

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA
EM SISTEMAS PRODUTIVOS

ANTONIO RODRIGUES CARVALHO NETO

ANÁLISE DE EFETIVIDADE DE USO DE SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE
DECISÃO DE COMPRAS VAREJISTA DE ALIMENTOS

São Paulo
Julho/2016

ANTONIO RODRIGUES CARVALHO NETO

ANÁLISE DE EFETIVIDADE DE USO DE SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE
DECISÃO DE COMPRAS VAREJISTA DE ALIMENTOS

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo Duduchi.

São Paulo
Julho/2016

C331a Carvalho Neto, Antonio Rodrigues
Análise de efetividade de uso de sistemas de auxílio à tomada de decisão de compras varejista de alimentos / Antonio Rodrigues Cavalho Neto. – São Paulo : CEETEPS, 2016.
102 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Duduchi
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2016.

1. Compra varejista. 2. Tomada de decisão multicritério. 3. Sistema Web. 4. AHP. I. Duduchi, Marcelo. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

ANTONIO RODRIGUES CARVALHO NETO

ANÁLISE DE EFETIVIDADE DE USO DE SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE
DECISÃO DE COMPRAS VAREJISTA DE ALIMENTOS

Prof. Dr. Marcelo Duduchi

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galeale

Prof. Dr. José Augusto Guagliardi

São Paulo, 25 de agosto de 2016

Dedico esta dissertação à Deus que me motivou e me mostrou que sempre esteve comigo, à minha família que me deu suporte e apoio em todos os momentos, aos meus filhos Gabriel, Davi e Pedro que mostraram paciência e muito me ensinaram nesta vida, à minha irmã Elizete que me ajudou nas tarefas do dia a dia e me deu apoio moral, de maneira que eu pudesse me dedicar a este trabalho. Aos meus irmãos Augusto Junior (*in memorian*), Ester e Auro e aos meus pais Augusto Rodrigues (*in memorian*) e Elza Barberino Rodrigues.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Duduchi, pela paciência e suporte nos momentos difíceis, ao Prof. Dr. Napoleão Galegale, pelo apoio e iluminação em algumas dúvidas, ao Prof. Dr. José Augusto Guagliardi, pelas palavras de incentivo, à Prof^a Dr^a Luciana Reyes Pires Kassab por ter me aceitado no mestrado e apostado em meu projeto, ao Prof. Dr. Carlos Giordano e a Ma. Mariana Busatta por me apoiarem na busca de um modelo estatístico válido. Agradeço também aos demais professores que lecionaram para nossas turmas no mestrado Profa. Dra. Marília Macorin Azevedo, Dr. Francisco Tadeu Degasperri, Profa. Dra. Celi Langhi, Profa. Dra. Eliane Antonio Simões, Prof. Dr. Antonio César Galhardi, Profa. Dra. Elisabeth Pelosi Teixeira, Profa. Dra. Helena Gemignani Peterossi, Profa. Dra. Maria Lúcia Pereira da Silva, Profa. Dra. Senira Anie Ferraz Fernandez, Profa. Dra. Silvia Pierre Irazusta, Prof. Dr. Carlos Hideo Arima, Prof. Dr. Fabrício José Piacente, Prof. Dr. Getúlio Kazue Akabane, Prof. Dr. Hamilton Pozo, Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves, Prof. Dr. Roberto Kanaane, Prof. Dr. Eduardo Acedo Barbosa, Prof. Dr. Humber Furlan. Estendo meus agradecimentos ao time da Coordenação da Pós-Graduação, aos funcionários administrativos e a diretoria.

À minha ex-namorada Sara Aun que me ajudou nos momentos difíceis, me ergueu emocionalmente, teve paciência e disposição comigo.

“Não é o caminho que é difícil, é o difícil que é o caminho”

Søren Kierkegaard

RESUMO

CARVALHO NETO, A. R. **Análise de efetividade de uso de sistema de auxílio à tomada de decisão de compras varejista de alimentos**: 98f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2016.

O presente trabalho tem por objetivo propor e analisar o uso de um artefato de software executável em dispositivo móvel que auxiliará o consumidor, fornecendo informações nutricionais relevantes, bem como o auxílio ao processo de tomada de decisão por meio da técnica de AHP para decisões multicritério, baseada em informações previamente oferecidas pelo usuário. Além da apresentação do protótipo do sistema o trabalho apresenta uma pesquisa auto aplicada via internet que avalia a efetividade do uso de recursos automatizados na escolha de produtos em uma compra supermercadista virtual, e a melhoria de qualidade da tomada de decisão quanto à coerência de suas preferências.

Palavras-chave: Compra varejista, tomada de decisão multicritério, sistema web, AHP.

ABSTRACT

CARVALHO NETO, A. R. Analysis of effectiveness of using a system for decision taking in supermarket, food buying: 98s. Dissertation (Professional Master in Management and Technology in Production Systems). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2016.

This study aims to propose and analyze the use of an executable software artifact mobile device that will help the consumer by providing relevant nutritional information, as well as aid the decision-making process through the AHP technique for multi-criteria decision, based on previously provided by the user information. Besides the presentation of the working prototype system features a self-applied research via internet that evaluates the effectiveness of the use of automated features in choosing products in virtual supermarket shopping, and improve decision-making quality and consistency of your preferences.

