35
Diagrama de Classes.....	36
Diagrama de Objetos	36
Diagrama de Pacotes	36
Diagrama de Estrutura Composta.....	37
Diagrama de Componentes.....	37
Diagrama de Implantação.....	37
Diagrama de Casos de Uso.....	37
Diagrama de Sequência	37
Diagrama de Máquina de Estados	38
Diagrama de Comunicação.....	38
Diagrama de Atividades	39
Diagrama de Visão Geral de Interação.....	39
Diagrama de Temporização.....	39
2.6.2 Processo de Desenvolvimento de Software.....	39
2.6.3 Requisitos de Software	40
2.6.3.1 Requisitos de Usuários	41
2.6.3.2 Requisitos de Sistema.....	41

2.7 Persistência de Dados	42
2.7.1 Bancos de Dados Não-Relacionais (NoSQL).....	44
2.7.1.1 Características.....	46
Escalabilidade.....	46
Esquema Livre ou Esquema Flexível.....	46
Teorema CAP.....	46
Consistência eventual.....	47
MapReduce.....	48
2.8 Computação em Nuvem.....	50
2.9 Backend as a Service (BaaS).....	54
2.10 Firebase Realtime Database.....	54
3 Referencial Metodológico.....	55
3.1 Tipo de pesquisa.....	55
3.2 Procedimentos.....	56
4. Serviço de Atendimento ao Cliente: Stok.io.....	59
4.1 Funcionamento da plataforma Stok.io.....	59
4.2 Arquitetura da plataforma Stok.io.....	64
4.3 Requisitos funcionais da plataforma Stok.io.....	64
4.3.1 Dashboard Web - Administração.....	65
4.3.2 Dashboard Web - Loja Varejista.....	68
4.3.3 Aplicativo Mobile – Consumidor.....	73
4.4 Diagrama de classe.....	76
4.5 <i>Mockups</i> da Plataforma Stok.io.....	77
4.5.1 Dashboard Web - Administração.....	78
4.5.2 Dashboard Web - Loja Varejista.....	79
4.5.3 Aplicativo Mobile - Consumidor.....	79
5. Conclusão.....	87
6. Referências.....	90

1. Introdução

O varejo é um setor altamente dinâmico da economia, trata-se de um segmento diversificado que procura atender necessidades regionais e está em constante crescimento. Destinado a atender a grande massa (público em geral) o setor é multifacetado oferecendo produtos das mais variadas linhas e categorias. Luiz Gonzaga Bertelli, presidente executivo do Centro de Integração Empresa Escola (CIEE), afirma em que somente no Brasil, o varejo movimenta mais de 100 bilhões de dólares por ano (CIEE, 2015). Esse montante é oriundo da operação de cerca de 1,3 milhão de estabelecimentos comerciais (IBGE, 2014). Alinhado ao cenário nacional o varejo mundial alcança números bastante expressivos e responde por boa parte do produto interno bruto das nações mais ricas do mundo.

Nos últimos anos, o varejo vem sofrendo mudanças expressivas no cenário internacional, principalmente no contexto de países emergentes, onde deve-se esperar interesse renovado ao varejo, já que esse setor é um catalizador de desenvolvimento não apenas de negócios, mas também dos aspectos sociais. O crescimento nos mercados emergentes tem atraído atenção de consumidores, fabricantes de bens de consumo e varejistas (Kumar, Sunder, & Sharma, 2015). Entretanto, o ambiente de negócios no varejo em alguns desses mercados, como o Brasil, tem apresentado momentos de fragilidade em virtude de problemas econômicos e políticos principalmente a partir de 2014.

Segundo dados da NeoGrid (2016), "o varejo brasileiro em setembro de 2016 teve cerca de 9,81% de ruptura de estoque", que significa a ausência de produtos nos pontos de vendas. Outra pesquisa da NeoGrid (2015) esclareceu que 50% deste percentual de ruptura são vendas que deixaram de ser efetivadas, piorando o cenário já pessimista resultante da crise econômica e política que aflige o país. Em números absolutos o varejo brasileiro perde cerca de \$ 5.000.000.000,00 (cinco bilhões de dólares) por ano em virtude de falhas de ruptura de estoque.

A pesquisa da NeoGrid (2015) ainda apontou que em julho de 2015 o percentual de ruptura de estoque alcançou um índice muito elevado significando 12,59% dos produtos ofertados nas lojas de varejo do Brasil. A pesquisa evidenciou

que 58% da ruptura é oriunda de falha logística ou insegurança dos varejistas diante do momento de instabilidade econômica do país, ou seja, os produtos faltam porque o varejo não enviou o pedido ao fornecedor ou por falhas na entrega.

Ainda segundo dados da NeoGrid, os outros 42% da ruptura, ocorreram em função de falhas na execução da loja em dois aspectos:

1. Gôndola desabastecida: o produto estava disponível no estoque físico da loja, mas a gôndola não foi reabastecida.
2. Estoque virtual: o produto não existe em estoque, mas o sistema de gestão computa que ainda existe, o que impede o varejista perceber a falta (NEOGRID, 2015).

O varejo está tentando criar estratégias para solucionar esse problema e conquistar e fidelizar o cliente, gerando vantagem competitiva. Um fator estratégico é considerar que o cliente é afetado por ações de comunicação. Essas ações posicionam estrategicamente a empresa no mercado, utilizando a comunicação como um mecanismo para atingir seus objetivos (FILIAGE, 1999). Neste contexto a comunicação se mostra importante em todos os níveis, seja em termos de propaganda, promoção, merchandising e venda pessoal. A utilização de modo adequado e eficiente dos mecanismos de comunicação com o cliente pode ser o meio de diminuir a perda de vendas por falhas de ruptura de estoque e potencializar as vendas, aumentar a competitividade ou diferencial competitivo, aumentar o número de clientes e o nível de satisfação dos mesmos (ZEN, 2005).

Diante deste cenário esta dissertação procura propor a criação de uma ferramenta computacional para Serviço de atendimento ao cliente (SAC), baseada em tecnologia e inovação capaz de informar ao varejista quando seus produtos estão em falta, permitindo que o varejista solucione o problema de gôndola desabastecida, bem como permitir que o varejista perceba falhas de estoque virtual, identificando possíveis falhas de logística, dando pressupostos comerciais de demanda para o varejista superar a insegurança resultante do momento de instabilidade do Brasil.

Por outro ângulo, uma ferramenta baseada em SAC capaz de criar um canal de comunicação com o cliente final, criará um canal onde o cliente pode avisar ao

varejista um produto em falta e seu interesse em comprá-lo, possibilitará que o cliente saiba o prazo necessário para o varejista abastecer o estoque, possibilitará que o usuário seja avisado quando o produto chegar ao estoque, evitará que o cliente busque um novo varejista que ofereça o produto, diminuindo a desistência da compra por parte do cliente.

1.1 Problema

Cerca de 42% das falhas de ruptura de estoque do varejo brasileiro são ocasionados por falhas de execução de estoque nas lojas, ou seja, aproximadamente metade das vezes que o cliente não encontra o produto numa loja do varejo é por conta de gôndola desabastecida ou ocorrência de estoque virtual. Nessas ocasiões o cliente fica desassistido, uma vez que, não existe um canal de comunicação onde o mesmo informe à loja a ausência do produto, conseqüentemente, a loja não informa ao cliente se o produto realmente está em falta ou trata-se de um falha de gôndola desabastecida e em pouco tempo o produto estará disponível para compra, ou em virtude de sua real falta, a loja não informa o prazo para que o produto seja reabastecido e o cliente possa voltar para adquirir o produto.

Conseqüências negativas de experiências passadas no contexto de uma dada loja levam a uma imagem de loja desfavorável, que induz à aversão à loja.

É possível inovar no segmento do varejo criando uma plataforma de Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), que melhore a comunicação entre as lojas do varejo e o cliente, diminuindo as perdas de vendas oriundas de ruptura de estoque, melhorando a experiência do cliente e contribuindo para uma melhor imagem da loja varejista?

1.2 Objetivo geral

Propor uma plataforma e serviço de Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) para melhorar a comunicação entre as lojas do varejo e os consumidores

finais, melhorando a identificação de problemas de ruptura, fornecendo aos varejistas pressupostos comerciais de demanda, diminuindo as perdas do varejo brasileiro resultantes de falhas de logística e execução nas lojas, aumentando a confiança dos varejistas ajudando-os a superar a insegurança que o cenário econômico atual propõe.

1.3 Objetivos específicos

- Efetuar um levantamento teórico relacionado ao varejo, bem como, sobre comunicação, imagem da loja, inovação e competitividade.
- Efetuar um levantamento teórico relacionado aos principais conceitos tecnológicos relacionados à modelagem de uma plataforma (software) de SAC.
- Definir as funcionalidades básicas do modelo de sistema bem como a identificação dos principais casos de uso.
- Fazer uso da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para modelar os conceitos anteriores;
- Projetar o desenvolvimento de uma plataforma de SAC composto por dashboard web destinado às lojas do varejo e aplicativo mobile destinado ao consumidor final.

1.4 Justificativa e Relevância

Alguns autores como Pantano (2014) e Hristov & Reynolds (2015) descrevem os varejistas como adotantes de tecnologias e inovação, e não desenvolvedores de novas tecnologias como ocorre em outros segmentos da economia. Deste modo, problemas elementares deste segmento da economia acabam ficando sem solução e necessitam de um longo tempo para que inovações no segmento sejam implementadas.

Ruptura de estoque, é um problema clássico do varejo e poucas inovações foram implementadas nos últimos anos com vistas a evitar que \$ 5.000.000,00 (cinco bilhões) de dólares sejam perdidos anualmente no varejo brasileiro.

A experiência de não conseguir comprar um produto numa loja de varejo por

problemas de ruptura de estoque, cria uma imagem negativa para a loja, além de afetar a confiança que o consumidor deposita na mesma. Além disso, o fato de o cliente não ser assistido por um canal de comunicação da loja, que possibilite que ele identifique seu interesse por um produto ausente e seja notificado quando o produto estiver disponível ou saiba sua previsão de reabastecimento, induz o cliente a criar uma aversão à loja, bem como, causa um grave prejuízo à imagem da loja. Portanto este trabalho torna-se justificável ao propor uma inovação a este segmento da economia, que por tradição, pouco inova em seus processos, criando um canal de comunicação com o cliente, permitindo que o mesmo troque informações com a loja sobre a ausência de produtos, possibilitando a diminuição da perda de vendas por falhas de ruptura de estoque, contribuindo para melhorar a experiência do cliente e a imagem que o mesmo tem da loja, aumentando por fim sua competitividade.

2 Referencial Teórico

Nesta seção será levantado todo o referencial teórico relativo ao tema da dissertação, além disso serão abordados os principais conceitos e tecnologias relacionadas à construção da modelagem de uma plataforma de Serviço de Atendimento ao Cliente.

2.1 - Varejo

No entendimento de Kotler (2000), o varejo pode ser compreendido como qualquer atividade relacionada com a oferta de produtos ou serviços ao consumidor final, realizada através de uma loja de varejo. Para Levy e Weitz (2004, p. 6) varejo é “um conjunto de atividades de negócio que adicionam valor aos produtos e serviços vendidos aos consumidores para seu uso pessoal ou familiar”. O conceito de varejo remete a cooperação e colaboração entre os parceiros, beneficiando tanto os fornecedores quanto os compradores, no passado as transações quase não tinham envolvimento monetário.

No início do desenvolvimento do comércio moderno, os produtos eram intercambiados diretamente nos postos de troca, sendo que na época as moedas não tinham a credibilidade financeira para serem universalmente aceitas. Era a fase do escambo. (NOVAES: 2001, p. 1).

As transações basicamente eram feitas através de trocas de mercadorias, com o tempo houve uma evolução na forma como as transações eram efetuadas. No período colonial se intensificou as relações comerciais de tal forma que houve a necessidade de ter um item de troca universal, para facilitar e agilizar as transações comerciais, foi então que começou a comercialização mais intensa com o dinheiro (BRYTO, 2012).

A oferta de produtos mais comum era de alimentícios não perecíveis, ferramentas e roupas. Os produtos eram encomendados de acordo com a demanda e expectativa dos clientes e assim eram colocados à venda. Existia pouca variação de produtos e não era possível a devolução de mercadorias, os comércios da época eram limitados e estavam situados em pontos estratégicos das cidades, onde havia mais movimentação (BRYTO, 2012).

Conforme Novaes (2001) os armazéns gerais estavam situados em pontos principais como nos caminhos das caravanas e estações ferroviárias. Muitos postos comerciais se transformaram em vilas e em sequência, cidades. Os pedidos dos comerciantes eram feitos pelos “caixeiros-viajantes” que após organizar os pedidos eram despachados pela estrada de ferro, e isto, podia durar meses até a encomenda chegar aos postos comerciais, mesmo com preços elevados esse sistema logístico era perfeitamente aceitável.

Com o tempo os consumidores desenvolveram outras necessidades, o desejo de diversificação e estilos mais sofisticados de roupas, sapatos e objetos para casa, tendenciosamente foram surgindo, intensificando o comércio (BRYTO, 2012).

Freitas (2006) esclarece que, no século XIX, nos EUA e Inglaterra, surgiram as chamadas general setores, lojas de mercadorias gerais, que comercializavam de tudo, desde tecidos até armas e munições.

Durante o século XX surgiram os drugstores, lojas que incorporavam

farmácia com vendas de diversos produtos de pequeno valor unitário, e também surgiram as lojas de departamentos. Comércio varejistas que na época localizavam-se no centro comercial das cidades, devido à comercialização de um grande número de produtos, tiveram de se readaptar aos serviços de entregas com qualificação profissional, construção de depósitos especializados, transportes adequados, para melhoria dos serviços ao consumidor (BRYTO, 2012).

O advento das geladeiras e seu uso crescente no ambiente doméstico propiciou o surgimento dos supermercados. Ligados ao conceito de autosserviço, onde o consumidor conduz o processo de compra sozinho, assim procurou-se modernizar o comércio com outros tipos de mercadorias, como utensílios domésticos, roupas, sapatos e até mesmo eletroeletrônicos, com intuito de reduzir o preço dos produtos de primeira necessidade em épocas difíceis. Os supermercados foram os primeiros a abrir lojas nas áreas suburbanas e como crescimento de congestionamentos nas vias de acesso ao centro e as dificuldades de estacionamentos, outros tipos de grandes varejos, passaram a se instalar nos bairros e subúrbios (FREITAS, 2006).

Os shoppings centers seguiram a tendência e também expandiram na direção dos bairros e subúrbios. Os shopping centers surgiram com a ideia de reunir em um mesmo teto lojas especializadas, agregando outras facilidades como estacionamento, restaurantes, cinemas, bares, além de área de circulação atraente, ambiente climatizado e outras melhorias (BRYTO, 2012).

Para Zen (2005), as lojas do varejo representam os interesses de fornecedores, uma vez que os mesmos escoam de maneira adequada sua produção, por outro lado, buscam satisfazer seus clientes prestando serviços de pronta-entrega, orientação de compra, instalação, garantia e assistência técnica. O relacionamento da loja com o cliente se desenvolve em quatro níveis de serviços:

a) Auto-serviço: é a base de todas as operações de desconto. Muitos clientes se dispõem a procurar, comparar e selecionar produtos para poupar dinheiro;

b) Seleção: o próprio consumidor encontra os produtos que quer adquirir, embora peça apoio.

c) Serviço limitado: são expostas mais mercadorias à venda, e os clientes precisam de mais informações e ajuda. As lojas também oferecem serviços (como crédito e privilégios de devolução de mercadorias);

d) Serviço Completo: os vendedores estão prontos para auxiliar o comprador em todas as fases do processo, tais como: procurar, comparar e selecionar o que pretende comprar. As pessoas que querem ser atendidas procuram esse tipo de loja (DA SILVA, 2010).

O varejo tem experimentado mudanças significativas nos últimos anos (GREWAL e LEVY, 2007), tais mudanças trouxeram muitas oportunidades para as empresas em escala mundial e são oriundas principalmente pelas transformações ocorridas nos diversos setores da economia. É possível, por exemplo, identificar inúmeras opções de compras em termos de formato de varejo (MOURA; SILVA; BATALHA, 2006; TAMASHIRO; MERLO; SILVEIRA, 2008), dentre outras mudanças e novas posturas das lojas varejistas. Wikström, Carlell e Frostling-Henningsson (2002) trazem à tona ainda a questão da transição da oferta de produtos físicos para o mundo virtual, a qual tem produzido mudanças significativas no que diz respeito às escolhas de “onde comprar”. Embora seja o grande protagonista das principais mudanças ocorridas no varejo, o comércio eletrônico não é a única mudança significativa que esse importante segmento da economia tem experimentado. Outros adventos possuem grande potencial para causar grandes transformações no varejo tradicional, entre eles pode-se destacar:

- **Aumento do papel do cliente:** o consumidor pode interagir com o varejo no sentido de criar produtos, serviços ou processos.
- **Experiência de compra:** a loja conceito da Heineken Experience, em Amsterdã, a Nike ID Studio, localizada em Nova Iorque, e a loja Mi Adidas Innovation Center, localizada em Paris, são ilustrações da experiência de compra, onde o processo de compra para o cliente é uma experiência social (BORGES, CHEBAT, BABIN, 2010).
- **Compras coletivas:** este conceito de compra faz com que novas empresas façam a intermediação entre o varejista e o comprador, alavancando a quantidade de vendas (CLARK, 2001).
- **Mídias sociais:** possibilita à empresa comunicar promoções, apresentar programas de responsabilidade social, interagir com o cliente e se relacionar

com os fornecedores.

- **Tecnologias emergentes:** novas pesquisas na análise do impacto de novas tecnologias no desempenho varejista, tais como o *mobile marketing* e aplicativos em realidade aumentada no varejo, facilitando a compra de produto (RYDING, 2010).
- **Uso de *data mining*:** aplicação de mineração de dados para definição de padrões de compra, perfis de consumo, elaboração de promoções, entre outros.

2.2 Imagem e Comunicação no Varejo

O crescimento e modernização do setor varejista, aumentou o ritmo de mudança dos modelos de varejo, sendo necessário, então, ao varejista, um acompanhamento constante da imagem que o cliente tem de sua loja, para que seu modelo não se torne ultrapassado. A comunicação é parte integrante da organização sendo que a sua sobrevivência no mercado requer fluxo de comunicação em todos os sentidos. Os canais de comunicação objetivam ampliar a percepção do produto, criar um relacionamento com o cliente, reforçar a imagem da empresa e fortalecer o posicionamento de mercado.

Segundo Spinelli e Giraldi (2004), os varejistas precisam atrair os consumidores para suas lojas, razão pela qual necessitam de uma pesquisa de imagem da loja, para assegurar que ela é positiva e, caso não o seja em algum aspecto, focar os esforços em certa área específica, a fim de sanar o problema apresentado. Isso ocorre mediante uma adaptação constante à opinião dos consumidores e tornou-se uma necessidade para que um varejo seja bem-sucedido e os seus consumidores leais.

Blacwell, Miniard e Engel (2005) e Mckenna (1997) concordam que o estudo sobre o comportamento do consumidor considera os consumidores como fonte de influência das ações das empresas. Em vez de apenas influenciar os consumidores, as organizações eficazes têm adotado métodos que permitem aos consumidores influenciá-las nos preços, produtos e promoções. Uma das ferramentas de ouvir o consumidor e fazê-lo influenciar na loja é a pesquisa de imagem, que permite que

o varejo satisfaça os consumidores mais facilmente, criando fidelidade à marca e aumentando seu faturamento.

Martineau (1958 *apud* BARBOSA; TEIXEIRA, 2006) foi um dos primeiros autores a escrever sobre imagem de loja em seu livro *The Personality of the Retail Store*, que desencadeou um processo de valorização da questão da imagem organizacional no varejo. Ele afirma que lojas de varejo possuem personalidade e que elas devem ser capazes de criar uma empatia com seus consumidores. Deste modo a imagem de loja está diretamente relacionada a uma hierarquia de valores, necessidades e desejos definidos pelos consumidores com base em opiniões, experiências, dados empíricos e referências obtidas por meio de comunicação boca a boca. Tudo isso é usado para a tomada de decisão de compra. Toda essa visão centralizada no consumidor, como forma de estar atento a ele e desenvolver o que ele deseja, reforça então a importância da imagem no varejo para que o varejista atinja sucesso.