Keywords: Retail purchase, multi-criteria decision making, web system, AHP.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Axiomas Fundamentais quando se Comparam Duas Alternativas	39
Quadro 2 - Preferências	41
Quadro 3 - Combinações de preferências.....	41
Quadro 4 - Peso das alternativas em relação aos critérios	44
Quadro 5 - Relação entre critérios	46
Quadro 6 - Pesquisas realizadas com a ferramenta Publish or Perish em português...56	
Quadro 7 - Artigos resultantes da bibliometria em inglês	57
Quadro 8 - Comparação de aplicações de mercado com o protótipo	58
Quadro 9 - Produtos e Critérios.....	64
Quadro 10 - Pesos dos critérios com base na tabela de Saaty.....	64
Quadro 11 - Comparação dos produtos sob a ótica dos critérios.....	65
Quadro 12 - Matriz de pesos e critérios	65
Quadro 13 - Campos utilizados na correlação	77
Quadro 14 - Correlações válidas.....	78
Quadro 15 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Açúcar	78
Quadro 16 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Açúcar	78
Quadro 17 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Sódio	79
Quadro 18 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Sódio	79
Quadro 19 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes.....	79
Quadro 20 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes.....	80
Quadro 21 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Transgênicos	80
Quadro 22 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Transgênicos ..	80
Quadro 23 - Quantidade de itens por categoria	81
Quadro 24 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Iogurte)	83
Quadro 25 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Suco de Uva).....	84
Quadro 26 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faz Compras em Casa"	84
Quadro 27 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faz Compras em Casa"	85
Quadro 28 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faixa Etária"	85
Quadro 29 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faixa Etária"	86
Quadro 30 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Escolaridade"	86
Quadro 31 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Escolaridade"	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual da área urbana, por composição da família - períodos 2002-2003.....	29
Tabela 2 - Escala fundamental de números absolutos.....	45
Tabela 3 - Comparação par a par dos critérios	46
Tabela 4 - Pesos das alternativas nas perguntas.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rede de retroalimentação	42
Figura 2 - Decomposição do problema de maneira hierárquica	44
Figura 3 - Arquitetura Java Enterprise Edition	49
Figura 4 - Arquitetura simplificada do Hibernate	51
Figura 5 - Recorte de pesquisa	54
Figura 6 – Survey, dados pessoais	60
Figura 7 - Survey, dados sobre comportamento atual.....	61
Figura 8 - Survey, preferências de consumo.....	62
Figura 9 - Survey, tela da primeira compra no mercado virtual	63
Figura 10 - Escala de cores mostrando o ranking do produto	67
Figura 11 - Survey, tela da segunda compra no mercado virtual	67
Figura 12 - Diagrama de classe do protótipo.....	68
Figura 13 - Tela inicial do protótipo	69
Figura 14 - Tela do protótipo capturando o código de barras do produto.....	69
Figura 15 - Diagrama operacional	70
Figura 16 - Dados do produto resgatados da rede e encaminhados ao dispositivo mobile.....	71
Figura 17 - Tela de configuração das preferências do usuário.....	71
Figura 18 - Substâncias evitadas pelos consumidores	72
Figura 19 - Malefícios causados pelo excesso de sal e açúcar.....	73
Figura 20 - Distribuição por escolaridade	74
Figura 21 - Distribuição por gênero	74
Figura 22 - Distribuição por estado civil	75
Figura 23 - Distribuição por nascimentos	75
Figura 24 - Distribuição de familiares em casa.....	76
Figura 25 - Quantidade X Qualidade da Compra (Suco de Uva)	81
Figura 26 - Quantidade X Qualidade da Compra (Molho de Tomate).....	82
Figura 27 - Quantidade X Qualidade da Compra (Iogurte).....	82

LISTA DE SIGLAS

AHP	Analytic Hierarchy Process
AMD	Apoio Multicritério à Decisão
ANP	Analytic Network Process
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
API	Application Programming Interface
DB	Database
EJB	Enterprise Java Beans
ELECTRE	Elimination and Choice Expressing Reality
JEE	Java Enterprise Edition
JPA	Java Persistence API
MARSAN	Méthode d'Analyse, de Recherche, et de Sélection d'Activités Nouvelles
OMS	Organização Mundial da Saúde
ORM	Object Relational Mapping
SGDB	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
TI	Tecnologia da Informação
WEBAPPS	Web Applications

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Questão de pesquisa	16
1.2	Objetivo	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Consumo de alimentos	21
2.2	Tomada de decisão.....	31
2.3	Heurísticas e vieses	34
2.4	Ferramentas de apoio a decisão, baseado em multicritérios	38
2.5	Modelagem do sistema	47
3	MÉTODO	52
4	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	55
5	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	68
6	RESULTADOS DA PESQUISA	72
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
7.1	Sugestão de trabalhos futuros	89
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICE A.....	93
	APÊNDICE B.....	95
	APÊNDICE C	99
	ANEXO A	101

1 INTRODUÇÃO

Uma atividade cotidiana da população consiste no consumo de alimentos, atualmente feito em supermercados, devido à falta de espaço nas cidades para o plantio e consumo dos próprios alimentos. No momento da compra os consumidores recebem muitas informações dos produtos que compram nos rótulos das embalagens, porém poucas dessas informações realmente auxiliam no processo de tomada de decisão para compra.

Antes do século XX a aquisição de alimentos no Brasil ocorria apenas em feiras livres, ou em mercearias locais, onde os alimentos eram frescos, ou salgados para que tivessem um melhor tempo de conservação. O aspecto físico e visual eram os norteadores para a tomada de decisão do cliente, onde o benefício de se manipular alimentos frescos e tratados sem agrotóxicos, podia ser traduzido em qualidade de vida, embora o tempo para preparo desses alimentos pode ser considerável.

A redução no tempo de preparo dos alimentos, conseguida neste último século, com a industrialização e o pré-processamento dos alimentos em fábricas, possibilitou ao cidadão consumidor de produtos industrializados, mais tempo livre no seu dia a dia, em contrapartida os consumidores não possuem mais acesso ao conteúdo do produto industrializado, o qual é separado, preparado e embalado longe dos olhos do consumidor.

A forma de aquisição também deixou de ocorrer nas feiras livres e passou a ocorrer em estabelecimentos fechados orientados pelo autosserviço, que denominamos de supermercados. Nestes estabelecimentos o consumidor não pode contar com vendedores para auxiliá-lo com informações para seu processo decisório. O autosserviço sugere que o consumidor seja totalmente responsável por suas decisões, que são baseadas em informações disponíveis nos rótulos das embalagens.

O público de consumidores dos grandes supermercados faz circular de forma sistemática uma economia de bilhões de reais.

Para auxiliar o consumidor no processo decisório, os órgãos de controle da indústria alimentícia, têm como missão assegurar a qualidade dos alimentos e dos processos no seu preparo, e para isto dispõem de leis que conduzem a indústria a colocar no rótulo da embalagem todas as substâncias que podem ser encontradas nestes alimentos.

A quantidade de substâncias usadas na composição dos alimentos e as diversas propriedades nutricionais podem ser considerados critérios de decisão, transformando em uma decisão complexa de muitas dimensões o simples ato da escolha entre dois produtos do mesmo tipo e de marcas diferentes.

Além do fato que cada consumidor pode conter restrições alimentares diferentes, fazendo com que a melhor escolha varie conforme a dieta do consumidor. A interpretação de todos estes dados podem tomar muito tempo no processo decisório inviabilizando a execução de uma compra consciente e saudável.

No momento os consumidores não se aprofundam no exaustivo trabalho de escolha dos melhores alimentos. Devido à complexidade dos critérios, eles baseiam suas decisões em heurísticas que os auxiliam a lidar com esta imensa gama de informações, que vez por outra os conduzem a vieses e em alguns casos levam-nos a compras de forma impulsiva, seguindo padrões já estabelecidos, sem atentar-se as substâncias que estão sendo consumidas.

A falta de aderência às preferências do consumidor em relação aos critérios dos produtos leva a uma qualidade inferior do processo decisório.

Os critérios são baseados em informações relevantes sobre os produtos, onde são elencadas como sendo: ingredientes, informações nutricionais previamente analisadas, opinião de outros consumidores sobre aquele produto, certificados cumpridos pela empresa fabricante do produto (ex. ABRINQ, KOSHER, ISO 9000), e informações sobre o relacionamento da empresa com os consumidores, providas por órgãos do consumidor.

Atualmente, segundo Kotler & Keller (2006) e Parente & Gelman (2006) os consumidores não buscam mais satisfazer suas necessidades quantitativas de consumo. Eles buscam mais informações sobre o conteúdo do produto e como são fabricados.