A imagem da loja varejista deve refletir o posicionamento que a empresa deseja ter no mercado. O *design* da loja é um dos elementos mais visíveis da estratégia de posicionamento do varejista (MCGOLDRICK, 2002). Parente (2007) explica que as decisões sobre a loja, sua atmosfera, apresentação externa e interna, *layout*, exposição dos produtos devem visar a construção da imagem e a conquista das preferências dos clientes, e estimular o aumento da produtividade da área de venda. Conhecer melhor a imagem que os consumidores têm de sua loja permite aos varejistas compreender melhor e posicionar seu negócio de acordo com o esperado pelos consumidores. Em essência, a pesquisa de imagem ajuda os varejistas a agradar os consumidores e, com isso, impactar diretamente sua receita (BLACWELL; MINIARD; ENGEL, 2005).

Atualmente, as organizações têm incentivado o livre fluxo de informações como meio de buscar o aprendizado e a inovação (CROSSAN; LANE, 1999). Além disso, as novas tecnologias de comunicação permitem possibilidades ilimitadas de interação. O atendimento também emerge como um aliado para gerar competitividade, uma vez que as empresas mostram-se semelhantes aos consumidores e por isso necessitam criar ações capazes de diferenciá-las e torná-

las únicas, o que leva a fidelização da clientela (KOTLER, 2000). Por isso, Mckenna (1997) afirma que o posicionamento de uma empresa começa com o consumidor. Nesse contexto, a imagem da loja varejista, em qualquer época, é o resultado dos reforços diferenciais anteriores no contexto de uma loja. É evidente que uma importante faceta da imagem da loja é a experiência anterior da pessoa. Consequências recompensadoras de experiências passadas no contexto de uma dada loja levam a uma imagem de loja favorável, que induz à lealdade à loja. Consequências negativas de experiências passadas no contexto de uma dada loja levam a uma imagem de loja desfavorável, que induz à aversão à loja (KUNKEL; BERRY, 1968).

2.3 Competitividade e Inovação no Varejo

Churchill e Peter (2000) afirmam que o varejo atual está mais competitivo, uma vez que a proporção do espaço de vendas de varejo por comprador dobrou de 0,80 para 1,60 metros quadrado por pessoa em um período de 15 anos. Para Porter (1990), empresas alcançam a vantagem competitiva por meio de iniciativas de inovação, que são manifestadas em novos produtos, serviços, processos ou novas abordagens com base em estratégias e atividades de *marketing*.

2.3.1 Inovação

Inovação é 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 (MANUAL DE OSLO, 1997, p.55).

De acordo com Toledo (1994), o processo de inovação, descrito através de modelos tradicionais, se inicia com a identificação de uma necessidade ou oportunidade de melhoria e incorpora conhecimentos e restrições dos ambientes tecnológico, econômico e social, até resultar, eventualmente, numa invenção.

Quando incorporada em um produto e introduzida no mercado, esta invenção se torna uma inovação, e inicia-se a etapa de difusão, com seu lançamento no mercado.

2.3.2 Tipos de Inovação

De acordo com o Manual de Oslo (1997), pode-se elencar quatro tipos de inovação: de produto, de processo, de marketing e organizacional.

- Inovação de produto: é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais (MANUAL DE OSLO, 1997).
- Inovação de processo: é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares (MANUAL DE OSLO, 1997).
- Inovação de marketing: é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços (MANUAL DE OSLO, 1997).
- Inovação organizacional: é a implantação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas (MANUAL DE OSLO, 1997).

De acordo com as constatações de Tidd et. al. (2008) a inovação pode ser classificada segundo o grau de novidade percebido, havendo diferentes graus de novidade desde melhorias menores até mudanças que transformam a forma com se vê ou usa as coisas. Com isso, pode-se classificar a inovação em:

- Inovação incremental: “fazendo aquilo que já fazemos, mas de modo melhorado”.

- Intermediário: “novo para a empresa”.
- Inovação Radical: “novo para o mundo”.

Assim, apesar de a inovação radical desempenhar um papel primordial na geração de novas opções, também é considerado inovação melhorias feitas em produtos e processos já existentes.

Davila, Epstein e Shelton (2007) descrevem detalhadamente os tipos de inovação, apresentando uma diferença primordial no estágio intermediário. Além disso, os autores analisam as perspectivas da inovação dentro do contexto empresarial, ressaltando que nem todas as inovações são criadas da mesma forma, apresentam os mesmos riscos e geram os mesmos retornos. Com isso, eles conceituam três tipos de inovação como:

- Inovação incremental: leva a melhorias moderadas nos produtos e processos de negócio em vigor, sendo a forma predominante de inovação na maioria das empresas, e recebendo mais de 80% do investimento total das companhias em inovação. Ela é uma maneira de extrair o máximo valor possível de produtos e serviços existentes sem a necessidade de fazer mudanças significativas ou grandes investimentos, sendo fundamental para as empresas (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).
- Inovação semi-radical: envolve mudança substancial no modelo de negócios ou na tecnologia de uma organização – mas não em ambas – alcançando mudanças e resultados que seriam inviáveis pela inovação incremental. As duas áreas no espaço da inovação semi-radical são inter-relacionadas, e ocorre frequentemente que inovações criadas em uma área geram importantes e novas oportunidades na outra (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).
- Inovação radical: é o conjunto de novos produtos e/ou serviços fornecido de maneira inteiramente nova. É representada por uma mudança significativa que afeta tanto o modelo de negócio quanto a tecnologia de uma empresa. Elas significam mudanças fundamentais no cenário competitivo de um setor de atividade, podendo alterar significativamente as posições de liderança de determinado segmento (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007).

Davila, Epstein e Shelton (2007) apresentam ainda o conceito de inovação

radical de fachada, que é a conjugação de duas inovações semi-radicais para criar uma inovação grandiosa capaz de gerar um efeito semelhante ao da inovação radical no segmento ao qual foi inserida, e de tecnologias disruptivas, que é um tipo de inovação tecnológica semi-radical, produzidas por meio da mudança da base tecnológica, mas não do modelo de negócios, concentrando-se em um dos efeitos da inovação, especificamente a alteração por ela provocada no mercado concorrente.

Estudos indicam que inovações realmente novas para o mundo estão restritas a apenas cerca de 6% a 10% de todos os projetos que se dizem inovadores (ETTLIE, 1999). Segundo Hollander (1965) “na maioria das vezes a inovação ocorre de forma incremental, sendo que os ganhos cumulativos de eficiência desse processo são muito maiores em longo prazo do que aqueles obtidos com as mudanças radicais ocasionais”.

2.3.3 Inovando no varejo

Autores clássicos descrevem o varejo como “negócio que vende produtos e serviços para consumidores finais” (Rosenberg, 1993; Levy & Weitz, 1996, p. 419), em virtude desta constatação, Peterson & Balasubramanian (2002) explicam que o varejo e suas principais atividades parecem extremamente simples e muitas vezes tornam a área carente de contribuições sobre como suas organizações podem ser mais competitivas e inovar.

Apesar disso, como qualquer atividade de negócios, o varejo evolui e inova com o tempo. Avanços tecnológicos e mudanças no comportamento do consumidor, impulsionados pelos novos dispositivos e pela mídia, continuam a transformá-lo. As mudanças têm sido mais intensas com a disseminação da internet, mídias sociais e aparelhos móveis, provendo aos consumidores acesso mais fácil a informações e fontes de compras. Clientes mais jovens terão maiores expectativas de usar canais de compras *on-line* influenciados pelas mídias sociais (Cox et al., 2016). Entretanto, o crescente envelhecimento da população levará à demanda por mais conveniência e disponibilidade local dos produtos, o que implica em demanda por lojas físicas de varejo (Cox et al., 2016).

Alguns autores como Pantano (2014) e Hristov & Reynolds (2015) descrevem os varejistas como adotantes de tecnologias e inovação, e não desenvolvedores de novas tecnologias como ocorre em outros segmentos da economia. E a adoção se dá muitas vezes como meio de aumentar sua capacidade de compreensão de mercados e tendências futuras, em vez de prover uma experiência mais valiosa para o cliente. Ao introduzir uma nova tecnologia, o varejista sempre questiona até que ponto ela seria usada pelo consumidor ou o gestor obteria dados para prever tendências ou facilitar sua tomada de decisão. Mas, apesar disso, pesquisas com consumidores indicam a sua crescente procura de inovação no ponto de venda (Cox et al., 2016).

Varejistas têm desenvolvido aplicativos para melhorar e estender a experiência de compra desses usuários para além da loja física (Grewal et. al., 2016). Muitos consumidores têm acesso a uma variedade de ferramentas de mídia via *smartphones* e *tablets*, que lhes dão acesso instantâneo a *blogs* e conteúdos e informação, e podem usar aplicativos para encontrar os preços mais baixos ou descobrir o que os amigos estão comprando, tornando mais fácil a busca de opções alternativas e tornando-os mais sensíveis aos preços. Mas, quando o varejista adiciona novos canais para o cliente, ele também precisa revisar ou adicionar novos sistemas de logística para garantir que o produto seja entregue. Inovações como o uso de carros auto-dirigíveis e robotização, por exemplo, já estão sendo usadas para reduzir custos de entregas e custos operacionais, quando se trabalha com o conceito de multicanalidade (Cox et al., 2016).

Gupta et. al. (2016) sugerem a importância da conexão entre inovação e competitividade, identificando que a competitividade de uma empresa permite que seus gestores inovem nas práticas mercadológicas. A relação entre competitividade e inovação contribui para que as organizações varejistas aperfeiçoem os modelos de negócio ou evoluam para novos modelos que as tornem mais lucrativas, prósperas e gerem valor aos *stakeholders* mesmo em momento adverso. A necessidade de que as organizações varejistas sejam inovadoras, produtivas e alcancem níveis satisfatórios de competitividade é mais evidente em períodos de adversidades no ambiente econômico. É em época de crise que as tais oportunidades são vislumbradas em busca de garantir a competitividade atual e

futura. O varejo formal brasileiro representa apenas 15,5% do produto interno bruto (PIB), sendo que, em países como Estados Unidos, representa 28%. Isso significa que a maior formalização do varejo deve contribuir para o aumento da participação no PIB, com implicações para a competitividade das empresas que atuam no setor (BOTELHO, 2016).

2.3.4 Casos de Lojas Varejistas Inovadoras

Embora exista um consenso no referencial teórico acerca da baixa capacidade de inovação das empresas do varejo, no último levantamento das 50 empresas mais inovadoras do mundo, da revista norte-americana *Fast Company*, foram apresentadas 9 empresas varejistas, das quais é relevante destacar:

- **Houzz (11º):** O site de Houzz além de ser um e-commerce de decoração. É também uma rede social onde é possível não apenas encontrar produtos, mas ideias para decorar a casa, fotos e imagens para inspirar a decoração, sem contar que é possível encontrar os profissionais para colocar tantas ideias em prática. Por ser um lugar onde é possível encontrar tudo para decoração da casa – do produto ao serviço – a companhia está na lista. Em seis anos de atividade, o site já conta com mais de 25 milhões de usuários ativos por mês. A ideia é que não apenas o consumidor ganhe, mas toda uma cadeia de pequenos empreendedores do setor de decoração (FAST COMPANY, 2015; PORTAL NO VAREJO, 2015).
- **Panera Bread (27º):** A rede de restaurantes Panera Bread foi reconhecida por utilizar a tecnologia para melhorar tudo, inclusive a comida. Eles repensaram o negócio, ação que chamaram de Panera 2.0, e analisaram como os consumidores comem dentro e fora de casa, como a comida é preparada e como ela é entregue. Com a tecnologia, os consumidores podem customizar os pedidos e o sistema vai reconhecer os pedidos favoritos dos clientes que fizerem parte do programa de fidelidade da rede (FAST COMPANY, 2015; PORTAL NO VAREJO, 2015).
- **Gumroad (35º):** A marca é um e-commerce diferente que não oferece produtos físicos, mas criações, como músicas. E ao invés de disponibilizá-

las em vitrines virtuais, conecta os autores com o público. O modelo tem dado tão certo que até estrelas como Bon Jovi e Eminem aderiram a este e-commerce, que iniciou suas atividades em 2012. Naturalmente os artistas passaram a vender objetos relacionados, como camisetas e CDs, mas sempre direcionado aos fãs (FAST COMPANY, 2015; PORTAL NO VAREJO, 2015).

- **Ikea (40º):** A rede de móveis Ikea conseguiu atrair pessoas para as lojas físicas em um mundo em que a internet ganha espaço. Isso simplesmente impressionando os consumidores a cada visita, construindo experiências incríveis e antes de entrar na loja: por meio do aplicativo, que pode selecionar um produto, e ainda ter uma imagem 3-D do espaço na tela (FAST COMPANY, 2015; PORTAL NO VAREJO, 2015).
- **Silver Crystal Sports (44º):** A rede de material esportivo Silver Crystal Sports une em um único lugar itens customizados de diversas ligas – cerca de 400 parceiros, como NBA e NFL. É possível customizar uniformes por aplicativo (FAST COMPANY, 2015; PORTAL NO VAREJO, 2015).

2.4 Serviço de Atendimento ao Cliente

De acordo com a Associação Brasileira de Telesserviços, SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente: é uma área do Call Center que atende dúvidas, sugestões, elogios, críticas e reclamações dos clientes por determinados serviços/ produtos prestados pela empresa (RITTMEYER, 2014).

Um SAC estabelece um canal de comunicação entre cliente e empresa que visa identificar as necessidades dele em relação aos produtos e serviços oferecidos. Segundo Thais Barbosa e Silvio Minciotti (2007, p.84), “O SAC tem por objetivo abrir um canal de comunicação direto entre a empresa e os seus clientes, possibilitando-lhes emitir opiniões ou fazer sugestões sobre os produtos ou serviços colocados à sua disposição.”. Logo, o SAC não deve ser visto como uma origem de reclamações para a empresa, mas como uma oportunidade de trocar informações com seus clientes e mostrar a eles sua importância para a estrutura da companhia (RITTMEYER, 2014).

A satisfação do cliente nem sempre foi o foco das empresas que ofereciam seus produtos conforme as suas necessidades e padrões de negócios. Kotler (1972) introduziu a satisfação do cliente como elemento fundamental, na teoria do Marketing, para a sustentabilidade das organizações.

De acordo com Chauvel (2000), o consenso entre empresas – de dar voz ao cliente – levou à criação dos Serviços de Atendimento ao Consumidor como canal de comunicação que auxilia na correção de produtos, de serviços e da própria estratégia dentro do mercado. Pois, o simples fato de existência do SAC requer mudança de postura, mais abertura e predisposição ao diálogo. Em tempos de massificação, os consumidores querem que seus nomes sejam conhecidos e que suas diferenças sejam observadas pelas empresas, isto é, que o atendimento seja sob medida (SCHIESSL, 2009).

De acordo com John Bateson e K. Hoffman (2001, p. 338):

Na verdade, toda empresa deveria encorajar seus clientes a reclamar. Clientes que reclamam estão dizendo à empresa que ela tem alguns problemas operacionais ou gerenciais que precisam ser corrigidos. [...] Além disso, os queixosos fornecem à empresa uma chance de restabelecer a satisfação do cliente.

Se aproveitadas das maneiras corretas, as reclamações constituem uma vantagem nas mãos dos gestores de organizações, pois acabam por fornecer a origem do problema diretamente de sua fonte: o cliente insatisfeito. Na realidade, em vez de ser vista como um problema, a reclamação deve ser bem aceita e aproveitada (RITTMEYER, 2014).

Sheth, Mittal e Newman (2001) afirmam que, o relacionamento com o cliente pode beneficiar-se do pós-marketing, que se refere a esforços de marketing dirigidos ao cliente depois que ele efetuou a compra. O pós-marketing tem como objetivo garantir a satisfação do cliente e manter o relacionamento com ele. Em caso de algum problema com o cliente, a empresa deve, portanto, estar preparada para agir de forma a estabilizar a situação de seus clientes. O SAC configura-se, assim, como um mecanismo essencial para a reconquista do relacionamento com o consumidor (RITTMEYER, 2014).

Silva (2012) defende que, identificar consumidores insatisfeitos ou com dúvidas e respondê-los de forma rápida, evita problemas e mantém a clientela.

2.5 O Quadro do modelo de negócio (*Business Model Canvas*)

Proposto em 2000 por Alexander Osterwalder, o Quadro do Modelo de Negócio (do inglês *Business Model Canvas*), é uma ferramenta visual que contempla 9 (nove) fatores essenciais para a composição de qualquer negócio (Blank e Dorf, 2014 p. 32).

Um modelo de negócios descreve a interação entre os fatores principais que constituem uma companhia: proposta de valor; segmento de clientes; canais de distribuição; relacionamento com o cliente; receitas; recursos-chave; atividades chave; parceiros chave; estrutura de custos. (BLANK e DORF, 2014, p. 32)

Cada bloco do Business Model Canvas define informações sobre uma área do negócio, permitindo ao empreendedor avaliar de forma dinâmica, ágil e simples as áreas mais importantes de um negócio. Abaixo estão listados os blocos do Business Model Canvas.

1. **Proposta de valor:** define os valores que a empresa cria, captura e entrega a seus clientes.
2. **Segmentos de clientes:** define os grupos de clientes que percebem valor no que a empresa faz;
3. **Relacionamento com o cliente:** define as ações que a empresa fará para manter ou ampliar o relacionamento com os grupos de clientes;
4. **Canais:** define os canais pelos quais cada grupo de clientes deseja ser contactado, bem com os canais pelos quais cada grupo irá comprar e receber a proposta de valor;
5. **Receitas geradas:** define as maneiras que o negócio usará para gerar receitas;
6. **Recursos-chave:** define os principais recursos sejam humanos, insumos,

maquinários ou monetários necessários para a execução do modelo de negócio;

7. **Atividades-chave:** define as principais atividades que precisam ser realizadas para a construção e entrega da proposta de valor;
8. **Parceiros-chave:** define as parcerias necessárias para a execução do modelo de negócio, os parceiros podem executar parte das atividades-chave ou oferecer parte dos recursos-chave;
9. **Estrutura de custos:** define os custos para implementação do modelo negócio.

A figura 1 apresenta o Business Model Canvas e seus nove blocos.

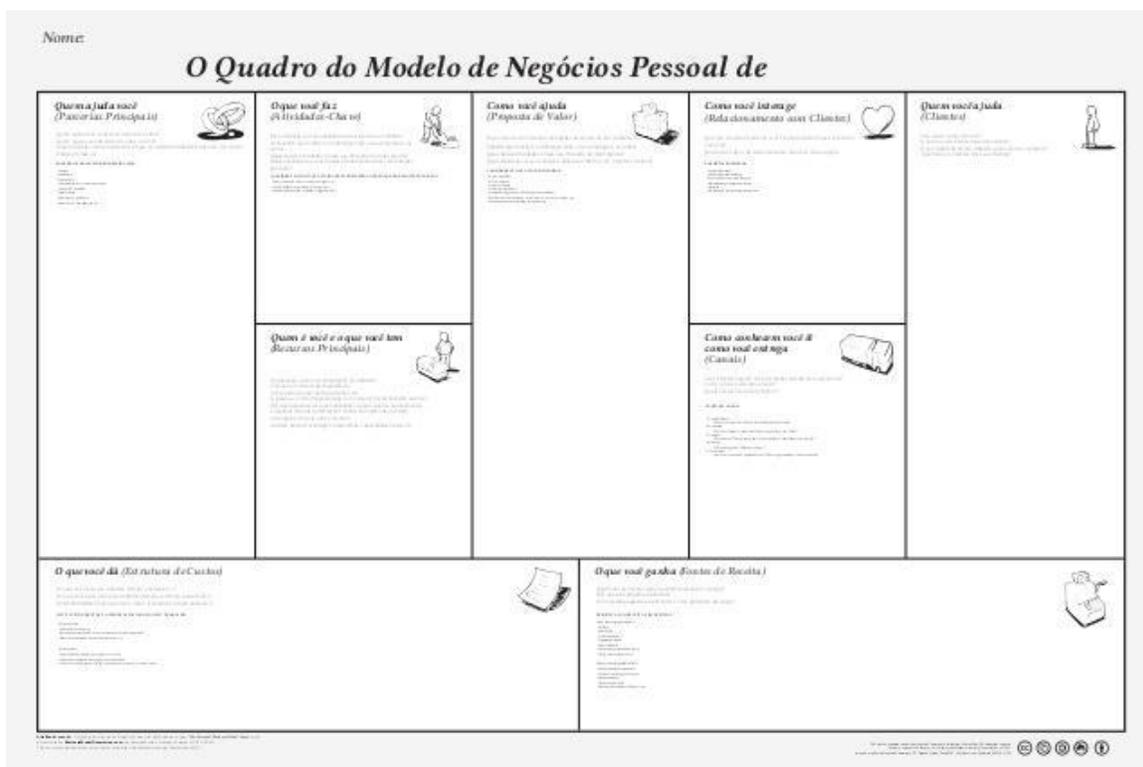


Figura 1- Business Model Canvas

Fonte: Adaptado de Blank e Dorf (2014, p. 59)

2.6 Engenharia de Software

"Ao longo da década de 1980, avanços na microeletrônica resultaram em maior poder de computação a um custo cada vez mais baixo" (PRESSMAN, 1995, p. 5). Neste período da história o hardware deixou de ser o grande desafio

tecnológico e as atenções da indústria voltaram-se para o software. A máxima da época era: como melhorar o software para que o mesmo consiga dar vazão ao poder computacional que os avanços em microeletrônica proporcionaram ao hardware. Pressman (1995) esclarece que, o software ultrapassou o hardware como a chave para o sucesso de muitos sistemas baseados em computador. Seja o computador usado para dirigir um negócio, controlar um produto ou processo, ou capacitar um sistema, o software é o fator que diferencia.

Importantes revistas americanas apresentavam o software como a força propulsora da economia dos anos 80, contudo a ausência de métodos e processos estruturados de desenvolvimento permitiu que a indústria de software entrasse em crise. Sommerville (2003) explica que vários projetos importantes sofriam atrasos. Por apresentarem custos muito maiores do que os inicialmente previstos, eles não eram confiáveis, além disso eram de difícil manutenção e tinham desempenho inferior.

Novos métodos eram necessários para controlar a complexidade dos grandes projetos de software. Fritz Bauer foi o primeiro a recomendar a aplicação de métodos da engenharia à indústria de software durante a primeira grande conferência dedicada ao assunto (PRESSMAN, 1995). O estudo de métodos, ferramentas e procedimentos com vistas a auxiliar, documentar, e controlar o desenvolvimento de projetos de software deu origem ao que hoje conhecemos como Engenharia de Software.

De acordo com Pressman (1995), Engenharia de Software é o uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais. Já para Martin (1991), Engenharia de Software é o estudo dos princípios e sua aplicação no desenvolvimento e manutenção de sistemas de software.

A Engenharia de Software visa sistematizar a produção, a manutenção, a evolução e a recuperação de produtos de software, de modo que ocorra dentro de prazos e custos estimados, com progresso controlado e utilizando princípios, métodos, tecnologia e processos em contínuo aprimoramento. Os produtos desenvolvidos e mantidos, seguindo um processo efetivo e segundo preceitos da Engenharia de Software asseguram, por construção, qualidade satisfatória, apoiando adequadamente os seus usuários na realização de suas tarefas, operam

satisfatória e economicamente em ambientes reais e podem evoluir continuamente, adaptando-se a um mundo em constante evolução (FIORINI, 1998). Associando a esses objetivos, o termo engenharia pretende indicar que o desenvolvimento de software deve submeter-se a leis similares às que governam a manufatura de produtos industriais em engenharias tradicionais, pois ambos são metodológicos (MAFFEO, 1992).

Para que o processo de desenvolvimento de software seja controlável e assertivo, faz-se necessário conhecer o escopo do projeto e a definição de modelos que permitam uma visão do funcionamento do sistema antes que o mesmo seja implementado, para tal, engenheiros de software de toda indústria utilizam uma linguagem visual para modelar sistemas, conhecida como Linguagem de Modelagem Unificada (do inglês Unified Modeling Language - UML).

2.6.1 Linguagem de Modelagem Unificada – UML

A UML (*Unified Modelling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada) surgiu, da união de métodos anteriores para análise e projeto de sistemas orientados a objetos e em 1997 passou a ser aceita e reconhecida como um padrão potencial de notação para modelagem de múltiplas perspectivas de sistemas de informações pela OMG (“Object Management Group”) (BOOCH et al., 1999). Entre os métodos que deram origem a esta linguagem de modelagem visual estão: Booch (BOOCH, 1994), OMT (Object Modelling Technique) e OOSE (Object Oriented Software Engineering). Booch, um dos criadores da UML explica que:

[...] primeiro, nossos métodos já estavam evoluindo um em direção ao outro de maneira independente. Fazia sentido continuar essa evolução em conjunto e não separadamente, eliminando a possibilidade de diferenças casuais e desnecessárias que apenas confundiriam os usuários. Segundo, a unificação dos métodos traria alguma estabilidade ao mercado orientado a objetos, permitindo que os projetos tivessem como base uma linguagem madura de modelagem e que os produtores de ferramentas fornecessem recursos mais úteis (BOOCH, 2005, p. 17).

A UML oferece um suporte direto para o projeto e implementação de cada perspectiva do sistema em desenvolvimento e também uma notação para sua representação (COSTA, 2001). Booch (2005, p. 13) advoga que, "a UML é adequada para modelagem de sistemas, cuja abrangência poderá incluir sistemas

de informação corporativos a serem distribuídos a aplicações baseados em Web e até sistemas complexos embutidos de tempo real".

A UML define um conjunto básico de diagramas e notações que permitem a visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas de software (ALHIR, 1999). No total a UML disponibiliza 13 diagramas, oferecendo todas as visões necessárias acerca do desenvolvimento até a implementação do sistema.

Diagrama de Classes

Um diagrama de classes é um modelo fundamental de uma especificação orientada a objetos. Produz a descrição mais próxima da estrutura do código de um programa, ou seja, mostra o conjunto de classes com seus atributos e métodos e os relacionamentos entre classes. Classes e relacionamentos constituem os elementos sintáticos básicos do diagrama de classes (SILVA, 2007).

Diagrama de Objetos

O diagrama de objetos consiste em uma variação do diagrama de classes em que, em vez de classes, são representadas instâncias e ligações entre instâncias. A finalidade é descrever um conjunto de objetos e seus relacionamentos em um ponto no tempo.

Diagrama de Pacotes

O pacote é um elemento sintático voltado a conter elementos sintáticos de uma especificação orientada a objetos. Esse elemento foi definido na primeira versão de UML para ser usado nos diagramas então existentes, como diagrama de classes, por exemplo. Na segunda versão da linguagem, foi introduzido um novo diagrama, o diagrama de pacotes, voltado a conter exclusivamente pacotes e relacionamentos entre pacotes (SILVA, 2007). Sua finalidade é tratar a modelagem estrutural do sistema dividindo o modelo em divisões lógicas e descrevendo as interações entre ele em alto nível.

Diagrama de Estrutura Composta

O diagrama de estrutura composta fornece meios de definir a estrutura de um elemento e de focalizá-la no detalhe, na construção e em relacionamentos internos. É um dos novos diagramas propostos na segunda versão de UML, voltado a detalhar elementos de modelagem estrutural, como classes, pacotes e componentes, descrevendo sua estrutura interna (SILVA, 2007).

Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes é um dos dois diagramas de UML voltados a modelar software baseado em componentes. Tem por finalidade indicar os componentes do software e seus relacionamentos. Este diagrama mostra os artefatos de que os componentes são feitos, como arquivos de código fonte, bibliotecas de programação ou tabelas de bancos de dados.

Diagrama de Implantação

O diagrama de utilização, também denominado diagrama de implantação, consiste na organização do conjunto de elementos de um sistema para a sua execução. O principal elemento deste diagrama é o nodo, que representa um recurso computacional. Podem ser representados em um diagrama tantos os nodos como instâncias de nodos.

Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de caso de uso define o primeiro nível de representação do sistema e resulta de uma fase de captura das “necessidades” a serem atendidas pelo mesmo. O diagrama de casos de uso representam, de modo geral, as funcionalidades do sistema em desenvolvimento e guiam todas as fases subsequentes de análise, projeto, implementação e testes do sistema computacional (COSTA, 2001).

Diagrama de Sequência

Os Diagramas de Sequência fornecem uma representação de como os

objetos podem interagir, por meio de seus métodos, para realizar cada uma das funcionalidades específicas do sistema. Tais diagramas representam, também, as sequências de interação de cada objeto, capturando os aspectos relacionados com o comportamento de cada objeto.

O diagrama de sequência coloca ênfase especial na ordem e nos momentos nos quais mensagens para os objetos são enviadas. Em diagramas de sequência, objetos são representados através de linhas verticais tracejadas (denominadas como linha de existência), com o nome do objeto no topo. O eixo do tempo é também vertical, aumentando para baixo, de modo que as mensagens são enviadas de um objeto para outro na forma de setas com a operação e os nomes dos parâmetros (COSTA, 2001).

Diagrama de Máquina de Estados

O diagrama de máquina de estados tem como elementos principais o estado, que modela uma situação em que o elemento modelado pode estar ao longo de sua existência, e a transição, que leva o elemento modelado de um estado para o outro. O diagrama de máquina de estados vê os objetos como máquinas de estados ou autômatos finitos que poderão estar em um estado pertencente a uma lista de estados finita e que poderão mudar o seu estado através de um estímulo pertencente a um conjunto finito de estímulos. Os estados são definidos como situações, durante a vida de um objeto, em que ele satisfaz alguma condição, executa alguma atividade ou aguarda algum evento (COSTA, 2001).

Diagrama de Comunicação

Os elementos de um sistema trabalham em conjunto para cumprir os objetos do sistema e uma linguagem de modelagem precisa poder representar esta característica. O diagrama de comunicação é voltado a descrever objetos interagindo e seus principais elementos sintáticos são “objeto” e “mensagem”. Corresponde a um formato alternativo para descrever interação entre objetos. Ao contrário do diagrama de sequência, o tempo não é modelado explicitamente, uma vez que a ordem das mensagens é definida através de enumeração. Vale ressaltar que tanto o diagrama de comunicação como o diagrama de sequência são

diagramas de interação.

Diagrama de Atividades

O diagrama de atividades representa a execução das ações e as transições que são acionadas pela conclusão de outras ações ou atividades.

Uma atividade pode ser descrita como um conjunto de ações e um conjunto de atividades. A diferença básica entre os dois conceitos que descrevem comportamento é que a ação é atômica, admitindo particionamento, o que não se aplica a atividade, que pode ser detalhada em atividades e ações (SILVA, 2007).

Diagrama de Visão Geral de Interação

O diagrama de visão geral de interação é uma variação do diagrama de atividades, proposto na versão atual de UML. Seus elementos sintáticos são os mesmos do diagrama de atividades. As interações que fazem parte do diagrama de visão geral de interação podem ser referências a diagramas de interação existentes na especificação tratada.

Diagrama de Temporização

O diagrama de temporização consiste na modelagem de restrições temporais do sistema. É um diagrama introduzido na segunda versão de UML, classificado como diagrama de interação. Este diagrama modela interação e evolução de estados.

2.6.2 Processo de Desenvolvimento de Software

O processo de desenvolvimento de software envolve três fases complementares e indispensáveis na construção de software de qualidade. Esse processo independe do modelo ou paradigma de programação adotado para o desenvolvimento de um projeto de software e é composto pelas seguintes fases: análise, projeto e implementação.

- Análise: Tem por objetivo extrair as funcionalidades que o software precisa

contemplar.

Albuquerque (1999) explica que, a primeira fase é a análise, onde é feita a especificação dos requisitos do software que é descrito com base nas expectativas dos usuários. Para entender a natureza dos programas a serem construídos, o engenheiro (analista) de software deve compreender o domínio da informação para o software, bem como desempenho e interface exigidos e documentar tais informações em documentos chamados de documentos de especificação de requisitos (PRESSMAN, 1995). O diagrama de Casos de Uso da UML é grandemente utilizado durante a fase de análise, uma vez que seu objetivo é descrever um cenário que mostra as funcionalidades (requisitos funcionais) do software do ponto de vista do usuário. Outro diagrama da UML utilizado na fase de análise é o diagrama de classes de análise. Esse diagrama permite ao analista criar um modelo conceitual levantando os principais conceitos do domínio de problema onde o sistema irá atuar.

- **Projeto:** Tem por objetivo interpretar as informações geradas na fase de análise de forma a descreverem um programa. Nessa fase os modelos definidos na análise são adaptados ao ambiente no qual o programa será implantado. Os modelos resultantes da fase de projeto descrevem o programa da forma como o mesmo será realmente implementado, permitindo uma avaliação do sistema antes que o mesmo seja realmente implementado numa linguagem de programação.
- A UML é largamente utilizada para criação dos modelos desta fase, de modo que cada diagrama/modelo fornece uma visão de um ângulo diferente sobre o sistema que será desenvolvido.
- **Implementação:** Tem por objetivo implementar a solução que especificada na fase de análise e descrita na fase de projeto através de tecnologias em linguagem de programação e armazenamento de dados.

2.6.3 Requisitos de Software

Os requisitos de software definem as funções, restrições e anseios que um software precisa contemplar para atender as expectativas dos stakeholders do

projeto. Os requisitos são extraídos durante a fase de análise e podem ser classificados em requisitos funcionais, requisitos não-funcionais e requisitos de domínio. Ao término da análise de requisitos, os requisitos devem popular dois documentos com objetivos distintos a seguir: Requisitos de usuário e Requisitos de sistema.

- **Requisitos Funcionais:** descrevem as funcionalidades esperadas pelos usuários do sistema;
- **Requisitos Não-Funcionais:** preocupam-se em descrever as propriedades, anseios e restrições aplicáveis à todo o sistema e não limitam-se a uma função específica;
- **Requisitos de Domínio:** são oriundos do domínio de aplicação do sistema em vez de serem obtidos das necessidades dos usuários.

2.6.3.1 Requisitos de Usuários

O documento de requisitos de usuários tem por objetivo descrever os requisitos funcionais, não-funcionais e de domínio de modo compreensível para os stakeholders do projeto, permitindo que os stakeholders avaliem se os analistas de sistema compreenderam o domínio de aplicação. Podem ser descritos com o uso da linguagem natural, formulários e diagramas intuitivos simples.

2.6.3.2 Requisitos de Sistema

O documento de requisitos de sistema tem por objetivo descrever os requisitos funcionais, não-funcionais e de domínio de modo detalhado, completo e consistente para os engenheiros de software do projeto. O documento de requisitos de sistema é o ponto de partida para o projeto do sistema. Geralmente faz-se uso de formulário-padrão em linguagem natural para descrição dos requisitos neste tipo de documento. O quadro 1 apresenta um formulário-padrão que a literatura pertinente apresenta.

Função: Nome da função
Descrição: Descrição da função
Entradas: Informações utilizadas na função (informar se é obrigatória)
Origem: A origem de cada entrada
Saídas: Mensagens, arquivos ou informações que são geradas ou apresentadas pela função
Destino: O destino de cada saída. (Tela, impressora, diretório)
Requer: Informa quais funções são utilizadas ou requeridas por essa.
Pré-condição: Função ou evento que deve preceder essa função.
Pós-condição: Função ou evento que deve suceder essa função.
Efeitos Colaterais: Descreve as implicações do insucesso dessa função.

Quadro 1 - Formulário-padrão para documento de requisitos de sistema

Fonte: Adaptado de (SOMMERVILLE, 2003)

2.7 Persistência de Dados

Para Bueno (2003), persistência, em programação, é o tempo de duração de um objeto que pode ser definido como permanente ou temporário. Desta forma, um objeto é considerado temporário quando sua existência é delimitada pela execução do programa. Por outro lado, um objeto é considerado permanente quando é armazenado em um dispositivo físico, tal como um disco rígido, sendo que ele pode ser gravado em um arquivo simples ou em um banco de dados.

Até meados dos anos 60, os dados eram mantidos aleatoriamente em arquivos, geralmente como partes integrantes da aplicação. A partir dessa época, surgiram os primeiros Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBDs) comerciais, provendo armazenamento dos dados de forma independente da aplicação, contudo, sem mecanismos de acesso eficientes (BOSCARIOLI, 2006). Segundo Date (2003), um sistema de banco de dados é basicamente um sistema computadorizado de manutenção de registros, ou seja, sua principal função é

fornecer uma forma eficiente e organizada o armazenamento de dados, de forma que possam ser consultados e/ou alterados futuramente.

Uma evolução dos SGDBs são os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados Relacionais (SGBDRs). Os sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais surgiram a partir do modelo proposto por E. F. Codd em 1970 que é baseado na lógica relacional. Além disso, também foi criada uma linguagem de consulta estruturada chamada *Structured Query Language* - SQL que se tornou um padrão na indústria de software, o que faz com que a grande maioria dos projetos de desenvolvimento atuais utilizem esta tecnologia para criar uma estrutura de armazenamento de dados para suas aplicações.

Os bancos de dados relacionais representam uma escolha natural quando se deseja obter maior consistência e durabilidade em diversas aplicações. Algumas características destes bancos contribuem de forma direta para sua grande aceitação, dentre elas destacam-se o controle de concorrência, a recuperação de falhas, as restrições de integridade e o gerenciamento de transações (LÓSCIO et. al., 2011, p. 2). Um SGBDR controla o acesso aos dados por meio de transações que apresentam as propriedades ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), o que garante forte consistência e disponibilidade dos dados.

A partir dos anos 80 as aplicações computacionais evoluíram, juntamente com o poder de processamento das máquinas, surgindo a necessidade de tratar dados mais complexos, não-convencionais. Inovações de hardware, implicaram em novas aplicações com utilização intensiva de dados. Para essas aplicações, os modelos de dados tradicionais, baseados no modelo relacional, não eram adequados. Essas aplicações possuem requisitos e características, tais como dados altamente estruturados, transações longas, dados em multimídia e operações fora do padrão, específicas da aplicação, que as tornam diferentes das aplicações tradicionais (CHAUDRI & ZICARI, 2001).

Silberschatz et. al. (2001) afirmam que, à medida que as bases de dados foram sendo utilizadas em um âmbito maior de aplicações, as limitações impostas pelo modelo relacional emergiram como obstáculos. Como resultado, pesquisadores da área de bancos de dados inventaram novos modelos de dados que superassem as restrições do modelo relacional. Nos últimos anos a demanda

por maneiras de tratar dados mais complexos tem crescido largamente.

2.7.1 Bancos de Dados Não-Relacionais (NoSQL)

A crescente popularização da internet, das redes sociais, a geração de conteúdos por meio de dispositivos móveis, bem como o número crescente de dispositivos interconectados gerando grandes quantidades de dados nunca vistas na história, tem promovido grandes desafios na área de computação e processamento de dados no contexto de Big Data (grandes volumes de dados que precisam ser manipuladas de maneira rápida). Em face desse contexto, novos paradigmas de modelagem de dados começaram a surgir em um movimento que ficou conhecido como NoSQL (Not Only SQL) que traduzido de forma livre significa “Não Apenas SQL” (SANTOS, 2013).

O termo NoSQL designa uma classe de bancos de dados que compartilham algumas características comuns, dentre elas a não utilização do modelo relacional para representação de dados, esquemas de dados flexíveis, isto é, não necessitam ter esquemas de dados pré-definidos antes de armazenarem os dados e, em sua maioria, estes bancos são disponibilizados em forma de software livre. (SANTOS, 2013).

O movimento NoSQL representa uma quebra de paradigma na forma como os dados são armazenados. Ao considerar essa perspectiva, é importante enfatizar que os bancos de dados relacionais eram tidos como a solução padrão de armazenamento de dados para os mais diversos tipos de situações, entretanto, o movimento NoSQL surgiu em resposta às necessidades de uma classe emergente de aplicativos que devem facilmente armazenar e processar dados, que são maiores em volume, mudam rapidamente e são, estruturalmente, mais variados do que os dados tratados pelos SGBDRs tradicionais.