1.1 Questão de pesquisa

Este trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: qual a influência de um modelo de decisão previamente alimentado pelo usuário, por meio de um artefato de software, na qualidade da decisão de consumo de produtos alimentícios?

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho consiste em estabelecer o nível de influência do modelo de decisão na qualidade da decisão de consumo de produtos alimentícios, por meio de um artefato de software, proposto para este fim, alimentado pelas preferências do próprio consumidor, de forma a suportar o processo decisório.

Os objetivos específicos deste projeto são:

- desenvolvimento de um artefato de software para suportar o processo decisório no momento da compra supermercadista;
- elaborar uma pesquisa com as preferências de consumo, que possa validar o artefato de software;
- aplicar a pesquisa em uma população selecionada por conveniência;
- analisar os resultados e indicar um nível de influência obtido;

A hipótese considera que a implementação deste modelo de decisão em um aplicativo pode mudar os hábitos alimentares, dos consumidores, quando há inclusão de dados nutricionais previamente analisados na tomada de decisão do consumidor varejista.

Por saudável compreende-se o consumo menor de sódio, açúcar, corantes e conservantes.

Este trabalho consiste em uma pesquisa de natureza aplicada, de objetivo descritivo a que busca identificar se há mudança no padrão de consumo quando o consumidor é dotado de informações relevantes no momento da compra.

Como procedimento para coleta de dados foram feitas duas pesquisas de campo. Uma enquete com entrevistas a 28 consumidores em supermercados para identificar se há intenção de compra de produtos mais saudáveis, servindo como forma de auxiliar na justificativa deste projeto e outra pesquisa, auto aplicada a uma população maior, buscando identificar seus comportamentos e preferências de consumo, e se a classificação dos produtos conforme suas preferências podem alterar o padrão de consumo para uma decisão de melhor qualidade.

A primeira pesquisa de campo baseada em entrevistas, foi utilizada para verificar se o consumidor possui interesse em uma alimentação de qualidade e também detectar quais as barreiras impedem a compra consciente. Os resultados desta pesquisa concluem que os consumidores buscam uma alimentação com menos agrotóxicos, hormônios, conservantes, transgênicos, açúcar, sal e glúten. Estes mesmos consumidores conhecem as doenças causadas pelo excesso de açúcar e de sal no organismo, mas possuem dificuldades para identificar estas informações nos rótulos das embalagens de produtos industrializados e muitos não consultam o rótulo, pois as informações são difíceis de serem encontradas. Mais informações sobre os resultados desta pesquisa estão descritas no capítulo seis.

A segunda pesquisa foi elaborada por meio de um sistema web disponibilizado para um público de 1972 consumidores dos quais 248 responderam o questionário de maneira completa, com informações pessoais, padrões de consumo, e preferências de consumo. O teste de alteração do padrão de consumo se deu por meio de duas compras virtuais elaboradas no próprio sistema web, onde o consumidor, munido com as informações encontradas na tabela nutricional e na lista de ingredientes dos produtos, optou pela escolha de um determinado produto, seguido por uma segunda oportunidade de compra virtual onde o consumidor, além de receber as informações do produto, contou também com o resultado de uma comparação entre os produtos baseado no modelo de decisão AHP (Analytic Hierarchy Process), que elencou para o usuário quais os melhores produtos a serem adquiridos conforme suas preferências.

A diferença de escolha entre o produto na primeira compra e na segunda compra, foi utilizada para medir o nível de influência do modelo de decisão sobre a qualidade da decisão de compra de produtos alimentícios.

O questionário foi auto aplicado e precedido por um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme mostrado no ANEXO A . Mais detalhes do método de pesquisa são encontrados no capítulo seis.

Como parte desta pesquisa, foi desenvolvido um aplicativo mobile que fornece informações sobre os produtos em tempo real, a partir da leitura do código de barras, auxiliando o consumidor na tomada de decisão, por meio da sistematização da tomada de decisão com base em modelos multicritério, que pode ser verificado no capítulo cinco.

O escopo da pesquisa contempla os hábitos de comportamento dos consumidores de grandes centros varejistas, mas não aborda consumidores de pequenos estabelecimentos.

O trabalho está dividido em sete capítulos, sendo este o capítulo que faz a introdução ao projeto, e os demais abordam a fundamentação teórica, desenvolvimento da pesquisa, desenvolvimento do protótipo, metodologia, metodologia de desenvolvimento, pesquisa empírica e considerações finais.

No capítulo dois, são mostrados os conceitos teóricos sobre os temas abordados neste trabalho, sua divisão principal, consiste em alimentação, processo decisório e tecnologias de desenvolvimento de sistemas.

O capítulo três, descreve com mais detalhes o método de pesquisa científica utilizado na realização deste trabalho.

Já o capítulo quatro aborda o desenvolvimento da pesquisa, relatando como ocorreram o desenvolvimento da pesquisa via web, com detalhes sobre o preenchimento do questionário e da compra feita pelo pesquisado.

O capítulo cinco descreve com mais detalhes como ocorreu o desenvolvimento do protótipo, elencando as etapas que mostram como o software deste projeto foi desenvolvido, bem como diagramas que demonstram suas interligações.

Os resultados da pesquisa são descritos no capítulo seis mostrando quais foram os resultados das pesquisas de campo realizadas, bem como seus dados tratados de forma estatística.

Em considerações finais no capítulo sete, ficam as conclusões do autor sobre a pesquisa realizada, bem como o resultado da análise sobre as informações coletadas e sobre a prova de conceito do software gerado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica foi organizada para introduzir alguns conceitos que foram utilizados na elaboração desta pesquisa, e do protótipo de software. Inicialmente foram abordados alguns conceitos sobre consumo de alimentos para elucidar sobre a importância deste assunto, depois o leitor é encaminhado a compreender como funciona os hábitos de consumo, os quais podem variar conforme a localidade e fatores sociais, culturais e emocionais.

O processo de compra, mostra quais são as etapas que os consumidores executam no momento em que fazem suas compras supermercadistas, mesmo que o processo ocorra de maneira inconsciente.

Os fabricantes de produtos alimentícios por sua vez, buscam manipular o processo de compra envolvendo o cliente com apelos emocionais, culturais ou sociais de forma a conduzir sua escolha. O sub tópico 2.1.4 Influência do fabricante na decisão de compra do consumidor retrata como os fabricantes investem neste processo.

Mais adiante o leitor é conduzido pelo sub tópico 2.1.5 Alimentos e substâncias que fazem mal a saúde, onde perceberá que alguns alimentos industrializados e processados, possuem substâncias nocivas ao corpo humano como o excesso de gorduras, sódio e açúcares, conforme informações da OMS (Organização Mundial da Saúde), onde são mostradas algumas diretrizes deste órgão em relação a diminuição de agentes nocivos.

O assunto alimentos encerra-se mostrando quais são as motivações que conduzem as empresas a prezar pela saúde humana.