De acordo com Fowler e Sadalage (2013, p.34):

“O termo NoSQL teve sua aparição pela primeira vez no final da década de 1990 com o nome de um banco de dados relacional de código aberto. O uso do termo “NoSQL” que se conhece hoje é resultado de uma reunião realizada no dia 11 de junho de 2009, em São Francisco, nos Estados

Unidos, organizada por Johan Oskarsson. Johan decidiu organizar uma reunião em que todos pudessem estar presentes e apresentar seu trabalho para quem estivesse interessado. Johan queria um nome para a reunião – algo que fosse uma boa hashtag para o Twitter: curta, fácil de lembrar e sem muitos semelhantes no Google, de modo que uma pesquisa encontrasse rapidamente a reunião. Ele pediu sugestões no canal #cassandra de IRC e recebeu algumas, selecionando “NoSQL”, de Eric Evans. O termo NoSQL pegou como fogo em palha. No primeiro momento os idealizadores do evento não imaginavam que o termo usado para chamar os participantes na verdade seria utilizado mais tarde para designar o movimento em torno dos bancos de dados NoSQL”.

O interesse por bancos de dados NoSQL surgiu devido a alguns aspectos que as aplicações modernas necessitam, onde os bancos de dados relacionais não conseguiram prover soluções adequadas para armazenamento de dados, principalmente relacionadas ao big data, visto as necessidades de escalabilidade, flexibilidade e de disponibilidade destas novas aplicações no cenário atual (SANTOS, 2013).

De acordo com Sadalage e Fowler (2013, p. 14) “muito trabalho de desenvolvimento de aplicativos é gasto no mapeamento de dados entre as estruturas de dados na memória e um banco de dados relacional”. Nesse contexto, um banco de dados NoSQL, que emprega esquema flexível de dados, no qual pode-se aproximar o mapeamento entre o banco de dados e a memória, pode fornecer uma modelagem que se adapte melhor às necessidades de um aplicativo, o que pode resultar em menos código a ser escrito, testado e melhorado.

Uma das maiores dificuldades para os desenvolvedores de aplicativos contemporâneos tem sido a incompatibilidade de impedância. Essa incompatibilidade de impedância pode ser definida como a diferença entre o modelo de dados utilizado nos bancos relacionais, que utilizam uma estrutura de relações e tuplas, e as estruturas de dados manipuladas pela aplicação e gravadas na memória. Dessa forma, uma limitação da modelagem relacional acontece quando os valores de uma tupla têm de ser simples, ou seja, não podem conter nenhum tipo de estrutura, como um registro aninhado ou lista, o que não ocorre para as estruturas de dados na memória que conseguem sustentar estruturas mais ricas do que as tuplas (SANTOS, 2013)

2.7.1.1 Características

Os bancos NoSQL apresentam, dentre outras, as características tais como maior escalabilidade, modelos de dados flexível e utilizam consistência eventual.

Escalabilidade

Escalabilidade diz respeito a crescer sem afetar a funcionalidade de um sistema. A escalabilidade permite a um sistema de banco de dados expandir sua capacidade de acordo com a necessidade, podendo aumentar ou diminuir de tamanho conforme o crescimento da demanda por parte dos usuários (SANTOS, 2013).

Esquema Livre ou Esquema Flexível

Uma característica notável nos bancos de dados NoSQL é a ausência parcial ou total de esquema que define a estrutura de dados. Esta característica diz respeito à facilidade com que é possível se alterar a estrutura do banco de dados sem se preocupar com qualquer tipo de estruturação pré-definida dos dados.

Em face dessa liberdade de esquema, nos bancos de dados NoSQL pode-se mudar a estrutura de dados na hora em que o desenvolvedor necessitar, tornando a estrutura de dados flexível. Portanto, pode-se criar, modificar ou deletar dados em qualquer momento, sem impactos na estrutura de dados, visto que a responsabilidade sobre a forma de armazenamento de dados no contexto do NoSQL transfere-se para a aplicação (SANTOS, 2013).

Teorema CAP

No ecossistema dos bancos de dados NoSQL, uma de suas teorias norteadoras diz respeito ao teorema CAP (Consistency, Availability, Partition

Tolerance).

“Segundo o teorema CAP, em qualquer sistema distribuído, dado as três propriedades: Consistência, Disponibilidade e Tolerância a partições, somente é possível obter duas delas ao mesmo tempo” (STEPPAT, 2011 apud SANTOS, 2013, p. 6).

Baseado nesse contexto, é importante ressaltar que no teorema CAP, como só é possível ter duas das três propriedades, deve-se analisar qual das propriedades é mais importante para o sistema.

“Sistemas com consistência forte e alta disponibilidade (CA) não sabem lidar com a possível falha de uma partição. Caso ocorra, o sistema inteiro pode ficar indisponível até que um membro do cluster volte a funcionar. Para sistemas que precisam da consistência forte e tolerância a particionamento (CP) é necessário abrir mão da disponibilidade (*um pouco*). E ainda, existem sistemas que jamais podem ficar offline (24/7), portanto não desejam sacrificar a disponibilidade. Para ter alta disponibilidade mesmo com uma tolerância a particionamento (PA) é preciso prejudicar a consistência. A ideia é que os sistemas aceitem escritas sempre e tentem sincronizar os dados em algum momento depois” (STEPPAT, 2011 apud SANTOS, 2013, p. 6).

Consistência eventual

Uma notável quebra de paradigma entre bancos de dados relacionais e NoSQL executado em clusters encontra-se na forma de como se pensa a consistência de dados.

Silberschatz, Korth e Sudarshan (1999, p.191) afirmam que “a consistência de dados em sistemas relacionais é garantida pelas regras de integridade, tais como restrições de domínio, integridade referencial e dependência funcional”.

Existe consistência quando as mudanças comprometidas com um sistema são visíveis para todos os participantes. Bancos tradicionais possuem um padrão que após uma transação confirmada, é garantido, que as alterações são visíveis a todos. A consistência em banco de dados refere-se a como e quando um observador vê as atualizações feitas em um objeto de dados no sistema de armazenamento. Onde esta pode assumir diversas formas:

“Consistência forte: após a atualização ser completada qualquer acesso posterior aos dados irá retornar o valor atualizado. Consistência fraca: o

sistema não garante que acessos subsequentes retornarão o valor atualizado. Uma série de condições devem ser satisfeitas antes que o valor seja devolvido. Muitas vezes, essa condição é a passagem de tempo. O período entre a atualização e o momento em que é garantido que qualquer observador sempre veja o valor atualizado é chamado de *janela de inconsistência*. Consistência eventual: o sistema de armazenamento garante que, se nenhuma nova atualização for feita no objeto, eventualmente, (após a janela de inconsistência fechar), então todos os acessos irão retornar o último valor atualizado” (VOGELS, 2007 apud SANTOS, 2013, p. 7).

Conforme percebe-se no referencial teórico, deve-se salientar que a consistência eventual não significa dizer que os bancos NoSQL não possuem consistência, mas que essa consistência dos dados será alcançada assim que as alterações forem propagadas, depois de um tempo, por todos os nodos do sistema distribuído.

Segundo Robinson, Webber e Eifrem (apud SANTOS, 2013, p. 7) “o conceito de consistência, no contexto de NoSQL, é estendido para o paradigma conhecido como BASE (Basically Available, Soft state, Eventual consistency)”. Dessa forma, Basically Available, significa basicamente disponível, ou seja, uma aplicação deve estar funcionando basicamente o tempo todo. Soft state, significa em estado leve, isto é, o banco de dados não precisa ser consistente na escrita de dados, nem que diferentes réplicas do banco precisam ser coerentes entre si o tempo todo. Eventual consistency que significa eventualmente consistente, ou seja, o banco se tornará consistente no momento devido. O modelo BASE entra em contraste com o paradigma ACID, visto que, enquanto o modelo ACID força a consistência ao final de cada operação, o modelo BASE permite que o banco de dados esteja eventualmente consistente, isto é, em um dado momento o qual não é possível de se determinar, o banco de dados estará totalmente consistente. (SANTOS, 2013).

MapReduce

O MapReduce trata-se de um modelo de programação paralela para processamento distribuído de grandes volumes de dados, com a finalidade de prover uma abstração que facilite a programação de aplicativos distribuídos de forma mais simplificada. O modelo inspira-se nas primitivas Map e Reduce

presentes em algumas linguagens funcionais, como Lisp e Haskell. “Esta abordagem foi adotada após verificar-se que, em muitos casos, era necessário mapear fragmentos dos dados de entrada a uma chave identificadora, e então processar todos os fragmentos que compartilhassem a mesma chave” (DEAN; GHEMAWAT, 2008, p. 1).

Esse padrão destacou-se pela primeira vez com o framework MapReduce desenvolvido pelos pesquisadores da empresa Google. Uma implementação em software livre amplamente utilizada faz parte do projeto Apache Hadoop, entretanto diversos bancos de dados NoSQL incluem suas próprias implementações de MapReduce. (SANTOS, 2013)

“O MapReduce permite dividir um grande problema em vários pedaços e distribuí-los em diversos computadores de baixo custo. Essa técnica deixou o sistema de buscas do Google mais rápido mesmo sendo executado em computadores convencionais e menos confiáveis, reduzindo os investimentos ligados à infraestrutura”. (MARTINS, 2014 apud SANTOS, 2013, p. 8).

Todas as características citadas anteriormente representam pontos em comum na maioria dos bancos de dados NoSQL, contudo são notadas algumas divergências quanto ao modelo de dados adotado como solução de armazenamento, o que permite classificá-los em quatro categorias: chave-valor, documentos, famílias de colunas e grafos.

O quadro 2 apresenta alguns dos principais representantes de cada um dos modelos de dados citados.

Modelo de dados	Representantes
Chave-valor	Riak, Redis, MemcachedDB, BerkeleyDB, HamsterDB, Dynamo, Voldemort, LevelDB, GenieDB, Scalaris.
Documentos	Firebase Realtime Database, MongoDB, CouchDB, Terrastore, OrientDB, RavenDB, ThruDB, RaptorDB, Lotus Notes.
Famílias de Colunas	Cassandra, HBase, Hypertable, Accumulo, Cloudata, Amazon SimpleDB, Cloudera, Stratosphere.
Grafos	Neo4J, Infinite Graph, OrientDB, FlockDB, Alegro Graph, Info Grid, Virtuoso, Trinity.

Quadro 2- Modelos de dados NoSql e seus representantes

Fonte: Adaptado de (NoSql Databases, 2014)

2.8 Computação em Nuvem

A computação em nuvem é um modelo utilizado para habilitar o acesso conveniente e sob demanda a um conjunto de recursos computacionais compartilhados (rede, servidores, armazenamento, aplicações e serviços), que pode ser rapidamente provido e liberado com o mínimo de esforço gerencial (MELL; GRANCE, 2011).

Segundo Armbrust et al. (2010) computação em nuvem é um modelo computacional no qual recursos como, poder de processamento, rede, armazenamento e softwares são oferecidos através da Internet e podem ser acessados remotamente. Dessa forma, este modelo permite que usuários obtenham os recursos de forma elástica, sob demanda e a um baixo custo, entregues de maneira semelhante a serviços tradicionais como água, gás, eletricidade e telefonia (DINH et al., 2013).

Em (VAQUERO et al., 2008) é definida algumas características essenciais para nuvens, são estas:

- Virtualização dos recursos
- Arquitetura baseada em serviços
- Elasticidade
- Modelo de pagamento baseado em consumo

A arquitetura baseada em serviço permite que clientes utilizem os serviços alocados em nuvem através de um *web browser*. Unindo a computação em nuvem e a arquitetura baseada em serviços. Aplicativos e demais recursos de TI podem ser oferecidos remotamente, como se estivessem localizados no ambiente local (MELO et al., 2013).

Uma das principais características do modelo de *cloud computing* (computação em nuvem) é a elasticidade. Gong et al. (2010) cita que uma das propostas da computação em nuvem é a impressão de recursos infinitos, tais recursos são disponibilizados sob demanda. Pode-se definir a elasticidade como a

capacidade do ambiente computacional da nuvem aumentar ou diminuir de forma automática os recursos computacionais demandados e provisionados para cada usuário.

A computação em nuvem pode ser classificada sobre dois aspectos, um relativo ao ponto de vista do usuário e outro relativo ao modelo de negócio (ZHANG; CHENG; BOUTABA, 2010). No aspecto relativo ao ponto de vista do usuário a computação em nuvem pode ser classificada como:

- Privada: Infraestruturas de nuvem projetadas para serem usadas por uma única organização. Uma infraestrutura de nuvem privada pode ser provida por um agente externo ou ser gerenciada pela própria empresa. No último caso, essa opção é adotada por organizações que possuem elevado nível de criticidade dos dados como bancos, órgãos do governo, agências militares, dentre outros, não permitindo que estes dados sejam confiados a terceiros, no caso, provedores de nuvens públicas.
- Pública: Nuvens mantidas por provedores de serviço, que disponibilizam seus recursos computacionais para outras organizações. Este tipo de nuvem reflete melhor os benefícios originais propostos pela computação em nuvem comparado às nuvens privadas. Diferente de uma nuvem privada, o investimento inicial de infraestrutura é zero, pois não é necessário adquirir servidores e outros equipamentos próprios. Nuvens públicas geralmente são oferecidas por grandes *data centers* que possuem capacidade computacional elevada ao de uma nuvem privada.
- A nuvem pública tem como vantagem delegar, para o provedor da nuvem, a responsabilidade pelo gerenciamento da infraestrutura e por manter o *Service Level Agreement (SLA)* combinado (CAROLAN; GAEDE, 2009). No entanto, empresas que detém dados sigilosos podem optar por um investimento em uma infraestrutura de nuvem privada, pois na nuvem pública não é possível obter um controle total sobre os dados, redes e atributos de segurança.
- Híbrida: É uma combinação dos modelos de nuvem pública e privada, a fim de superar as limitações de cada abordagem. A vantagem deste modelo é

proporcionar o melhor dos dois mundos. Dados críticos de uma organização podem ser mantidos na parte privada da nuvem, ao mesmo tempo em que é possível escalar o serviço através da imensa capacidade de uma nuvem pública.

A figura 2 apresenta um modelo que exemplifica os tipos de computação em nuvem sobre a ótica do usuário.

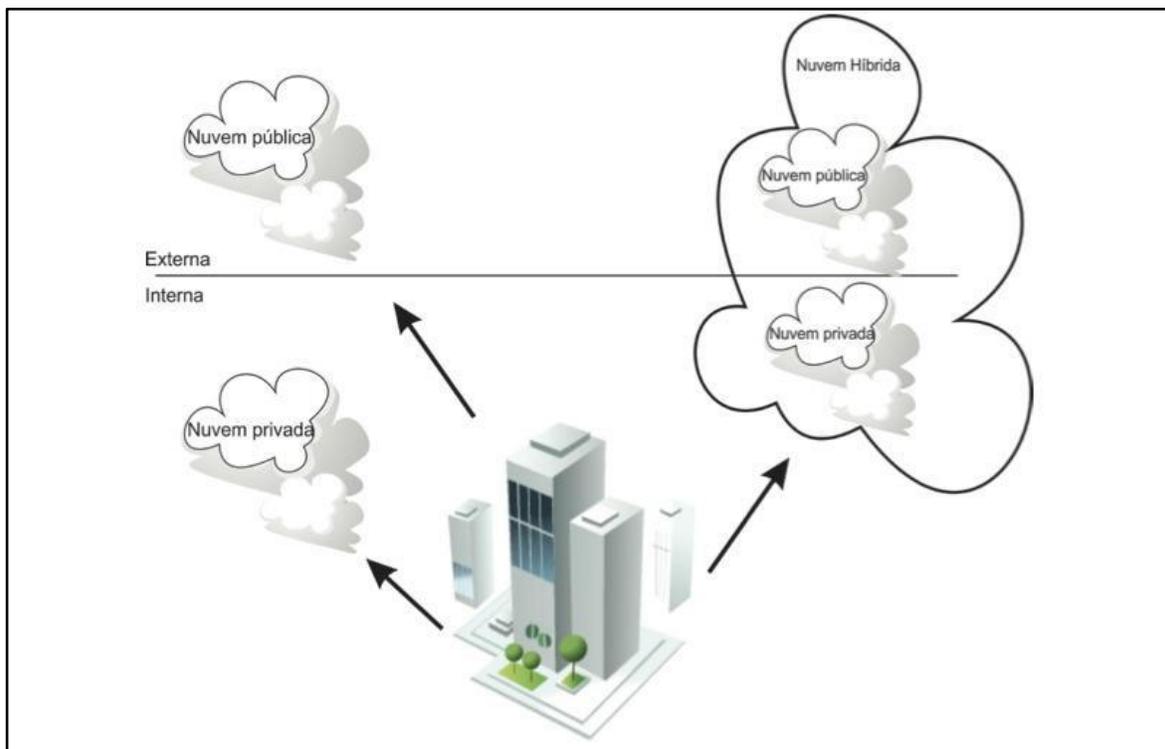


Figura 2- Tipos de computação em nuvem (ótica do usuário)

Fonte: Adaptado de (FURTH; ESCALANTE, 2010)

No aspecto relacionado ao modelo de negócio, os serviços de computação em nuvem são amplamente divididos em três categorias:

- *Infrastructure as a Service* (IaaS): Este modelo de negócio utiliza a virtualização dos recursos para particionar a infraestrutura de um *data center* entre os usuários, que por sua vez pagam apenas pelos recursos que utilizarem, ou seja, o usuário paga pelo serviço de acordo com a capacidade das máquinas virtuais alocadas e pela quantidade de tempo que as máquinas virtuais permanecem em execução.

- *Platform as a Service (PaaS)*: Neste modelo o provedor oferece uma plataforma de *software* de alto nível, abstraindo assim as máquinas virtuais e seus componentes, como por exemplo o sistema operacional. De acordo com (VAQUERO et al., 2008) este modelo tem como vantagem o dimensionamento transparente dos recursos de hardware durante a execução dos serviços.
- *Software as a Service (SaaS)*: Com este modelo de negócio os usuários dispõem de um conjunto de *softwares* que podem ser acessados através da internet, a partir de um *web browser*. Assim, usuários da nuvem podem liberar seus aplicativos em um ambiente de hospedagem que pode ser acessado na rede por diversos clientes (DILLON; WU; CHANG, 2010).

A figura 3 apresenta as camadas que compõem a arquitetura da computação em nuvem.



Figura 3 - Camadas da arquitetura da computação em nuvem.

Fonte: Adaptado de (FURTH; ESCALANTE, 2010)

Os modelos acima apresentados são os principais e mais amplamente difundidos, no entanto, existem diversos outros modelos, como por exemplo, o *Desktop as a Service (DaaS)*, *Data Storage as a Service (DSaaS)*, e também o *Backend as a Service (BaaS)*. Basicamente, pode-se definir o BaaS como uma

categoria de computação em nuvem que proporciona facilidades aos desenvolvedores, tais como: instalação, gestão de usuários, acesso controlado, utilização e operação de uma infraestrutura em nuvem para aplicativos.

2.9 Backend as a Service (BaaS)

Cloud Computing surgiu com o potencial de transformar grande parte da indústria de tecnologia da informação, tornando o desenvolvimento de aplicações cada vez mais atrativas em relação a serviços e custos. Existe uma tendência emergente no desenvolvimento de aplicativos móveis chamada Backend as a Service ou Mobile Backend as a Service. (ARMBRUST, 2009) (RAHMAWATI, 2015) (KIM, 2011).

Dentre as facilidades que o BaaS oferece, tem-se a abstração da camada de segurança da aplicação e sua infraestrutura. A gestão de usuários, perfis e acesso controlado dentro da aplicação é gerenciada do lado do BaaS. Um BaaS permite que os desenvolvedores do projeto concentrem-se nas regras de negócio, usabilidade do sistema e experiência do usuário.

2.10 Firebase Realtime Database

O Firebase foi fundado em 2011 por Andrew Lee e James Tamplim. No início, o Firebase fornecia uma API para a integração de chats em websites. O serviço evoluiu para um *realtime database* (banco de dados de tempo real) de uso geral permitindo desenvolvedores sincronizarem seus dados em múltiplos clientes. Hoje o Firebase é uma BaaS, fornecendo uma gama de serviços que auxiliam a criação de aplicações de diversas maneiras. O Firebase Realtime Database é um serviço de banco de dados NoSQL orientado a documentos (JSON) de rápida sincronização distribuído na nuvem.

3 Referencial Metodológico

Nesta seção do trabalho é apresentado o referencial metodológico, bem como o tipo de pesquisa adotado e os procedimentos escolhidos.

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa terá uma natureza qualitativa a partir do caráter descritivo e exploratório, visto que, considera o problema de má comunicação com o consumidor uma questão relativa à qualidade da comunicação e reflete na qualidade da imagem que o consumidor tem da loja. A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. (GOLDENBERG, 1997).

O caráter descritivo da pesquisa exige do investigador informações sobre o que deseja pesquisar. Este tipo de estudo pretende descrever fatos e fenômenos de determinada realidade (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009)¶. Santos (2008), explica que pesquisa descritiva descreve uma experiência, uma situação, um fenômeno ou processo nos mínimos detalhes. Fonseca, (2002)¶ reforça que este tipo de pesquisa tem a finalidade de descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relação entre variáveis.

O caráter exploratório da pesquisa proporciona ao pesquisador maior familiaridade com o problema em estudo. Seu objetivo é facilitar o entendimento de um problema complexo ou mesmo construir hipóteses mais adequadas ¶(VIEIRA, 2002). Silva (2011) entende que a pesquisa exploratória proporciona maior proximidade com o problema visando torná-lo explícito ou definir hipóteses. Também pode aprimorar ideias ou fazer intuições.

A pesquisa exploratória serve para realizar um estudo prévio do objeto da pesquisa, ou seja, para o entendimento do pesquisador com o fenômeno que está sendo investigado, de modo que a pesquisa possa ser concebida com uma maior compreensão e perfeição.

A pesquisa para ser considerada exploratória, deve envolver um

levantamento bibliográfico para proporcionar uma visão geral de determinado fato. De acordo com Cooper & Schindler (2003) A exploração é particularmente útil quando os pesquisadores não têm uma ideia clara dos problemas que vão enfrentar durante o estudo. Através da exploração, os pesquisadores desenvolvem conceitos de forma mais clara, estabelecem prioridades, desenvolvem definições operacionais e melhoram o planejamento final da pesquisa.

De acordo com JR et. al. (2005), a pesquisa exploratória é particularmente útil quando o responsável pelas decisões dispõe de poucas informações. Dito de outro modo, os planos exploratórios são orientados para descoberta. Assim, são planos que não tem a intenção de testar hipóteses específicas de pesquisa.

3.2 Procedimentos

Vakkari, já em 1994, defendia que a "ciência do projeto" (*design science*) tem como missão fornecer, com a ajuda da pesquisa, as diretrizes pelas quais o acesso à informação pode ser melhorado.

The purpose to which information science is pledged is to facilitate access to desired information. [...] It is design science, whose mission it is to provide, with help from research, the guidelines through which access to information can be enhanced (VAKKARI, 1994, p.47).

Embora já em 1994, Vakkari classificasse a ciência da informação como uma *design science*, foi no campo da computação e dos sistemas de informação que a ciência do *design* foi primeiro proposta. Pensada como uma ciência do desenvolvimento de artefatos, a *Design Science Research* - DSR foi inicialmente proposta por Simon, sob o olhar da filosofia da ciência, como um contraponto às ciências naturais e à hermenêutica. As disciplinas consideradas "tecnológicas" e a pesquisa relacionada, centram-se no desenvolvimento, compreensão e uso da TI para atender às necessidades práticas de indivíduos e organizações. Artefatos e em particular *software*, são a base operacional da pesquisa nesta área de investigação (SIMON, 1996).

O paradigma DSR foi amplamente discutido nos últimos anos e agora ganha terreno como um quadro teórico ou uma estratégia de pesquisa capaz de orientar, tanto a construção do conhecimento, quanto aprimorar as práticas em sistemas de informação e de várias disciplinas relacionadas ao campo gerencial e tecnológico

da ciência da informação. No paradigma DSR, o conhecimento e a compreensão de um domínio do problema e sua solução são alcançados graças à construção e aplicação de um artefato projetado. Segundo Hevner *et al.* (2004), numa abordagem pragmática, a DSR não anseia alcançar verdades últimas, grandes teorias ou leis gerais, mas procura identificar e compreender os problemas do mundo real e propor soluções apropriadas, úteis, fazendo avançar o conhecimento teórico da área.

Vale notar que desde o início dos anos 1960 cientistas da computação vêm fazendo pesquisas no estilo DSR sem, entretanto, nomeá-las assim. Ou seja, realizando o ciclo racional implicitamente (planejar > conceber > avaliar), foram desenvolvidas novas linguagens de programação, compiladores, algoritmos, modelos e estruturas de dados e arquivos, sistemas de gestão de banco de dados, e assim por diante (BAX, 2014).

No Brasil vale notar que em trabalho no âmbito do projeto “Gestão de Operações em Organizações Inovadoras”, financiado pela CAPES, desenvolvido com a participação de programas pós-graduações de várias universidades (PPGEPS/UNISINOS, PEP/COPPE /UFRJ, PEP-PE/UFPE, AI/INPI e Poli/USP), a DSR foi vista como alternativa concreta de método para a condução de pesquisas de cunho tecnológico, constituindo-se em uma abordagem que, quando bem aplicada, produz rigor científico efetivo (LACERDA, 2013).

Para Hevner *et al.* (2004), a DSR é fundamentalmente um paradigma para a solução de problemas. Usa-se a criação de artefatos, com bases nas leis naturais e nas teorias comportamentais, que são aplicados, testados, modificados e estendidos por meio da experiência, criatividade, intuição e habilidades de resolução de problemas de seus pesquisadores. Os artefatos podem ser dos tipos: construtos (entidades e relações), modelos (abstrações e representações), métodos (algoritmos e práticas) e instanciações (implementação de sistemas e protótipos), corroborando March e Smith (1995). Além disso, o estudo de métodos e melhores práticas relacionadas com a análise do problema e com o processo de desenvolvimento de artefato são abrangidos. Portanto os artefatos podem ser desde um *software*, até descrições informais em linguagem natural. Percebe-se na literatura pertinente, que os artefatos auxiliam na definição de ideias, práticas, capacidades técnicas e produtos. O conhecimento e a compreensão do problema a

ser resolvido são adquiridos durante a construção e o uso dos artefatos, quando estes são validados e avaliados (BAX, 2014).

Para Hevner a DSR pode ser vista como uma conjunção de três ciclos reguladores de atividades relacionadas (Hevner, 2007). O “ciclo de relevância” inicia a pesquisa com um contexto de aplicação que não só fornece como insumo os requisitos para a pesquisa, mas também define os critérios de aceitação para a avaliação dos resultados da pesquisa. O “ciclo de rigor” fornece o conhecimento científico passado ao projeto de pesquisa para assegurar a sua inovação. A boa condução deste ciclo exige do pesquisador uma investigação completa da base de conhecimento. O objetivo é garantir que os artefatos produzidos são contribuições de pesquisa efetivas e não projetos de rotina, baseados na aplicação de processos já conhecidos. Finalmente, o “ciclo central” itera entre as atividades principais de construção e avaliação dos artefatos de *design* e processos da pesquisa (BAX, 2014).

A figura 4 apresenta os três ciclos reguladores.

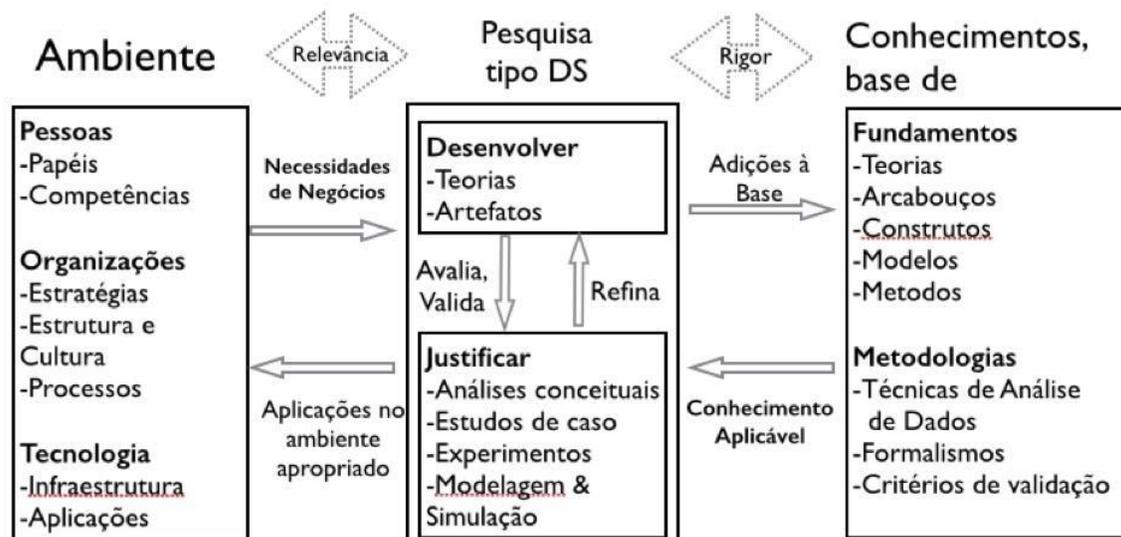


Figura 4 - Os três ciclos reguladores de Hevner.

Fonte: Bax (2014)

A metodologia deste trabalho seguiu as diretrizes do método *Design Science Research*, que conforme Bax (2014), é uma estratégia de pesquisa capaz de orientar, tanto a construção do conhecimento, quando aprimorar práticas em

sistemas de informação e disciplinas relacionadas ao campo gerencial e tecnológico da ciência da informação. É uma metodologia que encoraja o desenvolvimento de artefatos, modelos e/ou protótipos visando compreender problemas do mundo real e propor soluções apropriadas, úteis, fazendo o conhecimento avançar.

4. Serviço de Atendimento ao Cliente: Stok.io

Nesta seção do trabalho é apresentada a modelagem da plataforma Stok.io que é uma implementação de um Serviço de Atendimento ao consumidor - SAC utilizando conceitos e tecnologias emergentes como Computação em Nuvem, BaaS e banco de dados NoSQL de tempo real. O objetivo desta seção é fornecer uma visão clara desse sistema, seu domínio de problema, sua aplicação e seus benefícios de modo que seja possível delimitar e justificar a contribuição deste trabalho.

Alinhado à metodologia DSR, adotada neste trabalho, foram criados vários artefatos entre modelos (diagramas da UML) e mockups para a visualização de vários ângulos do modelo proposto. As sub-seções a seguir descrevem a plataforma Stok.io em detalhes.

4.1 Funcionamento da plataforma Stok.io

A Stok.io é uma plataforma de SAC que tem por finalidade reduzir as perdas de vendas nas lojas de varejo oriundas de problemas de rupturas de estoque. Para isso ela conta com um sistema tecnológico composto por um dashboard web, que será usado pelos varejistas, e por um aplicativo mobile, que será usado pelos consumidores das lojas de varejo.

Através do aplicativo o cliente informará à loja que um produto de seu interesse está em falta. A loja por sua vez, via Stok.io, avisará ao cliente um prazo previsto para o abastecimento deste produto e no momento do abastecimento avisará ao cliente que o mesmo já pode adquirir o produto.

O cliente ao adquirir o produto avisa via aplicativo mobile que a compra foi efetivada através do envio de um foto do cupom fiscal da compra. O cliente também poderá informar ao varejista que não tem mais interesse no produto.

A figura 5 apresenta o fluxo de funcionamento da plataforma Stok.io

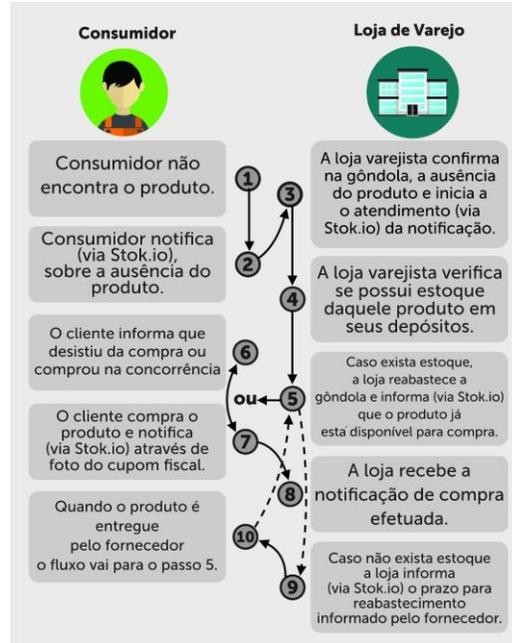
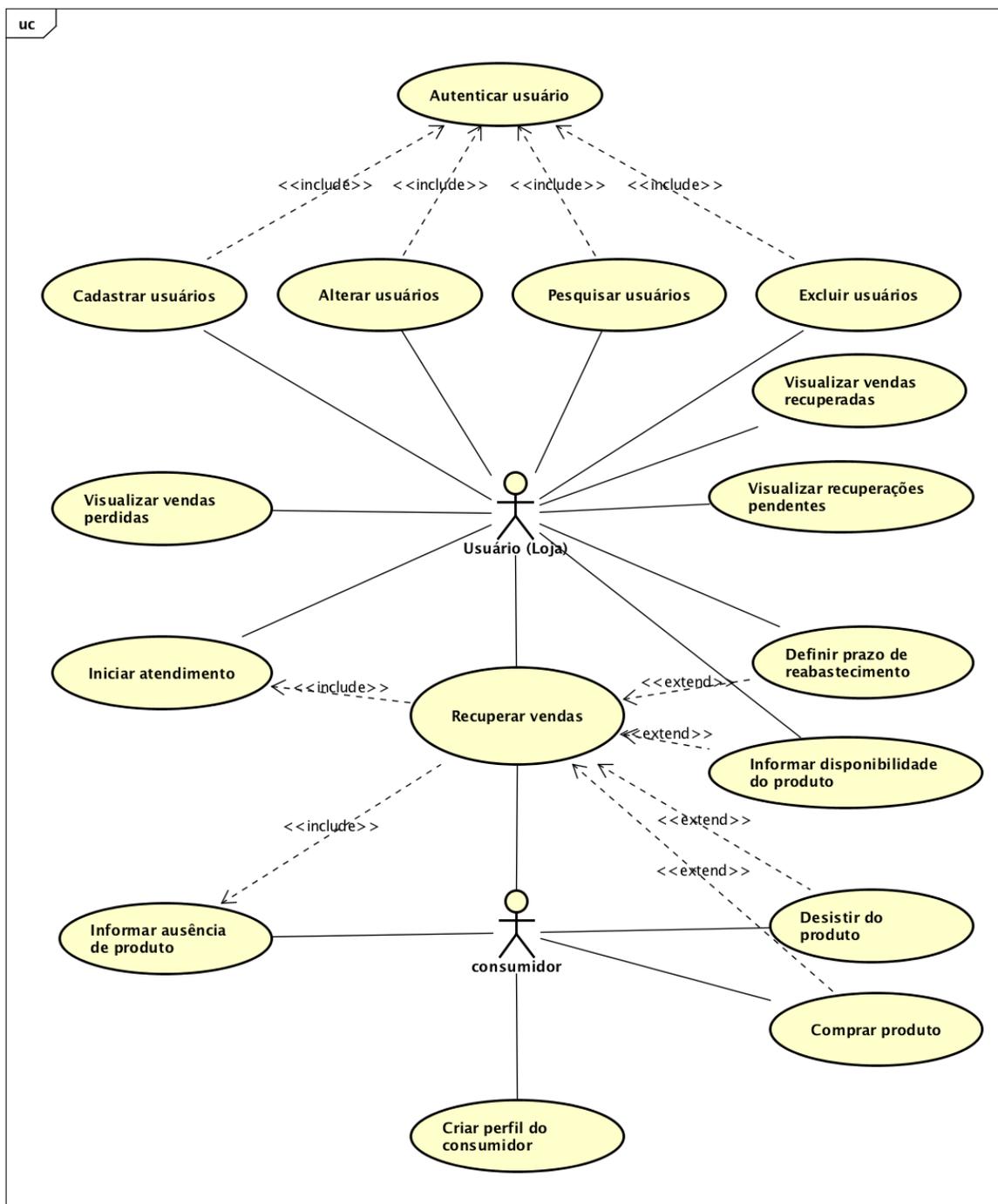


Figura 5 - Fluxo de funcionamento da plataforma Stok.io

Fonte: autoria própria.

A figura 6 apresenta o diagrama de casos de uso (artefato da metodologia DSR) da plataforma Stok.io.



powered by Astah

Figura 6 - Diagrama de casos de uso da plataforma Stok.io

Fonte: autoria própria.

A maioria dos cenários dos casos de usos (figura 05) da plataforma Stok.io são processos de criação, leitura, alteração e exclusão, que por serem triviais, não serão detalhados. Entretanto, o caso de uso "Recuperar Vendas" merece atenção

pois representa boa parte da interação entre os atores e o sistema.

O quadro 03 apresenta a descrição detalhada do caso de uso "Recuperar Vendas".

Caso de uso: Recuperar Vendas

Cenário Principal de Sucesso - CPS

1. O consumidor indica que deseja informar a ausência de um produto.
2. O sistema apresenta um formulário para inserção de dados sobre o produto e loja.
3. O consumidor insere os dados solicitados e vai para o envio dos dados.
4. O sistema apresenta uma notificação de produto ausente na tela do usuário (loja).
5. O usuário (loja) abre a notificação e inicia o atendimento.
6. O usuário (loja) indica que deseja informar a disponibilidade do produto.
7. O sistema apresenta uma mensagem de confirmação sobre a disponibilidade do produto.
8. O usuário (loja) confirma a operação.
9. O Sistema apresenta uma notificação de produto disponível na tela do dispositivo do consumidor.
10. O consumidor indica que deseja notificar a compra do produto.
11. O sistema apresenta um formulário para inserção dos dados da compra do produto.
12. O consumidor insere os dados solicitados e vai para o envio dos dados.
13. O sistema apresenta uma mensagem de confirmação e finalização da recuperação da venda.
14. O sistema apresenta uma notificação de compra de produto na tela do usuário (loja).

Cenários alternativos

3.a: Campos obrigatórios não preenchidos

1. O sistema apresenta a mensagem 'Preencha todos os campos obrigatórios'
2. Retorna ao passo 2 do CPS.

6.a: Produto indisponível

1. O usuário (loja) indica que deseja informar o prazo para reabastecimento do produto informado pelo fornecedor.
2. O sistema apresenta o formulário para inserção dos dados sobre o prazo de reabastecimento.
3. O usuário (loja) insere os dados solicitados e vai para o envio dos dados.
4. O sistema apresenta uma mensagem de confirmação.
5. O sistema envia uma notificação de prazo de reabastecimento para a tela do dispositivo do consumidor.
6. Retorna ao passo 6 do CPS.

6.a:3.a: Campos obrigatórios não preenchidos

1. O sistema apresenta a mensagem 'Preencha todos os campos obrigatórios'
2. Retorna ao passo 3 do cenário alternativo 6.a

10.a: O consumidor desiste do produto

1. O consumidor indica a desistência do produto.
2. O sistema apresenta uma mensagem de confirmação da desistência.
3. O consumidor confirma a desistência
4. O caso de uso é finalizado

12.a: Campos obrigatórios não preenchidos

1. O sistema apresenta a mensagem 'Preencha todos os campos obrigatórios'
2. Retorna ao passo 11 do CPS.

Quadro 3 - Descrição detalhada do caso de uso "Recuperar Vendas"

Fonte: autoria própria

A partir da definição do diagrama de casos de uso, a seguir se apresenta a arquitetura da ferramenta em desenvolvimento.

4.2 Arquitetura da plataforma Stok.io

A arquitetura da plataforma Stok.io é baseada em Computação em Nuvem e é constituída por três componentes: Módulo Aplicativo mobile (para uso dos consumidores), Módulo Dashboard Web (para uso dos usuários administrativos da plataforma e para as lojas varejistas) e BaaS, como já observado neste trabalho, trata-se da utilização da computação em nuvem como um serviço de *backend*. Este tipo de arquitetura oferece serviços de processamento, *storage* (armazenamento), notificações, gestão de usuários, acesso controlado entre outras de forma escalar aplicações (COSTA, 2015).

A figura 7 apresenta um diagrama de componentes (artefato da metodologia DSR) que representa a arquitetura da plataforma Stok.io.