Embora consumidores e empresas possam buscar benefícios para a saúde, o consumidor é responsável pelo processo de decisão na compra de alimentos, e muitas vezes as informações disponíveis em cada produto formam uma teia complexa de critérios, que dificultam a escolha do melhor produto para ser consumido, frente as diversas opções existentes. Para descrever melhor o funcionamento deste processo decisório o tópico 2.2 Tomada de decisão foi adicionado para mostrar seus conceitos e o processo que o consumidor enfrenta para decidir entre um produto e outro, assim como quais mecanismos, vieses, o cidadão pode contar para auxiliá-lo neste processo.

O processo de tomada de decisão com muitos critérios pode torna-se moroso e complexo, e conforme pode ser visto no texto 2.3 Heurística e vieses, os vieses não são suficientes para assegurar uma decisão de qualidade.

Devido a isto, o consumidor pode contar com alguns modelos de apoio a tomada de decisão, tendo em destaque o modelo AHP (Analytic Hierarchy Process) que foi mais bem explicado devido a sua utilização como base para o método usado no artefato de software para o apoio a tomada de decisão.

Como o abastecimento de dados destes modelos pode ser complexo e tomar muito tempo, este projeto apresenta um protótipo de software que busca as informações sobre critérios de um banco de dados e utiliza informações fornecidas pelo consumidor para determinar a importância de cada critério no processo de tomada de decisão.

Para elucidar melhor sobre o artefato de software, este referencial teórico conta ainda com o tópico 2.5.1 Tecnologias utilizadas, mostrando quais tecnologias foram usadas para o desenvolvimento deste software, assim como o tópico 2.5 Modelagem do sistema, que mostra quais técnicas foram utilizadas na documentação e desenvolvimento de sistemas.

2.1 Consumo de alimentos

O consumo de alimentos é uma atividade cotidiana e os hábitos alimentares são contribuintes para a saúde da população (BRASIL, 2005). Como a maior concentração de pessoas ocorre nas cidades e não mais nos campos, o contato com o alimento origina-se nas feiras e supermercados, sendo os supermercados mais procurados, onde os alimentos são industrializados ou pré-processados, facilitando seu preparo, de forma a ocasionar uma melhor economia de tempo.

2.1.1 Supermercados

Conforme Braga (2011), o supermercado que exerce uma atividade de varejo, é normalmente regido por um sistema de autosserviço, onde o consumidor atua sozinho na tomada de decisão sem a necessidade de um vendedor para atendê-lo. As características dos estabelecimentos deste tipo são demarcadas pelo número mínimo de 2 (dois) caixas chamados de *check-outs*, bem como uma área útil de venda entre 300 m² e 5.000 m², além de uma oferta de produtos variando entre 4 mil e 14 mil itens. Neste tipo de estabelecimento, o consumidor

pode contar com cestos ou carrinhos que auxiliem no transporte dos alimentos durante o processo de compra.

Supermercados também podem ser definidos como lojas grandes, que trabalham na modalidade de autosserviço com o intuito de reduzir o custo, que visem atender às necessidades básicas de consumo dos clientes como alimentação, artigos de lavanderia, higiene pessoal e produtos domésticos. Suas margens de lucro são relativamente baixas e trabalham com grande volume de vendas. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

O varejo consiste nas atividades de vendas de serviços ou bens diretamente para o consumidor final, visando suas necessidades pessoais e não corporativas. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

O varejista trabalha com três tarefas importantes: atrair os consumidores para o local de vendas, seja uma loja física ou virtual; fidelizar estes consumidores de forma que eles retornem constantemente; redução constante de custos, para trabalhar com preços competitivos. (KOTLER & KELLER, 2006)

Varejistas de autosserviço são aqueles que atendem aos clientes, de forma que os próprios clientes executem parte do processo de compra (localizar, comparar e selecionar) sem o auxílio de vendedores. Este tipo de atendimento visa a economia de custos e é praticado pelo segmento supermercadista. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

Os consumidores de supermercados que fazem parte do público-alvo tendem a efetuar suas compras nos mesmos locais e estabelecimentos comerciais, reforçando o hábito de consumo. (BOTELHO, 2013)

2.1.2 Hábitos de Consumo

As empresas utilizam-se de técnicas para tentar desvendar como as iniciativas de marketing afetam o comportamento de consumo. Normalmente os consumidores seguem alguns padrões, embora a motivação que orienta o comportamento de compra seja individual. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

O consumidor é aquele que efetua compras em pequenas quantidades, para seu próprio uso. A maior parte da população pode se enquadrar como consumidora, pois adquire volumes pessoais, e também pode agir como contribuintes de informações sobre as necessidades dos clientes. (JURAN, 1992)

Segundo Kotler e Keller (2006) o consumidor tem seu comportamento afetado por alguns fatores, dos quais é possível destacar os sociais, culturais, psicológicos e pessoais. Estes fatores tornam-se decisórios no processo de compra, que pode ser uma compra complexa, como um bem durável como um carro ou uma televisão, ou um produto cotidiano como uma barra de chocolate ou um pacote de macarrão. Quanto maior a complexidade, maior o nível de envolvimento do consumidor no momento da compra.

Os aspectos culturais são os principais determinantes do comportamento de compra, pois a cultura se forma desde de a infância da pessoa, transmitindo sentimentos como o conforto material, a realização de sucesso, a liberdade, inclusive a boa forma física. Estes aspectos variam em cada sociedade e podem mudar muito conforme a região. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

Já as questões sociais, envolvem a classe do consumidor, fatores sociais como família, papéis e status. Atuam também como aspecto importante no comportamento, a determinação da classe social incluindo-se neste caso o nível de instrução, a renda, ocupação e outras variáveis; normalmente os membros de uma mesma classe costumam, manter padrões de compras semelhantes. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

O estágio no ciclo de vida, assim como a idade, ocupação, personalidade e autoimagem definem os aspectos pessoais e modificam os hábitos de consumo, mediante mudanças nestas variáveis. Um jovem solteiro possui hábitos de consumo diferentes daqueles de um chefe de família. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

Por último, como sendo o menos influente, seguem os fatores psicológicos que podem ser divididos em motivação, percepção, aprendizagem, crenças e atitudes. Como exemplo um cidadão motivado tem mais impulso para perseguir seus objetivos, resultando em hábitos diferenciados de consumo, do que um indivíduo desmotivado. (KOTLER, ARMSTRONG, 2007)

Considerando que os compradores são influenciáveis por características próprias como motivação, ocupação e por aspectos herdados como cultura, classe social, status e família, as empresas buscam através de técnicas de marketing, entender este comportamento e se adaptar para conseguirem atender às necessidades dos clientes conforme sua situação atual. Como exemplo, os moradores de uma mesma região podem ter uma formação cultural semelhante, portanto as lojas físicas podem fazer uso da posição geográfica para demonstrar sua afinidade com a cultura daquela região.

Com o aumento da classe média no Brasil, os estabelecimentos comerciais, principalmente os relacionados ao segmento supermercadista, estão percebendo mudanças nos hábitos de consumo, e buscam inovar, com o intuito de atender a esta nova demanda. Para se adaptarem as mudanças os estabelecimentos comerciais buscam influenciar os consumidores, através de um melhor suporte ao processo da compra.

2.1.3 *Processo de Compra*

Kotler e Armstrong (2007, p. 128) determinam, que o processo para compra de um consumidor pode ser composto por 5 fases: reconhecimento da necessidade: onde o consumidor compreende que há um problema ou necessidade; busca de informação: esta fase pode existir dependendo da necessidade e do alcance do consumidor com relação a esta necessidade, e da complexidade da compra, se o objeto ou serviço desejado não estiver disponível, o consumidor buscará mais informações, inclusive elencando o local de sua disponibilidade. Caso a compra seja mais simples, esta fase pode ser minimizada; avaliação de alternativas: esta avaliação não é simples e varia conforme a oferta de alternativas disponíveis, bem como características pessoais e a situação específica da compra; decisão de compra: neste momento o consumidor efetiva a compra, podendo ser influenciado pelas pessoas próximas ou por alguma situação inesperada; comportamento pós-compra: após o ato da compra, o consumidor pode ser tomado por uma sensação de satisfação ou insatisfação, baseado na percepção do produto em relação a sua necessidade.

Segundo Lamb e Mc Daniel (2004) o relacionamento entre os clientes e as empresas está baseado no valor e na satisfação. O benefício do relacionamento pode ser traduzido pela fidelidade do cliente, e por consequência no incremento de vendas e lucros, além de um aumento no *market-share*.

Baseado no fato de que a satisfação somente é percebida na fase de pós-compra, os estabelecimentos de varejo devem investir para assegurar-se que a compra realmente tenha atingido os propósitos do cliente. Ao se deparar com uma margem de lucro reduzida, o estabelecimento de varejo também não pode assegurar a satisfação do consumidor em cada compra, relegando suas atividades em três ações importantes: O atendimento das reclamações na fase de pós-compra; O preparo antecipado das mercadorias visando a seleção dos produtos que mais geram satisfação de acordo com a região e as características dos seus consumidores. A interpretação dos hábitos de consumo na região, permitindo uma mudança mais assertiva para atender a população, através do desenvolvimento de novos produtos e serviços; A

redução de custo, que permita ao cliente rever a percepção em relação ao produto comprado, de forma positiva.

Além da percepção do consumidor na fase de pós-compra, as empresas fabricantes podem influenciar o consumidor em sua decisão, através da propaganda.

2.1.4 Influência do fabricante na decisão de compra do consumidor

Segundo Barboza (2003), a opção do consumidor pelas marcas reflete suas tendências seletivas, e seu grau de exigência no momento da compra. As grandes empresas buscam o desenvolvimento de novos produtos, e conforme Kotler & Keller (2006) esta busca reflete uma necessidade de manter uma relação do cliente consumidor com a empresa fabricante para atender as novas vontades dos consumidores, mantendo a clientela, ou para acompanhar os padrões de consumo da maioria. Isto requer respostas rápidas da indústria de alimentos.

A propaganda consiste em atrair consumidores, e Marins (2008) afirma também que a indústria alimentícia investe muito neste tipo de marketing, com a finalidade de reter e conquistar novos consumidores.

Para o processo de escolha, os consumidores se baseiam em atributos do produto, que serão classificados nas fases de busca de informação e avaliação de alternativas, no processo de compra. O conjunto de atributos apresentados, e sua forma de apresentação servem para gerar estímulo de compra (PETER e OLSON, 2009).

Um atributo pode ser visto como uma característica, função ou componente que um produto contém (DE MOURA, 2012), porém a percepção destes atributos por parte do consumidor pode ser afetada devido as diferenças no estilo de vida, gênero, faixa etária e outros aspectos do consumidor no momento da identificação dos atributos (MOWEN e MINOR, 2003).

Os atributos podem ser compreendidos sobre diferentes dimensões do conceito, e podem ser classificados em determinantes, importantes e salientes (ALPERT, 1971) conforme abaixo definido:

- determinantes, são aqueles mais importantes que direcionam o consumidor no momento da compra, normalmente são percebidos com mais facilidade. As empresas costumam associar este tipo de atributo com sua marca, de forma a

criar uma associação implícita, de que a marca provê aquele atributo; (ALPERT, 1971)

- importantes, atuam como secundários no processo de decisão de compra, e normalmente não agregam valor ao produto; (ALPERT, 1971)
- salientes, são todos os atributos percebidos pelo consumidor, porém nem todos os atributos percebidos são levados em consideração na fase de avaliação do processo de compra; (ALPERT, 1971)

A valorização dos atributos é feita através de propagandas nos rótulos. Os fabricantes evidenciam os atributos que podem fazer diferença para seus produtos na fase de avaliação e no processo de compra dos consumidores.

Além das propagandas os consumidores buscam cada vez mais informações a respeito da fabricação e do conteúdo dos produtos, buscando mais do que apenas o consumo em quantidade dos produtos que visam suprir suas necessidades pessoais. (KOTLER & KELLER, 2006)

Atualmente algumas organizações formadoras de opinião estão conduzindo os consumidores a valorizarem as marcas que investem em responsabilidade social. Estes consumidores passam a buscar alimentos orgânicos com o intuito de atender a esta nova necessidade revelada.

Esses atributos salientes em relação aos produtos orgânicos seriam: ausência de insumos químicos, benefícios à saúde, sabor, cheiro, manchas, tamanho, formato, preço, credibilidade do estabelecimento e informações sobre o produto (BORGUINI, 2002; BOURN, PRESCOTT, 2002; GIL et al., 2000; MAGNUSSON et al., 2003) *apud* (DE MOURA, 2012)

De certa forma as empresas estão adotando este conceito para atender a esta nova demanda, criando linhas de produtos *premium*, que se utilizam dos atributos percebidos pelos clientes mais conscientes.

Por outro lado, segundo Marins (2008) as empresas ainda precisam evoluir muito para se adequar a esta nova necessidade, atualmente os rótulos, que deveriam informar o consumidor sobre as substâncias que estão sendo consumidas, são apresentados de forma complexa, dificultando a legibilidade. Conforme Conover (2004) *apud* por Marins (2008) o propósito do rótulo, segundo a União Europeia, deve ser a informação ao consumidor e não

somente um espaço comercial. Os rótulos dos produtos alimentícios, não esclarecem o consumidor gerando muitas vezes mais dúvidas. Alguns consumidores não acreditam nas informações expostas, o que promove um sentimento de insatisfação.

Os alimentos industrializados ainda são acrescidos de substâncias com o intuito de conservar, melhorar a aparência, a consistência, o gosto ou o cheiro do produto, porém algumas destas substâncias podem ser nocivas à saúde.

2.1.5 Alimentos e substâncias que fazem mal a saúde

Segundo Brasil (2005) uma dieta saudável é baseada no equilíbrio de água, carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, fibras e minerais, sendo insubstituíveis e responsáveis pelo funcionamento do organismo.