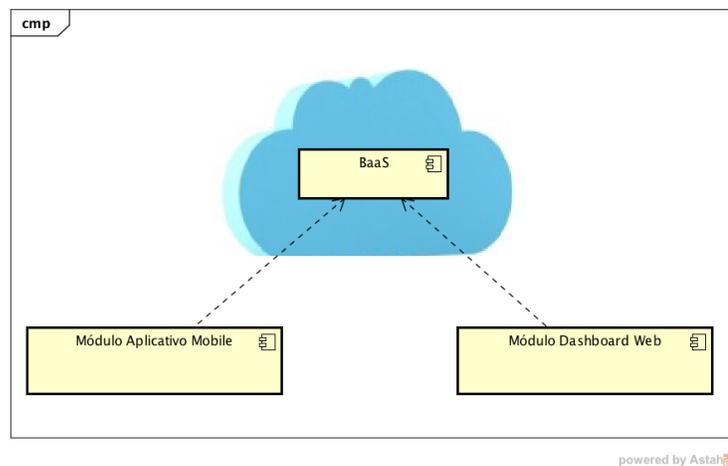


Figura 7 - Diagrama de componentes (Arquitetura da plataforma Stok.io)

Fonte: autoria própria

Com base no diagrama de casos de uso e com a arquitetura da plataforma definida, foram levantados os requisitos funcionais da plataforma Stok.io.

4.3 Requisitos funcionais da plataforma Stok.io

Usando como referência o diagrama de casos de uso (figura 05) e o fluxo de funcionamento da plataforma Stok.io (figura 04) foram construídos os requisitos funcionais de sistema (artefatos da metodologia DSR) da plataforma usando um

formulário-padrão conforme sugere a literatura pertinente para a fase de análise de um projeto de *software*.

Os quadros a seguir (04 ao 19), apresentam os requisitos funcionais de sistema (artefatos da metodologia DSR) da plataforma Stok.io.

4.3.1 Dashboard Web - Administração

Nesta subseção são apresentados os requisitos funcionais de sistema do dashboard web - administração

Função	RF001 - Gestão de usuários
Descrição	Este requisito trata da criação, alteração, exclusão e pesquisa de usuários que a plataforma irá gerir.
Entradas	Código, nome do usuário (obrigatório), login (obrigatório), senha (obrigatório).
Origem	Código: gerado automaticamente pelo sistema Nome do usuário: informado pelo usuário Login: informado pelo usuário Senha: informado pelo usuário
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Registro armazenado com sucesso. Mensagem 02 (excluir): Registro excluído com sucesso. Mensagem 03 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário Mensagem 03: Display do usuário
Requer	
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	O registro é adicionado à lista de usuários
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 4 - Requisito funcional RF001 Gestão de Usuários (Dashboard Web - Administração)

Fonte: autoria própria.

Função	RF002 - Gestão de cidades
---------------	----------------------------------

Descrição	Este requisito trata da criação, alteração, exclusão e pesquisa de cidades que a plataforma irá gerir.
Entradas	Código, nome da cidade (obrigatório), UF (obrigatório).
Origem	Código: gerado automaticamente pelo sistema Nome da cidade: informado pelo usuário UF: informado pelo usuário
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Registro armazenado com sucesso. Mensagem 02 (excluir): Registro excluído com sucesso. Mensagem 03 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário Mensagem 03: Display do usuário
Requer	
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	O registro é adicionado à lista de cidades
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 5 - Requisito funcional RF002 Gestão de Cidades (Dashboard Web - Administração)

Fonte: autoria própria.

Função	RF003 - Gestão de lojas
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, cria, altera, exclui e pesquisa lojas que a plataforma irá gerir.
Entradas	Código, razão social (obrigatório), nome fantasia (obrigatório), cnpj (obrigatório), endereço (obrigatório), bairro (obrigatório), latitude (obrigatório), longitude (obrigatório), data do cadastro.
Origem	Código: gerado pelo sistema razão social: informado pelo usuário nome fantasia: informado pelo usuário cnpj: informado pelo usuário endereço: informado pelo usuário bairro: informado pelo usuário cidade: selecionado da lista de cidades do sistema latitude: informado pelo usuário longitude: informado pelo usuário data do cadastro: gerado pelo sistema

Saídas	Mensagem 01 (salvar): Registro armazenado com sucesso. Mensagem 02 (excluir): Registro excluído com sucesso. Mensagem 03 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário Mensagem 03: Display do usuário
Requer	RF002
Pré-condição	Autenticação do usuário;
Pós-condição	O registro é adicionado à lista de lojas
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 6 - Requisito funcional RF003 Gestão de Lojas (Dashboard Web - Administração)

Fonte: autoria própria.

Função	RF004 - Visualizar Consumidores
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, visualiza os consumidores que aderiram à plataforma.
Entradas	Campo de busca.
Origem	Campo de busca: informado pelo usuário
Saídas	Dados dos consumidores (Código, nome, e-mail, crédito, data da adesão).
Destino	Dados dos consumidores: Display do usuário
Requer	RF002
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 7 - Requisito funcional RF004 Visualizar Consumidores (Dashboard Web - Administração)

Fonte: autoria própria.

Função	RF005 - Visualizar Ranking das Lojas
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, visualiza o ranking das lojas cadastradas na plataforma.
Entradas	Campo de busca.
Origem	Campo de busca: informado pelo usuário
Saídas	Dados do ranking (código, loja, cidade, quantidade, valor).
Destino	Dados do ranking: Display do usuário
Requer	RF002, RF003
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 8 - Requisito funcional RF005 Visualizar Ranking das Lojas (Dashboard Web - Administração)

Fonte: autoria própria.

4.3.2 Dashboard Web - Loja Varejista

Nesta subseção são apresentados os requisitos funcionais de sistema do dashboard web - loja varejista.

Função	RF006 - Gestão de usuários
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, cria, altera, exclui e pesquisa usuários do dashboard web da loja de varejo
Entradas	Código, nome do usuário (obrigatório), login (obrigatório), senha (obrigatório).
Origem	Código: gerado automaticamente pelo sistema Nome do usuário: informado pelo usuário Login: informado pelo usuário Senha: informado pelo usuário
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Registro armazenado com sucesso.

	Mensagem 02 (excluir): Registro excluído com sucesso. Mensagem 03 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário Mensagem 03: Display do usuário
Requer	
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	O registro é adicionado à lista de usuários
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 9 - Requisito funcional RF006 Gestão de Usuários (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF007 - Visualizar vendas recuperadas
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, visualiza as vendas recuperadas pela plataforma.
Entradas	Campo de busca
Origem	Campo de busca: informado pelo usuário
Saídas	Dados das vendas (código, data, consumidor, produto, valor).
Destino	Dados das vendas: display do usuário
Requer	RF002, RF003
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 10 - Requisito funcional RF007 Visualizar Vendas Recuperadas (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF008 - Visualizar vendas perdidas
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, visualiza as vendas perdidas
Entradas	Campo de busca
Origem	Campo de busca: informado pelo usuário
Saídas	Dados das vendas (código, data, consumidor, produto).
Destino	Dados das vendas: display do usuário
Requer	RF002, RF003
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 11 - Requisito funcional RF008 Visualizar Vendas Perdidas (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF009 - Visualizar recuperações pendentes
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, visualiza as recuperações pendentes.
Entradas	Campo de busca
Origem	Campo de busca: informado pelo usuário
Saídas	Dados das recuperações (código, data, consumidor, produto, Situação).
Destino	Dados das recuperações: display do usuário
Requer	RF002, RF003
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 12 - Requisito funcional RF009 Visualizar Recuperações Pendentes (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF010 - Iniciar atendimento
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, inicia um atendimento de recuperação de venda.
Entradas	Status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Status da recuperação: definido pelo sistema. Código do histórico: definido pelo sistema. Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem: Recuperação iniciada com sucesso.
Destino	Mensagem: Display do usuário
Requer	RF003
Pré-condição	Autenticação do usuário
Pós-condição	
Efeitos Colaterais	

Quadro 13 - Requisito funcional RF010 Iniciar Atendimento (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF011 - Definir prazo de reabastecimento
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, define o prazo de reabastecimento informado pelo fornecedor.
Entradas	Prazo de reabastecimento(obrigatório), status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Prazo de reabastecimento: informado pelo usuário Status da recuperação: definido pelo sistema. Código do histórico: definido pelo sistema.

	Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem: Prazo definido com sucesso.
Destino	Mensagem: Display do usuário
Requer	RF003, RF010
Pré-condição	Autenticação do usuário; Iniciar atendimento.
Pós-condição	Uma notificação é enviada para o App do consumidor informando o prazo para reabastecimento do produto.
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 14 - Requisito funcional RF011 Definir Prazo de Reabastecimento (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

Função	RF012 - Informar disponibilidade do produto
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um usuário, autenticado no dashboard web, informa a disponibilidade do produto
Entradas	Status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Status da recuperação: definido pelo sistema. Código do histórico: gerado automaticamente pelo sistema. Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem: Alteração efetuada com sucesso.
Destino	Mensagem: Display do usuário
Requer	RF003, RF010
Pré-condição	Autenticação do usuário; Iniciar atendimento.
Pós-condição	Uma notificação é enviada para o App do consumidor informando a disponibilidade do produto.
Efeitos Colaterais	

Quadro 15 - Requisito funcional RF012 Informar Disponibilidade do Produto (Dashboard Web - Loja Varejista)

Fonte: autoria própria.

4.3.3 Aplicativo Mobile – Consumidor

Nesta subseção são apresentados os requisitos funcionais de sistema do aplicativo mobile - consumidor.

Função	RF013 - Criação de perfil de consumidor
Descrição	Este requisito trata do cenário onde um consumidor, cria um perfil de consumidor no aplicativo mobile
Entradas	Código, nome do consumidor (obrigatório), e-mail (obrigatório), cidade (obrigatório), documento com foto, data da adesão.
Origem	Código: gerado automaticamente pelo sistema Nome do consumidor: informado pelo usuário E-mail: informado pelo usuário Cidade: selecionado da lista de cidades do sistema Documento com foto: informado pelo usuário Data da adesão: definido pelo sistema
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Perfil criado com sucesso. Mensagem 02 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário
Requer	
Pré-condição	
Pós-condição	O perfil do consumidor é adicionado à lista de consumidores
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 16 - Requisito funcional RF013 Criação de Perfil de Consumidor (Aplicativo Mobile - Consumidor)

Fonte: autoria própria.

Função	RF014 - Ausência do produto
---------------	------------------------------------

Descrição	Este requisito trata do cenário onde o consumidor informa a ausência de um produto, criando um novo registro de recuperação de vendas no aplicativo mobile
Entradas	Código, data de início, loja (obrigatório), consumidor, produto (obrigatório), status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Código: gerado automaticamente pelo sistema Data de início: gerado pelo sistema Loja: definido pelo sistema usando geolocalização Consumidor: definido pelo sistema (consumidor ativo no aplicativo) Produto: informado pelo usuário Status da recuperação: definido pelo sistema Código do histórico: gerado automaticamente pelo sistema. Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Processo iniciado com sucesso. Mensagem 02 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário
Requer	RF013
Pré-condição	Consumidor logar no aplicativo
Pós-condição	O registro de recuperação de vendas é adicionado ao sistema; Uma notificação é enviada para o dashboard web - loja varejista, informando a ausência de um produto.
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 17 - Requisito funcional RF014 Ausência do Produto (Aplicativo Mobile - Consumidor)

Fonte: autoria própria.

Função	RF015 - Desistência do produto
Descrição	Este requisito permite a um consumidor, informar a desistência em comprar o produto
Entradas	Status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Status da recuperação: definido pelo sistema Código do histórico: gerado automaticamente pelo sistema.

	Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Desistência efetuada com sucesso.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário
Requer	RF013, RF014
Pré-condição	Consumidor logar no aplicativo
Pós-condição	Uma notificação é enviada para o dashboard web - loja varejista, informando a desistência do consumidor.
Efeitos Colaterais	

Quadro 18 - Requisito funcional RF015 Desistência do Produto (Aplicativo Mobile - Consumidor)

Fonte: autoria própria.

Função	RF016 - Produto comprado
Descrição	Este requisito permite a um consumidor, informar a compra do produto através do aplicativo mobile
Entradas	Data de finalização, valor do produto (obrigatório), foto do cupom fiscal (obrigatório), status da recuperação, código do histórico, data do histórico, hora do histórico, status do histórico.
Origem	Data de finalização: gerado pelo sistema Valor: informado pelo usuário Foto do cupom fiscal: informado pelo usuário Status da recuperação: definido pelo sistema Código do histórico: gerado automaticamente pelo sistema. Data do histórico: definido pelo sistema. Hora do histórico: definido pelo sistema. Status do histórico: definido pelo sistema.
Saídas	Mensagem 01 (salvar): Processo finalizado com sucesso. Mensagem 02 (campos obrigatórios): Preencha todos os campos obrigatórios.
Destino	Mensagem 01: Display do usuário Mensagem 02: Display do usuário
Requer	RF013, RF014
Pré-condição	Consumidor logar no aplicativo

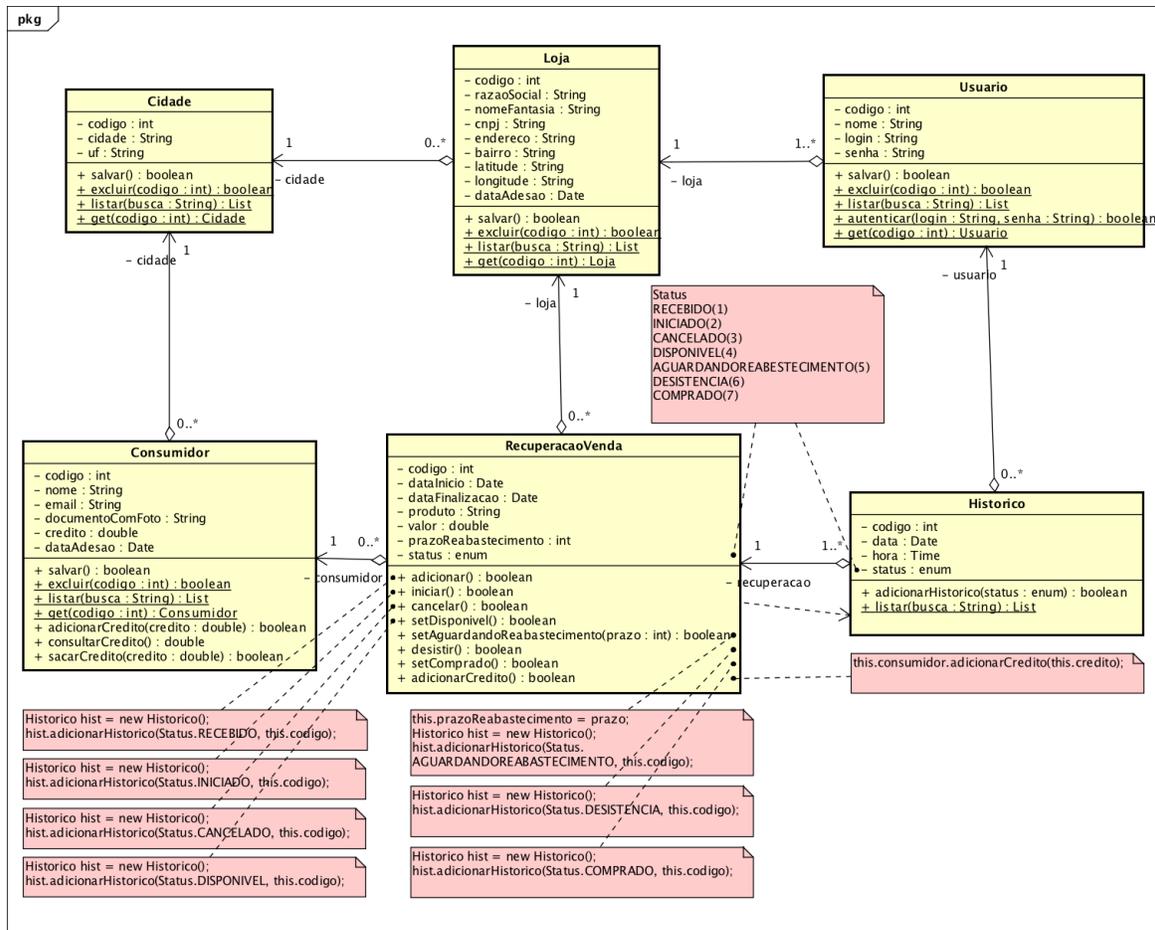
Pós-condição	Uma notificação é enviada para o dashboard web - loja varejista, informando a compra do produto.
Efeitos Colaterais	Caso os campos obrigatórios não sejam informados a ação será abortada.

Quadro 19 - Requisito funcional RF016 Produto Comprado (Aplicativo Mobile - Consumidor)

Fonte: autoria própria.

4.4 Diagrama de classe

Como já descrito neste trabalho, o diagrama de classes apresenta a estrutura (atributos e métodos) das classes que compõem a plataforma e seus respectivos relacionamentos. Esse diagrama é construído na fase de projeto após a análise ter sido concluída. Usando como referência os requisitos funcionais de sistema, foi desenvolvido o diagrama de classes (artefato da metodologia DSR) da plataforma Stok.io que pode ser observado na figura 8.



powered by Astah

Figura 8- Diagrama de classe da plataforma Stok.io

Fonte: autoria própria.

4.5 Mockups da Plataforma Stok.io

Mockups são representações do projeto de interface de um sistema. Eles permitem uma avaliação prévia da interface gráfica do usuário (do inglês *Graphical User Interface*) com vistas a avaliar a usabilidade e a experiência do usuário (do inglês *User eXperience - UX*) durante seu manuseio.

As figuras a seguir (09 à 18) apresentam os *mockups* das interfaces gráficas do usuário (artefatos da metodologia DSR) do módulo aplicativo mobile e do módulo dashboard web.

4.5.1 Dashboard Web - Administração

Nesta subseção são apresentados os *mockups* do dashboard web - administração.

A figura 9 apresenta a tela de autenticação de usuário, ela será usada como ponto de entrada tanto para o dashboard web - administração, quanto para o dashboard web - loja varejista.

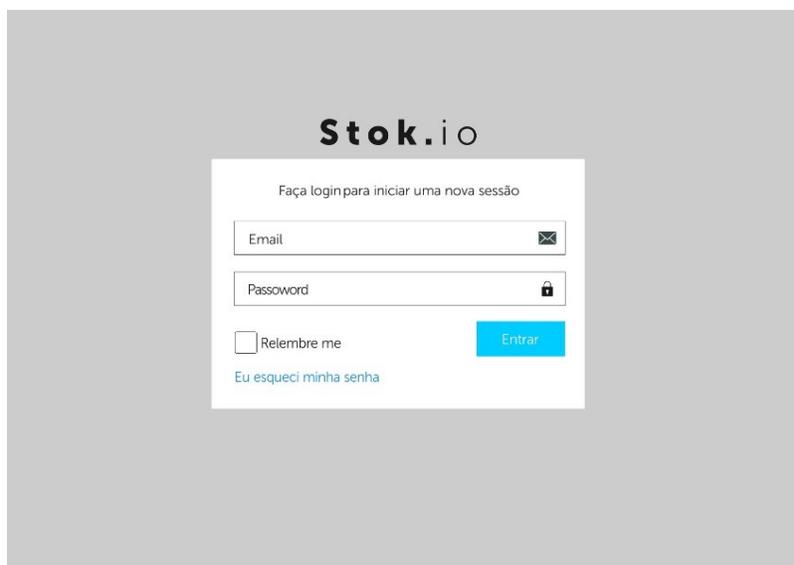


Figura 9 - Mockup da tela de autenticação de usuário

Fonte: autoria própria.

A figura 10 apresenta a tela inicial do dashboard web - administração, onde os gestores da plataforma Stok.io terão acesso a informações gerais de toda a operação da plataforma.

Administração		Stok.io			
Usuários	Consumidores	Lojas de Varejo	Vendas Recuperadas	Montante Recuperado	
Lojas de Varejo	500	45	80	R\$ 10.000,00	
Consumidores	Ranking de Lojas S 1				
Ranking de Lojas	Código	Loja	Cidade	Quantidade	Valor R\$
Cidades	007	Mateus	Imperatriz-MA	100	R\$ 10.000,00
	007	Mateus	Imperatriz-MA	100	R\$ 10.000,00
	007	Mateus	Imperatriz-MA	100	R\$ 10.000,00

Figura 10 - Mockup da tela inicial do dashboard web - administração

Fonte: autoria própria.

4.5.2 Dashboard Web - Loja Varejista

Nesta subseção são apresentados os *mockups* do dashboard web - loja varejista.

A figura 11 apresenta a tela inicial do dashboard web - administração, onde o gestor da plataforma na loja varejista acompanhará e manipulará os dados das recuperações de vendas.



Figura 11 - Mockup da tela inicial do dashboard web - loja varejista

Fonte: autoria própria.

Como pode ser observado na figura 10 o gestor terá dados sobre:

- A quantidade de vendas recuperadas
- O montante em espécie recuperado
- A quantidade de recuperações não iniciadas
- A quantidade de vendas perdidas
- A quantidade de recuperações pendentes

4.5.3 Aplicativo Mobile - Consumidor

Nesta subseção são apresentados os *mockups* do aplicativo mobile - consumidor.

A figura 12 apresenta o menu do aplicativo, onde se encontra as principais funções do aplicativo.

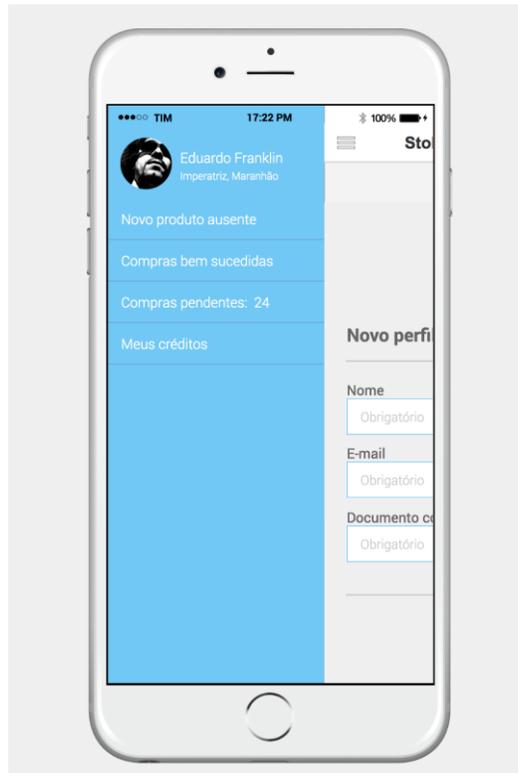


Figura 12 - Mockup do menu do aplicativo mobile

Fonte: autoria própria.

A figura 13 apresenta a tela de criação de perfil de consumidor. Esta tela é apresentada no primeiro acesso do consumidor no aplicativo.

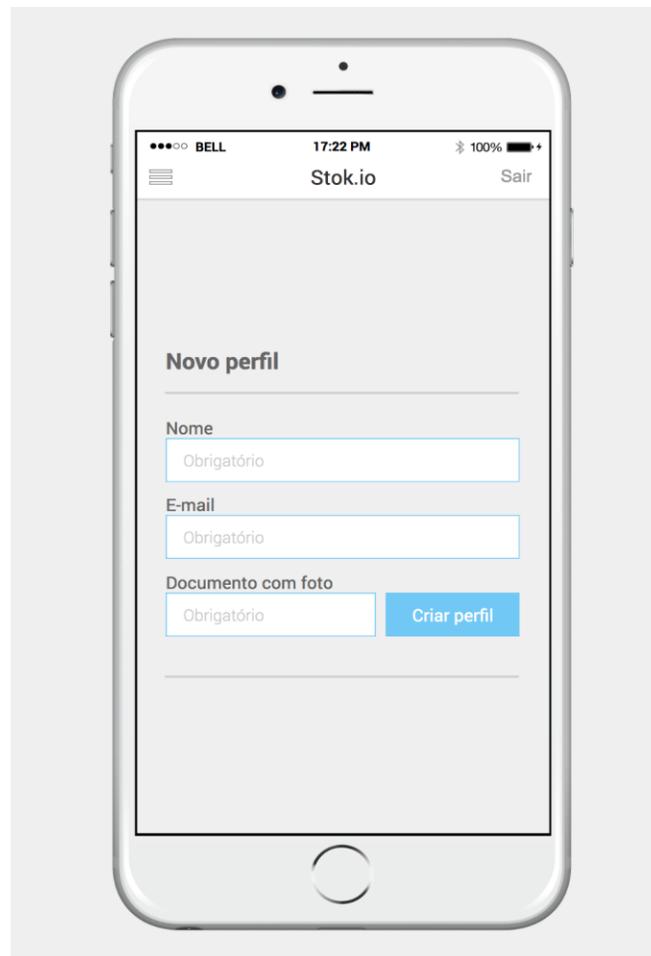


Figura 13 - Mockup da tela de criação de perfil de consumidor (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

A figura 14 apresenta a tela de registro de produto ausente. O consumidor usará essa função do aplicativo todas as vezes que não encontra um produto de seu interesse na loja varejista. Essa função é ponto de partida do processo de recuperação de venda e apresenta-se ao usuário como um canal de comunicação direto com a loja, possibilitando que o mesmo seja ouvido de modo personalizado, assim como a literatura pertinente sugere para serviços de atendimento ao cliente.

A acesso a esta tela dá-se pelo menu do aplicativo (figura 12) na opção "Novo produto ausente". Observe na figura 14 que o consumidor é definido automaticamente e a plataforma utiliza geolocalização para identificar a loja varejista. Caso não seja possível identificar a loja por geolocalização o consumidor poderá informar manualmente .

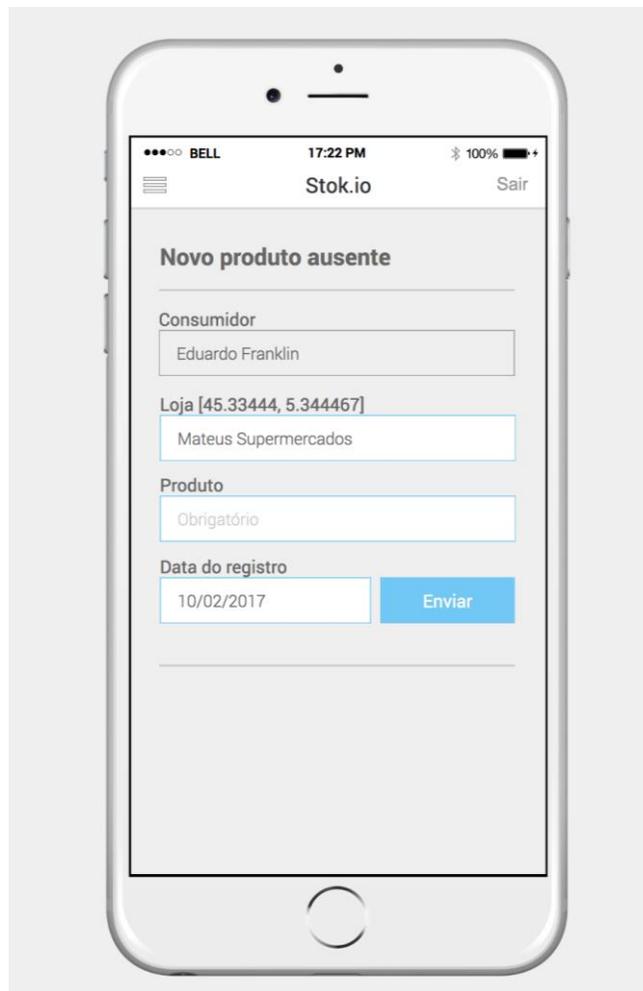


Figura 14 - Mockup da tela de novo produto ausente (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

A figura 15 apresenta o último estágio do fluxo de funcionamento da plataforma Stok.io, neste estágio da interação do consumidor com a loja, o consumidor foi notificado que o produto está disponível para compra, o mesmo deslocou-se até a loja, efetuou a compra e usará esta tela para notificar à loja sobre a compra do produto, enviando para isso, uma foto do cupom fiscal.

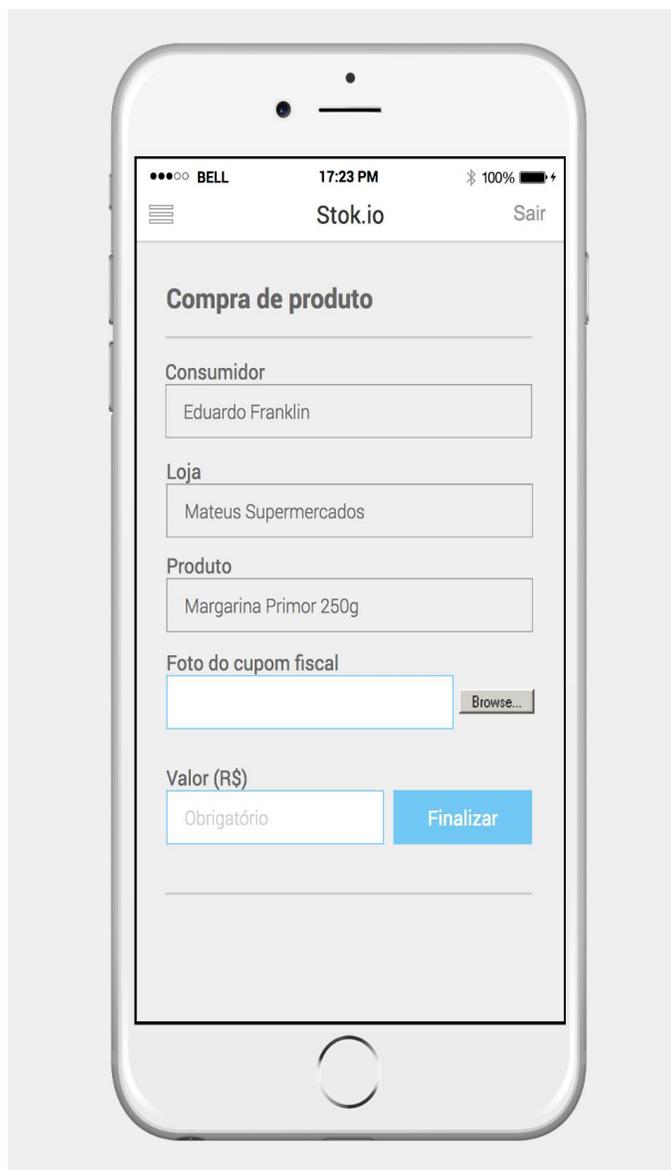


Figura 15 - Mockup da tela de compra de produto (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

A figura 16 apresenta a tela de compras pendentes. Esta tela apresenta ao consumidor todos os processos de compras de produtos ausentes que ainda não foram concluídos. Os valores possíveis para a coluna situação são:

- Não iniciado (Status RECEBIDO do diagrama de classes da figura 8): A notificação de produto ausente foi recebida com sucesso, mas até o momento não foi iniciado o atendimento.
- Iniciado (Status INICIADO do diagrama de classes da figura 8): A notificação de produto ausente foi recebida e o atendimento foi iniciado.

- Disponível (Status Disponível do diagrama de classes da figura 8): O produto já encontra-se disponível para compra na loja.
- Em trânsito (Status AGUARDANDOREABASTECIMENTO do diagrama de classes da figura 8): O produto está em trânsito vindo do fornecedor.

Os demais status da diagrama de classes definem o registro como finalizado, portanto não farão parte desta tela que trata somente dos registros pendentes.

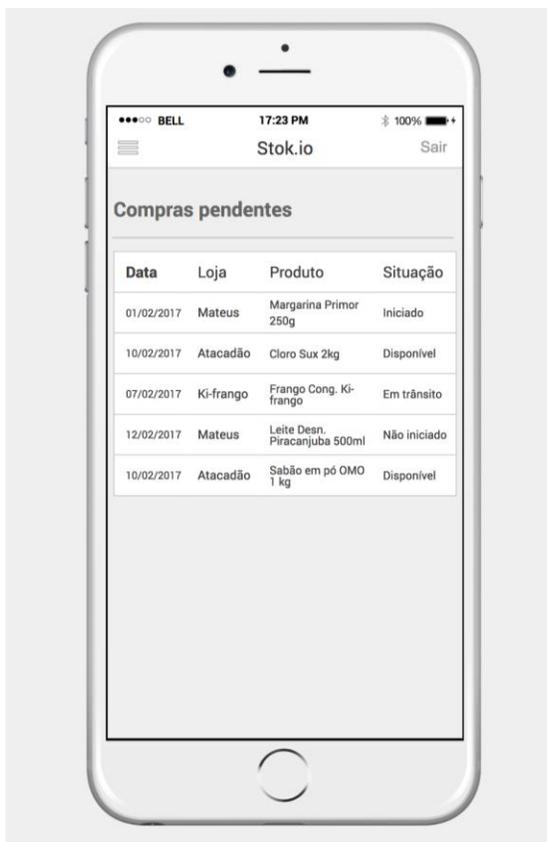


Figura 16 - Mockup da tela de compras pendentes (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

A figura 17 apresenta o formato das notificações da plataforma Stok.io quando o smartphone estiver bloqueado.

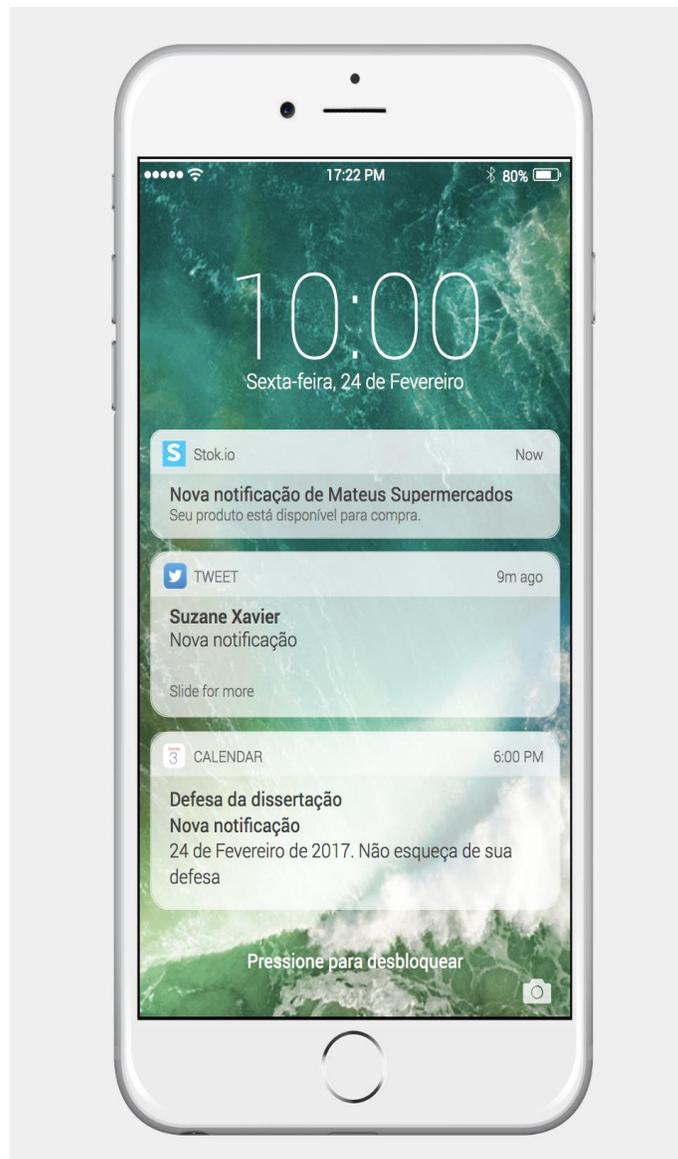


Figura 17 - Mockup da notificação em tela bloqueada (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

A figura 18 apresenta o formato das notificações da plataforma Stok.io quando o aplicativo estiver em uso.

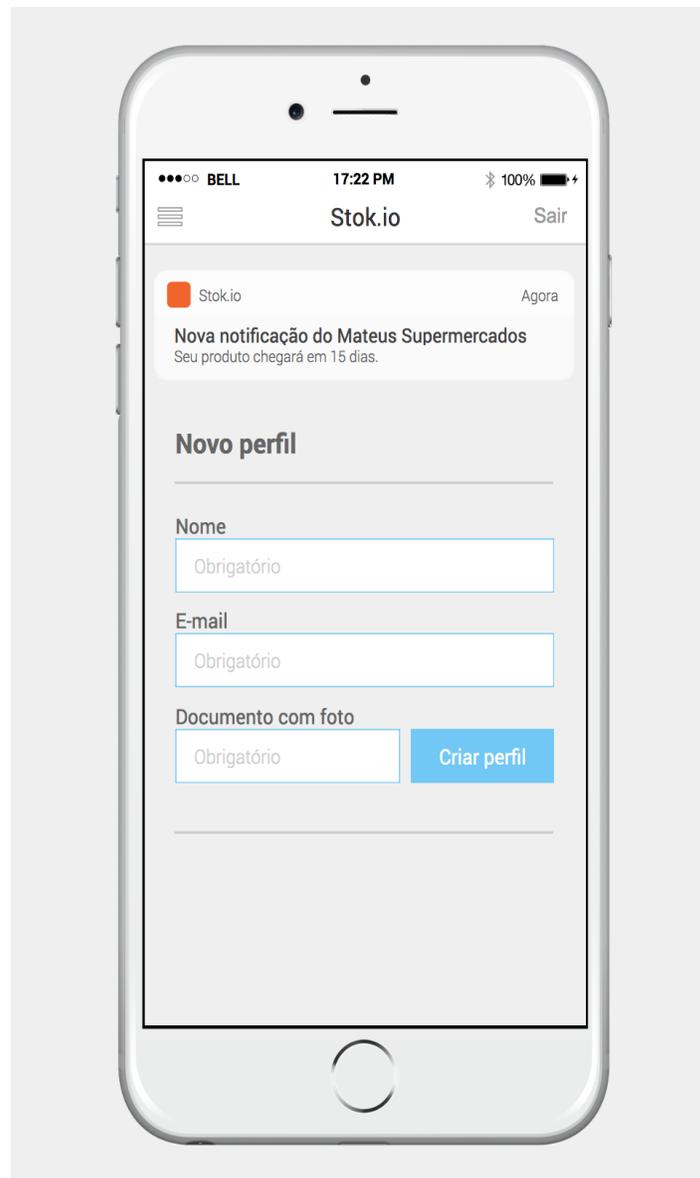


Figura 18 -Mockup da notificação do aplicativo em uso (Aplicativo Mobile)

Fonte: autoria própria.

Conforme a metodologia adotada, os diagramas da UML, modelos, requisitos funcionais e mockups das interfaces gráficas do usuário apresentadas nesta seção, apresentam-se como artefatos e/ou protótipos para compreensão de problemas do mundo real, bem como para proposição de soluções apropriadas com vistas a fazer o conhecimento avançar.

5. Conclusão

O varejo é um forte segmento da economia nacional, mas tem registrado quedas constantes de seus resultados em virtude de problemas econômicos e políticos que têm afligido o país principalmente a partir de 2014.

Embora dinâmico, o varejo é tradicionalmente um segmento que adota inovações que ocorrem em outros segmentos do mercado e pouco gera inovações sejam elas, incrementais ou radicais. A inércia tem sido um aspecto prejudicial para esse segmento que tem enfrentado grandes desafios por conta do cenário econômico e político aqui exaustivamente citado. Neste contexto, as lojas varejistas precisam melhorar sua competitividade para alavancarem suas receitas.

Conforme o referencial teórico levantando nesta dissertação, empresas alcançam a competitividade por meio de iniciativas de inovação, que são manifestadas em novos produtos, serviços, processos ou novas abordagens com base em estratégias e atividades de marketing, além disso, o atendimento também emerge como um aliado para gerar competitividade, uma vez que as empresas mostram-se semelhantes aos consumidores e por isso necessitam criar ações capazes de diferenciá-las e torná-las únicas, o que leva a fidelização da clientela, neste aspecto as novas tecnologias de comunicação permitem possibilidades ilimitadas de interação.

A visão centralizada no consumidor, como forma de estar atento a ele e desenvolver o que ele deseja, reforça então a importância da imagem no varejo para que o varejista atinja sucesso. Deste modo, consequências negativas de experiências passadas no contexto de uma dada loja levam a uma imagem de loja desfavorável, que induz à aversão à loja impedindo que o varejista atinja o sucesso planejado.