Os hábitos alimentares influenciam diretamente na saúde. Pessoas que se alimentam incorretamente, consomem produtos com baixo custo e alta densidade energética, propiciando a obesidade e o diabetes. (DREWNOWSKI, 2004)

Além da alta densidade energética baseada em carboidratos, o excesso de sódio pode causar problemas de saúde diretamente relacionados as doenças responsáveis pelos maiores índices de mortalidade mundial. (OMS, 2006)

Segundo Brasil (2005) a gordura trans. ou gordura vegetal hidrogenada, é prejudicial à saúde e deve ser evitada, assim como o excesso de gorduras saturadas que são de origem animal, o qual o consumo não deve ultrapassar 10% do total energético. O colesterol é uma gordura de origem animal e também deve ser evitado, pois o organismo sintetiza a produção do colesterol pelo fígado, de forma suficiente para suprir as necessidades do corpo. Há dois tipos de colesterol: o HDL responsável pelo transporte da gordura do tipo colesterol de diferentes tecidos para o fígado, e o LDL que atua na formação de gorduras e células nas paredes dos vasos sanguíneos, sendo causador de doenças cardíacas.

Produtos embutidos derivados de carne assim como hambúrgueres, salsichas e outros devem ser evitados pelo alto teor de sal e de gordura, assim como produtos de origem animal, contendo anabolizantes, hormônios, antiparasitários e antimicrobianos, esses produtos são utilizados por veterinários no trato dos animais, e os alimentos derivados de animais podem conter resíduos dessas substâncias (BRASIL, 2005)

As informações sobre as substâncias consumidas nos alimentos são de extrema importância para os consumidores, de forma a condicionarem seus hábitos alimentares. A dieta saudável depende destas informações, para que possa ser alcançada. (NESTLE, 1998)

Os grupos alimentares considerados saudáveis foram eleitos, nos anos 80, baseados em hábitos alimentares consolidados de algumas culturas oriundas de várias regiões do mundo, onde não havia problemas de insegurança alimentar, tampouco incidências de doenças crônicas. (BRASIL, 2005)

Conforme Bakshi (2003), atualmente os alimentos transgênicos estão sendo inseridos nos produtos de forma a possibilitar a segurança alimentar mundial, embora ainda não existam pesquisas concretas que garantam a segurança dos alimentos transgênicos em relação a doenças, tampouco pesquisas que condene tais alimentos, os receios em relação aos alimentos transgênicos consistem no perigo de desencadear alergias, conforme são introduzidos novos genes, além da possibilidade de desenvolvimento de bactérias resistentes aos antibióticos atuais.

Mesmo que as pesquisas sobre transgênicos sejam inconclusivas ou não sejam abrangentes em suficiência, segundo Ackerman (2002) o consumidor tem o direito de saber se está ingerindo alimentos transgênicos de forma que possa decidir por usá-los ou não.

No Brasil o consumo de alimentos está dividido em grupos que permitem a absorção de nutrientes, proteínas e calorias, e de maneira geral a população brasileira consome alimentos saudáveis.

A Tabela 1 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual da área urbana, por composição da família - períodos 2002-2003, mostra o total de quilos consumidos por brasileiro na área urbana por ano, bem como sua distribuição mostrando que a alimentação nessa área é voltada mais para o consumo de laticínios, cereais e leguminosas, hortaliças, frutas e carnes.

Tabela 1 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual da área urbana, por composição da família - períodos 2002-2003

Grupos de produtos, número de famílias e tamanho médio das famílias	Aquisição alimentar domiciliar per capita anual da área urbana (kg)					
	Total	Composição da família				
		Unipessoal	Casal sem filhos	Casal com filhos	Pessoa de referência mulher, sem cônjuge com filhos	Outros grupos
Total	319,94	526,94	469,26	315,30	307,55	280,23
Cereais e leguminosas	42,08	65,28	55,44	40,34	36,53	41,50
Hortaliças	28,44	49,09	48,18	27,66	32,06	23,87
Frutas	25,71	59,20	46,49	24,74	23,40	20,56
Cocos, castanhas e nozes	0,98	0,53	0,76	0,79	0,71	1,44
Farinhas, féculas e massas	17,90	24,37	20,06	17,37	15,77	18,27
Panificados	22,01	33,31	25,62	22,14	22,30	19,91
Carnes	24,74	33,77	35,13	24,94	22,11	22,14
Visceras	0,87	1,37	1,21	0,84	1,04	0,77
Pescados	3,48	5,04	4,50	3,15	2,37	3,94
Aves e ovos	15,39	24,19	21,65	14,69	15,25	14,30
Laticínios	47,63	79,59	63,57	48,76	50,60	38,88
Açúcares, doces e produtos de confeitaria	21,92	38,40	29,36	21,03	21,76	20,54
Sais e condimentos	5,55	8,88	7,88	5,63	4,64	4,89
Óleos e gorduras	9,97	16,52	14,27	9,85	9,10	8,89
Bebidas e infusões	50,41	92,88	89,86	51,10	47,05	38,22
Alimentos preparados e misturas industriais	2,91	7,49	5,29	2,88	2,83	2,09
Outros produtos	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Número de famílias	41 133 202	4 357 292	4 563 485	18 359 264	4 009 977	9 943 204
Tamanho médio de família	3,55	1,00	2,00	4,08	2,94	4,65

FONTE: (IBGE, 2007)

A mudança nos hábitos alimentares pode contribuir com uma vida mais saudável, a OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda algumas diretrizes, tanto para os fabricantes, quanto para os consumidores.

2.1.6 Diretrizes da OMS (Organização Mundial de Saúde) e do Ministério da Saúde do Brasil

Os órgãos reguladores, bem como as instituições de defesa do consumidor, fazem pesquisas para identificar as substâncias nocivas e fiscalizam as empresas para assegurar que

as informações constem nos rótulos dos produtos, permitindo ao consumidor planejar sua dieta. A OMS (2006) requer que os alimentos industrializados sejam etiquetados adequadamente para informar a quantidade de sódio; deve ainda ser considerada a modificação do processo de produção para redução da quantidade do elemento usado na conservação dos produtos.

Como o sódio é identificado como o grande responsável por problemas de hipertensão, a OMS recomenda uma limitação no seu consumo da ordem de 6 gramas diárias do cloreto de sódio, ou 2 gramas de sódio puro. A hipertensão é responsável por 62% das doenças vasculares cerebrais, bem como 49% das cardiopatias isquêmicas. (OMS, 2006)

Embora as recomendações da OMS visem melhorar a qualidade dos alimentos ingeridos e assegurar uma saúde melhor, a fiscalização destas recomendações ainda depende dos órgãos governamentais e da boa vontade das pessoas e entidades civis.