Ruptura de estoque é um problema clássico de lojas de varejo, gerando experiências negativas ao consumidor, prejudicando a imagem da loja, afetando a confiança que o consumidor deposita na loja por criar um sentimento de desassistência, e por fim afetando diretamente a receita da loja varejista. Conforme citado neste trabalho, para tornar-se competitivo é necessário ao varejo inovar e atender apropriadamente o consumidor usando tecnologias de comunicação adequadas. Os canais de comunicação objetivam ampliar a percepção do produto,

criar um relacionamento com o cliente, reforçar a imagem da empresa e fortalecer o posicionamento de mercado

Neste sentido este trabalho visou propor um modelo de negócio escalável para melhorar a comunicação entre as lojas do varejo e os consumidores finais, melhorando a identificação de problemas de ruptura de estoque, fornecendo aos varejistas pressupostos comerciais de demanda, diminuindo as perdas do varejo brasileiro resultantes de falhas de logística e execução nas lojas, aumentando a confiança dos varejistas ajudando-os a superar a insegurança que o cenário econômico atual propõe.

Para isso, utilizou-se nesta dissertação a metodologia design science research que propõe três ciclos reguladores de atividades (HEVNER, 2007). O primeiro ciclo é o "Ciclo da Relevância" que define que o início da pesquisa deve abordar os aspectos de aplicação dos resultados obtidos. Neste sentido o trabalho aprofundou-se elencando a definição, aspectos históricos, e conceitos sobre imagem da loja, inovação e competitividade do varejo que é a área de aplicação dos resultados, cumprindo desta forma com o objetivo específico de efetuar um levantamento teórico sobre varejo, comunicação, imagem, inovação e competitividade.

O segundo ciclo regulador de atividades da DSR é o "Ciclo do Rigor", onde deve ser fornecido o conhecimento científico passado ao projeto de pesquisa para assegurar a sua inovação. Neste sentido o trabalho apresentou todo o arcabouço científico e tecnológico relativo ao objetivo da pesquisa, cumprindo desta forma, com o objetivo específico de efetuar um levantamento teórico relacionado aos principais conceitos tecnológicos relacionados à modelagem de uma plataforma (*software*) de SAC.

O último ciclo da DSR é o "Ciclo Central" que tem como atividade principal a construção de artefatos do protótipo proposto. Neste sentido foi desenvolvido neste trabalho vários artefatos que tratam deste a definição das funções da plataforma Stok.io (diagrama de casos de uso e requisitos funcionais), modelos que tratam sobre os dados e métodos (diagrama de classes), até os *mockups* da interface que simulam a experiência do usuário no manuseio da plataforma, cumprindo com os objetivos específicos de definir as funcionalidades básicas do modelo de sistema

bem como a identificação dos principais casos de uso, fazer uso da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para modelar os conceitos anteriores, projetar o desenvolvimento de uma plataforma de SAC composto por dashboard web destinado às lojas do varejo e aplicativo mobile destinado ao consumidor final.

Fica evidente que o varejo é um segmento onde pode-se inovar em várias camadas, seja na criação de novos formatos de venda, na experiência de compra fornecida ao consumidor, ou como proposto neste trabalho, na criação de ferramentas de comunicação baseadas em novas tecnologias de interação com vistas a criar um canal de atendimento direto ao consumidor, corroborando para uma melhoria na imagem da loja e, conforme a literatura pertinente citada neste trabalho afirma, fidelizando a clientela e aumentando a receita.

Como trabalho futuro pretende-se buscar periódicos e eventos para publicação deste trabalho, assim como a evolução do trabalho colocando o sistema em produção e fazendo uma análise quantitativa dos benefícios de uso da plataforma.

Esta pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão - FAPEMA no edital 035/2015.

6. Referências

ALHIR, Sinan Si. **Understanding the unified modeling language (uml)**. Methods and Tools, 1999.

BARBOSA, T.; MINCIOTTI, S. **Serviço de Atendimento ao Cliente Terceirizado ou Próprio? Uma Análise da Satisfação do Cliente Usuário**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, 2007. p. 81-95.

BARBOSA, D. C. S.; TEIXEIRA, D. J. **Percepção da imagem organizacional: um estudo com consumidores de um supermercado**. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, Lavras, v. 8, n. 2, p. 240-256, 2006.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **Startup: manual do empreendedor**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014. 572 p.

BOTELHO, Delane; GUISSONI, LEANDRO. **Varejo: competitividade e inovação**. Revista de Administração de Empresas, v. 56, n. 6, p. 596-599, 2016.

BLACWELL, R. D.; MINIARD, P. W.; ENGEL, J. F. **Comportamento do Consumidor**. Tradução Eduardo Teixeira Ayrosa. 9. ed. São Paulo: Thomson, 2005.

BORGES, A; CHEBAT, J. C; BABIN, B. J. **Does a companion always enhance the shopping experience?**. *Journal of Retailing and Consumer Services*, v. 17, n. 3, p. 294-299, 2010.

BRYTO, Klêner Klenir Costa et al. **Evolução histórica do comércio: passado, presente e futuro do diversificado comércio**. Amazônia em Foco: Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 80-98, 2012.

CIEE – Centro de Integração Empresa Escola. **Varejo: o comércio que movimenta a economia**. Disponível em: <<http://editorial.ciee.org.br/varejo-o-comercio-que-movimenta-a-economia/>>. Acesso em: 13 Jan. 2017.

CLARK, D. Mobshop, **A pioneer in group-buying on the Web, discontinues consumer service**. *Wall Street Journal*, 2001. Disponível em: www.mobshop.com/ar011501d.

COX, Annette et al. **Productivity in the retail sector: Challenges and opportunities**. Recuperado de <http://www.employment-studies.co.uk/system/files/resources/files/ukces0816d.pdf>, 2016.

CROSSAN, M. M; LANE, H. W. R. **An organizational learning framework: from institution to institution**. *Academy of Management Review*, Briarcliff Manor, v.24, n.3, Jul. 1999, p.552-537.

CHURCHILL, G. A.; PETER, J. P. **Marketing: criando valor para o cliente**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc J.; SHELTON, Robert. **As Regras da Inovação**. São Paulo: Ed. Artmed, 2007.

DA SILVA, Oberdan Teles et al. **Varejo estratégico: o papel da comunicação**

ETTLIE, J. *Managing Innovation*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999.

integrada. Revista Pretexto, v. 11, n. 3, 2010.

FILIAGE, M. Â. **O maior desafio das empresas: a comunicação interna**. Revista Gestão Plus. São Paulo, ano 4, n. 11, Nov./Dez. 1999.

FREITAS, M. A. C. de. **Estratégias empresariais do setor varejista de produtos farmacêuticos de Belo Horizonte – TCC – UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – 2006**. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/CSPO-6VZQTU/1/marco_antonio_costa_de_freitas.pdf. Acessado em 13 de Jan. de 2017

GREWAL, D; LEVY, M. **Retailing research: past, present, and future**. *Journal of Retailing*, v. 83, n. 4, p. 447-464, 2007.

HOLLANDER, S. **The Sources of Increased Efficiency: A study of Dupont rayon plants**. Cambridge: MIT Press, 1965.

HRISTOV, L., & REYNOLDS, J. **Perceptions and practices of innovation in retailing: Challenges of definition and measurement**. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 43(2), 126-147. doi:10.1108/rdm-09-2012-0079, 2015.

IBGE. **IBGE| Brasil em Síntese| Comércio| Número de empresas, por segmento do comércio**. Disponível em: <http://brasilemsintese.ibge.gov.br/comercio/numero-de-empresas-por-segmento-do-comercio.html>>. Acesso em: 13, Jan. de 2017.

LEVY, M; WEITZ, B. A. *Retailing management*. Boston: McGraw-Hill, 2004.

MOURA, T. L.; SILVA, A. L.; BATALHA, M. O. **Perfil dos consumidores que frequentam os formatos de varejo de alimentos no Brasil**. In: Encontro da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em administração, 30., 2006, Salvador. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2006. 1 CD-ROM.

MCKENNA, R. *Marketing de relacionamento: estratégias bem-sucedidas para a era do cliente*. Tradução Outras Palavras Consultoria Lingüística. 22. ed. São Paulo: Elsevier, 1997.

MCGOLDRICK, P. J. *Retail Marketing*. Londres: McGraw-Hill, 2002.

NEOGRID. **Como diminuir e evitar a ruptura nos pontos de vendas?**. Disponível em: <https://blog.neogrid.com/como-diminuir-e-evitar-a-ruptura-nos-pontos-de-venda/>>. Acesso em: 13, Jan. de 2017

NEOGRID. **Pesquisa mostra que falta de produtos nos supermercados aumentos em 29% em julho**. Disponível em: <https://www.neogrid.com/br/noticias/pesquisa-mostra-que-falta-de-produtos-nos-supermercados-aumentou-29-em-julho>>. Acesso em 20 Out. 2015.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OSLO MANUAL. **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. OECD: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. FINEP, 1997.

PANTANO, E. **Innovation drivers in retail industry.** *International Journal of Information Management*, 34(3), 344-350. doi:10.1016/j.info-mgt.2014.03.002, 2014.

PARENTE, J. **Varejo no Brasil.** São Paulo: Atlas, 2007.

Peterson, R. A., & Balasubramanian, S. **Retailing in the 21st century: Reactions and prologue to research.** *Journal of Retailing*, 78(1), 9-16. doi:10.1016/S0022-4359(01)00062-8, 2002.

PORTER, Michael E. **The competitive advantage of nations.** Harvard business review, v. 68, n. 2, p. 73-93, 1990.

KOTLER. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KUMAR, V., SUNDER, S., & SHARMA, A. (2015). **Leveraging distribution to maximize firm performance in emerging markets.** *Journal of Retailing*, 91(4), 627-643. doi:10.1016/j.jretai.2014.08.005

RYDING, D. **The impact of new technologies on customer satisfaction and business to business customer relationships: evidence from the soft drinks industry.** *Journal of Retailing and Consumer Services*, v. 17, n. 4, p. 224-228, 2010.

ROSENBERG, J. M. **Dictionary of business and management.** New York, EUA: John Wiley & Sons, 1993.

SPINELLI, P. B.; GIRALDI, J. M. E. **Análise teórica e empírica da imagem de loja e da marca própria varejista: implicações estratégicas.** *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 59-73, out./dez. 2004.

TAMASHIRO, H. R. S.; MERLO, E. M.; SILVEIRA, J. A. **Um estudo das preferências dos formatos de varejo no setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos.** In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA-USP, 11., 2008, São Paulo. Anais Eletrônicos... São Paulo: FEA/USP, 2008.

TOLEDO, J. C. **Gestão da mudança da qualidade de produto.** *Gestão & Produção*, v. 1, n. 2, p. 104-124, ago. 1994.

TIDD, J.; BESANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2008.

GREWAL, Dhruv et al. **Retailing in today's world: multiple channels and other strategic decisions affecting firm performance.** *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2016.

GUPTA, Suraksha et al. **Marketing innovation: A consequence of competitiveness.** *Journal of Business Research*, v. 69, n. 12, p. 5671-5681, 2016.

FAST COMPANY. **The 2015 World's Most Innovative Companies.** Disponível em: <<https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2015>>. Acesso em: 14, Jan. de 2017.

PORTAL NO VAREJO. **As 9 varejistas mais inovadoras do mundo.** Disponível em: <<http://www.portalnovarejo.com.br/2015/02/11/as-9-varejistas-mais-inovadoras-do-mundo/>>. Acesso em: 13, Jan. de 2017

RITTMEYER, Sérgio Krüger. **SAC 2.0 na TAM: o atendimento nas redes sociais e o relacionamento entre clientes e marcas**. 2014. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação - Habilitação em Publicidade e Propaganda) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

ZEN, R. **Modelo de diagnóstico do atendimento no comércio varejista de pequeno porte**. 2005, 250 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2005.

WIKSTRÖM, S.; CARLELL, C.; FROSTLING-HENNINGSSON, M. **From real world to mirror world representation**. *Journal of Business Research*, New York, v. 55, p. 647– 654, 2002.

KUNKEL, J. H.; BERRY, L. L. **A behavioral conception of retail image**. *Journal of Marketing*, New York, v. 32, n. 4, p. 29-38, 1968.

KOTLER, P. **A generic concept of Marketing**. *Journal of Marketing*, American Marketing Association, v. 36, n. 2, p. 46–54, Abril 1972.

CHAUVEL, M. A. **Consumidores insatisfeitos: uma oportunidade para as empresas**. Rio de Janeiro: Mauad, 2000.

SCHIESSL, José Marcelo. **Descoberta de Conhecimento em Texto aplicada a um sistema de atendimento ao consumidor**. 2009.

BATESON, J.; HOFFMAN, K. **Marketing de serviços**. ed 4. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SHETH, J.; MITTAL, B.; NEWMAN, B. **Comportamento do cliente: indo além do comportamento do consumidor**. São Paulo: Atlas, 2001.

SILVA, T. **Monitoramento de mídias sociais**. In: SILVA, T. (org.). Para entender o monitoramento de mídias sociais. 2012. p. 41 – 45. E-book.

PRESSMAN, ROGER S. **Engenharia de Software**, São Paulo, Ed. Makron Books, 1995.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. São Paulo, Ed. Pearson Education, 2003.

MARTIN, James. **Engenharia da Informação**, Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1991.

FIORINI, Soeli T., et al. **Engenharia de Software com CMM**, Rio de Janeiro, Ed. Brasport, 1998.

MAFFEO, Bruno. **Engenharia de Software e Especificação de Sistemas**, Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1992.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. & JACOBSON, I.: **The Unified Modelling Language User Guide**, Addison Wesley Longman, Inc., 1999.

BOOCH, Grady. **Object-oriented analysis and design with applications**. California, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1994.

BOOCH, Grady. **The unified modeling language user guide**. Pearson Education India, 2005.

COSTA, Carlos Alberto. **A Aplicação da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para o suporte ao projeto de sistemas computacionais dentro de um modelo de referência.** Revista Gestão e Produção, Universidade Federal de São Carlos, v. 8, n. 1, p. 19-36, 2001.

COSTA, I. de O. **Modelos para análise de disponibilidade em uma plataforma de mobile backend as a service.** 2015.

SILVA, Ricardo Pereira. **UML 2: modelagem orientada a objetos.** Visual Books, 2007.

ALBUQUERQUE, Fernando. **Programação orientada a objetos usando Java e UML.** Brasília: MSD (1999).

BUENO, André Duarte. **Programação Orientada a Objeto em C++ UML – STL – GNU/LINUX.** Santa Catarina: Laboratório de Meios Porosos e Propriedades Termofísicas e Núcleo de Pesquisa em Construção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BOSCARIOLI, Clodis et al. **Uma reflexão sobre banco de dados orientados a objetos.** In: Congresso de Tecnologias para Gestão de Dados e Metadados do Cone Sul, Paraná, Brasil. 2006.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados.** Rio de Janeiro: Elsevier tradução de Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LÓSCIO, B.F. e OLIVEIRA, H.R. e JONAS, C.S.P. **NoSQL no desenvolvimento de aplicações Web colaborativas,** 2011. Disponível em: <http://www.addlabs.uff.br/sbsc_site/SBSC2011_NoSQL.pdf>. Acesso em: 15, Jan. de 2017.

CHAUDRI, A. B; ZICARI, R. **Succeeding with Object Databases: A Practical Look at Today's Implementations with Java and XML,** Willey Computer Publishing, 2001.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F. and SUDARSHAN, S. **Database System Concepts,** McGraw-Hill, 2001.

SANTOS, Frank da S. **Estudo de banco de dados NoSql e persistência poliglota.** 2013. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação), Faculdade de Imperatriz-FACIMP, Imperatriz, 2013.

SADALAGE, Pramod; FOWLER, Martin. **NoSQL Essencial.** São Paulo: Novatec, 2013. 216p.

DEAN, Jeffrey; GHEMAWAT, Sanjay. **MapReduce: Simplified data processing on large clusters.** San Francisco: Google. 2008. 13p.

NOSQL DATABASES. **List of NoSQL Databases.** Disponível em: <<http://nosql-database.org/>>. Acesso em: 15 Fev. de 2017

MELL, P.; GRANCE, T. **The NIST definition of cloud computing (draft).** In: NIST SPECIAL PUBLICATION. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2011. v.800, n.145, p.7.

ARMBRUST, M. et al. **A View of Cloud Computing.** Commun. ACM, New York, NY, USA, v.53, n.4, p.50–58, Apr. 2010.

DINH, H. T. et al. **A survey of mobile cloud computing: architecture,**

applications, and approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing*, [S.l.], v.13, n.18, p.1587–1611, 2013.

VAQUERO, L. M. et al. **A Break in the Clouds: towards a cloud definition.** *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.*, New York, NY, USA, v.39, n.1, p.50–55, Dec. 2008.

MELO, M. et al. **Availability study on cloud computing environments: live migration as a rejuvenation mechanism.** In: *DEPENDABLE SYSTEMS AND NETWORKS (DSN), 2013 43RD ANNUAL IEEE/IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE ON.* Anais... [S.l.: s.n.], 2013. p.1–6.

GONG, C. et al. **The Characteristics of Cloud Computing.** In: *PARALLEL PROCESSING WORKSHOPS (ICPPW), 2010 39TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON.* Anais... [S.l.: s.n.], 2010. p.275–279.

ZHANG, Q.; CHENG, L.; BOUTABA, R. **Cloud computing: state-of-the-art and research challenges.** *Journal of Internet Services and Applications*, [S.l.], v.1, n.1, p.7–18, 2010.

CAROLAN, J.; GAEDE, S. **Introduction to cloud computing architecture.** [S.l.]: SUN Microsystems Inc., 2009.

FURTH, B.; ESCALANTE, A. **Handbook of cloud computing.** [S.l.]: Springer, 2010.

DILLON, T.; WU, C.; CHANG, E. **Cloud Computing: issues and challenges.** In: *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED INFORMATION NETWORKING AND APPLICATIONS*, 2010. Anais... IEEE, 2010.

ARMBRUST, M. a Fox, GRIFFITH, R, JOSEPH, A. **Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing,** *Univ. California, Berkeley, Tech. Rep. UCB* , vol. 53, no. 4, pp. 07–013, 2009.

RAHMAWATI, A. **Effect on performance audit implementation of good corporate governance in kab,** *J. Econ. Behav. Stud.*, vol. 7, no. 1, pp. 13– 19, 2015.

Kim, K, **Mobile Cloud Computing,** *IEEE COMSOC MMTTC E-Letter*, vol. 6, no. 10, pp. 22–23, 2011.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar.** Rio de Janeiro: Record, 1997.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica.** [s.l: s.n.].

SANTOS, C. J. G. DOS. **Pesquisa exploratória : explorando novos caminhos e novos espaços.** p. 1–10, 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** São Carlos: Serviço de Biblioteca e Informação, p. 1–127, 2002.

VIEIRA, V. A. **As tipologias , variações e características da pesquisa de marketing.** *Revista da FAE*, v. 5, p. 61–70, 2002.

SILVA, R.; KARKOTLI, G. **Manual De Metodologia Científica Do Usj - 2011 - 1.**

2011.

COOPER, D. R., & SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

JR, J. F. H., Babin, B., Money, A. H., & Samouel, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BAX, M. P. **Design Science: Filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia**. In: XV ENANCIB 'ALÉM DAS NUENS: EXPANDINDO AS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO', 2014, Belo Horizonte. XV ENANCIB. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2014. p. 3883-3903.

VAKKARI, P. **Library and Information Science: Its Content and Scope**. In: GODDEN IRENE, P. (Org.). *Advances in librarianship*. San Diego, 1994

SIMON, Herbert. **The Sciences of the Artificial**. MIT Press. ISBN 0-262-69191-4. 1996.

HEVNER, A.R.; MARCH, S.T.; PARK, J.; RAM, S. **Design science in information systems research**. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A; JÚNIOR, J. **Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

MARCH, S. T. and SMITH, G. F. **Design and natural science research on information technology**. *Decision support systems*, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.

HEVNER, A.R. **A three cycle view of design science research**, *Scandinavian journal of information systems*, v. 19, n. 2, p. 4, 2007.

VISSER, W., **The Cognitive Artifacts of Designing**, Hillsdale, NJ, USA, Lawrence Erlbaum Associates, 2006.