2.1.7 Atitude das empresas brasileiras produtoras de alimentos no Brasil, em relação a saúde dos consumidores

As empresas precisam se adequar às normas brasileiras devido a legislação que regulamenta as informações necessárias nos rótulos. (ANVISA, 2014)

Segundo Savitz (2007) *apud* (BOTELHO, 2013) o lucro e o meio ambiente são impactados pelas iniciativas de negócio, as vezes demonstrando um contraste, desafiando as empresas a criarem iniciativas e soluções que permitam o crescimento do lucro assim como a manutenção dos recursos naturais. Os clientes começam a valorizar as empresas que são responsáveis socialmente, conduzindo os novos gestores corporativos a buscarem uma colaboração maior com a comunidade, além do exclusivo atendimento ao lucro dos acionistas. Essa busca envolve atitudes éticas, a manutenção de preços acessíveis, qualidade nos produtos e serviços, gestão responsável, sustentabilidade, responsabilidade social e lucratividade.

As empresas que adotam a responsabilidade ambiental passam a contar com o apoio da sociedade e do mercado consumidor, e podem ser mais competitivas em relação aos demais concorrentes. (BRAGA, 2011)

Os consumidores, mais conscientes, buscam uma dieta saudável, porém o estilo de vida e o ambiente urbano dificultam a manutenção dessa dieta. Para atender a esse nicho de novos consumidores, as indústrias passaram a ofertar, a partir dos anos 90, uma série de produtos com baixo teor de gorduras e açúcares. (PINHEIRO, 2005)

A escolha do melhor produto para o consumidor, requer a análise de alternativas de forma a atenderem seu (s) objetivo (s). Este processo pode ser tornar complexo, mediante as diversas alternativas e critérios existentes, portanto é exigido do consumidor uma tomada de decisão, que busque atender suas necessidades da melhor forma possível.

2.2 Tomada de decisão

Tomar uma decisão segundo (FRENCH, 1988 *apud* GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006) consiste em:

Fazer uma escolha dentro do conjunto de alternativas factíveis, ou seja, alternativas que atendam ao(s) objetivo(s) e supere(m) a(s) restrição(ões) do(s) problema(s); a eficiência na tomada de decisão consiste na escolha da alternativa que, tanto quanto possível, ofereça o(s) melhor(es) resultado(s); na impossibilidade de escolher-se a melhor alternativa, é preciso buscar o conjunto de alternativas não dominadas (ótimo de Pareto); essas alternativas são comparadas em função dos critérios identificados no processo de decisão, sob a influência dos atributos definidos e dentro de riscos aceitáveis, que farão o decisor posicionar-se para um futuro possível.

Segundo Gomes, Gomes e Almeida (2006) a teoria de decisões, serve para auxiliar as pessoas tomadoras de decisões, na escolha de suas preferências básicas, porém devido aos limites no intelecto humano, o uso da teoria clássica pode não ser eficaz frente a uma ampla quantidade de critérios, assim como na incompreensão de todas as alternativas possíveis.

A teoria de decisão pode ser definida como: conjunto de procedimentos e métodos de análise que procuram assegurar a coerência, a eficácia e a eficiência das decisões tomadas em função das informações disponíveis, antevendo cenários possíveis (GOMES L., GOMES C., ALMEIDA A., 2006)

A tomada de decisão clássica desenvolvida por economistas, filósofos e estatísticos, contempla que o tomador de decisões está totalmente informado sobre os critérios, as decisões e suas consequências, toma as decisões apenas baseado na racionalidade, não contempla as limitações do ser humano assumindo que estão cientes de todas as alternativas possíveis e suas consequências, bem como não sendo afetados emocionalmente em nenhum momento neste processo. (Edward 1954 *apud* STEINBERG, 2010)

Tomar uma decisão consiste em fazer uma escolha dentro do conjunto de alternativas factíveis, ou seja, alternativas que atendam ao(s) objetivo(s) e supere(m) a(s) restrição(ões)

do(s) problema(s); a eficiência na tomada de decisão consiste na escolha da alternativa que, tanto quanto possível, ofereça o(s) melhor(es) resultado(s); na impossibilidade de escolher-se a melhor alternativa é possível buscar o conjunto de alternativas não dominadas (ótimo de Pareto); essas alternativas são comparadas em função dos critérios identificados no processo de decisão, sob a influência dos atributos definidos e dentro de riscos aceitáveis, que farão o decisor posicionar-se para um futuro possível. (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

O processo de tomada de decisão, foi descrito por diversos autores como uma sequência de etapas que consiste em: selecionar o objetivo proposto; avaliar as alternativas e consequências; decidir e implementar. Ao adotar o modelo de Gomes (2004) conhecido como “metodologia sintética para a abordagem de problemas”, este processo pode ser dividido em 13 etapas.

- **identificação, formulação e análise do problema**, consiste em identificar o estado atual, e quais os futuros estados possíveis;
- **definição de objetivos e preferências**, resume na escolha de um dos estados futuros possíveis;
- **identificação das restrições e/ou relaxações**, avalia o ambiente em que se encontra e mapeia se há restrições que impeçam a solução do problema;
- **identificar critérios e/ou atributos de decisão**, identifica os critérios relacionados ao problema, e suas abordagens se são quantitativos ou qualitativos, assim como suas prioridades e possíveis impactos no objetivo geral;
- **construção e teste de um modelo para estudo**, escolher o modelo que represente o problema e estabelecer políticas, para situações que se repetem;
- **realimentação do modelo de estudo**, alimentar o modelo com os dados reais, os critérios da decisão;
- **estabelecimento de medidas de eficácia**, elencar as medidas que serão usadas para assegurar a eficácia do processo decisório;
- **identificação de alternativas que solucionem o problema**, avaliar as alternativas, baseado nas informações obtidas pelo modelo de estudo;
- **mensuração das consequências das alternativas e do grau que permite alcançar o objetivo**, baseado nas alternativas que solucionem o problema e na

probabilidade de sucesso delas, estabelecer quais podem alcançar o objetivo da melhor forma possível;

- **comparação das alternativas**, comparar as alternativas;
- **escolha da (s) alternativa (s)**, esta etapa consiste na escolha das alternativas, após a priorização adequada;
- **implementação**, aplicar os recursos na escolha;
- **realimentação**, interpretar os resultados baseado em informações descritivas e gráficos que apontem os resultados obtidos;

Se a tomada de decisão depender da comparação e análise de diversos critérios, então o problema denomina-se como multicritério (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

Quando a decisão é tomada com base em muitos critérios, o problema se torna mais complexo, e difícil de ser processado pela mente humana. A quantidade de critérios transforma o problema em um âmbito multidimensional, e a capacidade de racionalidade é limitada, ou seja, ela funciona dentro de limites (SIMON, 1957 *apud* STEINBERG, 2010, p. 410).

O processo de tomada de decisão é afetado também com base em suas condições, as quais seguem descritas :

- decisão em condições de certeza, ocorre quando o decisor conhece plenamente com grau de probabilidade de 100% a todos os estados da natureza, inclusive o que irá ocorrer durante o processo decisório; (COSTA, 1977 *apud* GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)
- decisões em condições de risco, ocorre quando o conhecimento sobre os estados da natureza não atingem o nível de 100%, de fato a probabilidade pode ocorrer entre 0% e 100%; (COSTA, 1977 *apud* GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)
- decisão em condições de incerteza, nesta condição de decisão os estados de natureza não são completamente conhecidos, tão pouco as probabilidades associadas a eles; (COSTA, 1977 *apud* GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)
- decisão em condições de competição, ocorre quando existem competidores e eles determinam o estado de natureza, a escolha de cada um afeta os demais

estados da natureza. Há seis fontes que podem levar a este cenário de competição: imprecisão, indeterminação dos métodos de avaliação dos resultados, dúvida em relação aos valores obtidos, dúvida sobre a variação dos valores envolvidos, opiniões ambíguas, eventos probabilísticos. (KLEKAMP e THIERAUF, 1975 *apud* GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

Diante da complexidade existente para cada decisão a ser tomada, a mente utiliza-se de vieses e heurísticas que auxiliam neste processo em busca de uma decisão mais assertiva, não essencialmente a melhor, mas uma decisão possível mediante o tempo e a complexidade dos critérios. Estes apoios possibilitam também a escolha incorreta, principalmente quando houver muitos critérios em jogo, devido a limitação da racionalidade humana. (STEINBERG, 2010)

2.3 Heurística e vieses

Segundo Steinberg (2010) e Eysenck, M. e Keane, M. (2007) os vieses podem ser divididos em: representatividade; disponibilidade; numerosidade; ancoragem e ajuste; correlação ilusória; excesso de confiança; viés retrospectivo ou viés de sabedoria; heurística da melhor escolha. Cada um desses vieses pode ser um facilitador no processo de tomada de decisão, mas também pode ser um indutor ao erro.

2.3.1 Representatividade

Este viés consiste em promover um evento incerto, ou não representativo, ao status representativo de uma população ou universo de estudo, aumentando artificialmente sua probabilidade de ocorrência. (STEINBERG, 2010)

Os eventos representativos ou típicos de uma classe são designados com uma alta probabilidade de ocorrência. Se um evento é extremamente similar à maioria dos outros em uma população ou classe de eventos, ele é considerado representativo. (EYSENCK, M. e KEANE, M., 2007)

Como exemplo, através deste viés um consumidor pode julgar um produto de marca famosa e regionalizado como sendo a marca preferencial no território nacional, ou assumir que um produto de qualidade, conhecido e consumido, de marca famosa seja representativo de todos os produtos de qualidade existentes a sua disposição.

2.3.2 Disponibilidade

Segundo Steinberg (2010) o viés de disponibilidade consiste em associar as informações que são mais presentes na memória como sendo casos relevantes a um fenômeno. Como exemplo, as pessoas costumam se sentir menos seguras ao voarem de avião do que ao viajarem de carro, pois os acidentes de carros embora mais numerosos, não são todos noticiados como os acidentes de aviões, colocando mais lembranças na mente da população sobre acidentes de aviões do que acidentes automobilísticos.

O uso do viés de disponibilidade no raciocínio pode levar a falácia da conjunção, onde o consumidor pode aumentar a probabilidade de ocorrência de um evento de determinado tipo, de forma a torna-la maior do que a ocorrência do conjunto de eventos daquele tipo como um todo. (STEINBERG, 2010)

Como exemplo um consumidor pode lembrar de um produto de ótima qualidade produzido por uma marca famosa, e associar outros produtos da mesma marca como também sendo de ótima qualidade.

2.3.3 Numerosidade

Proposta por Pelham, Sumarta e Myaskovsky (1994), o viés de numerosidade consiste em supor um valor de maneira excessiva com base em valores parciais, que existam no contexto.

A maneira como as informações são dispostas influenciam na percepção do indivíduo, como exemplo ao enfileirar as fatias de uma pizza, o indivíduo tem uma percepção equivocada de que há mais fatias do que se elas estivessem dispostas de maneira circular. (EYSENCK, M. e KEANE, M., 2007)

Um exemplo comum, são produtos embalados em caixas demasiadamente grandes para armazenar, mesmo que o conteúdo do produto não ocupe nem a metade da capacidade da caixa.

2.3.4 Ancoragem e ajuste

O efeito de ancoragem, faz com que a mente direcione o resultado do cálculo de uma informação ou de lembrança a alguma informação disponível inicialmente. Conforme

Bazerman M. H. e Moore D. (2010) mesmo uma informação subliminar pode ser utilizada como âncora, pela mente, confundindo ou desviando uma decisão.

A forma como as opções são apresentadas também geram influência sobre a decisão, a mente de certa forma trabalha melhor com aversão a riscos, optando pela escolha com menor risco, mesmo que o ganho seja mais significativo nas outras opções, porém este efeito pode ser o inverso no caso de grandes perdas, nesta situação a mente opta por riscos maiores para evitar perdas. (TVERSKY, KAHNEMAN, 1981 *apud* STEINBERG, 2010)

Este viés pode ser utilizado pelos fabricantes para gerar uma expectativa no cliente, colocando informações na embalagem de maneira direta ou subliminar, como exemplo fotos de pessoas sorrindo na embalagem, com a posição das mãos evidenciando o produto, fotos de uma família completa e feliz, fotos do produto com mais brilho e intensidade nas cores, e outras.

2.3.5 *Correlação ilusória*

Steinberg (2010) indica que a correlação ilusória conduz o tomador de decisão a levar atributos ou eventos específicos como se estivessem trabalhando em conjunto, gerando uma importância ilusória. No caso de atributos, a mente tende a buscar estereótipos formados pelo atributo, já em eventos, há uma tendência a correlacionar causa e efeitos inexistentes.

A correlação pode induzir um consumidor a valorizar algum (s) atributo (s) de um produto com base em uma informação prévia, como exemplo a afirmação de que é a marca mais famosa da Europa, pode levar o consumidor a correlacionar o produto como tendo uma qualidade maior.

Há uma outra maneira como a correlação pode ser utilizada nos produtos alimentícios, de forma a colocar informações que são verdadeiras destacadas na embalagem, com a finalidade de conduzir os demais julgamentos, como exemplo as informações de como o produto é natural, ou feito com leite desnatado, podem levar o consumidor a crer que pelo produto ser natural não tenha conservantes ou corantes, assim como os produtos feitos com leite desnatado, estariam livres de gorduras.

2.3.6 *Excesso de confiança*

Algumas pessoas valorizam muito suas habilidades e julgamentos, as vezes por não saberem sobre sua própria falta de conhecimento, outras vezes devido a fontes de informações não confiáveis ou de suporem que sabem sobre determinado assunto. (CARLSON, 1995; GRIFFIN, TVERSKY, 1992 *apud* STEINBERG 2010)

Os fabricantes podem usar este viés reforçando propagandas dos produtos com pesquisas direcionadas ou não abrangentes, que realçam qualidades do produto em questão, preferencialmente se as pesquisas vão de encontro com o senso comum.

2.3.7 *Viés retrospectivo ou viés de sabedoria*

Este viés ressalta lembranças de julgamentos prévios de maneira equivocada, por vezes um julgamento malsucedido, é lembrado no futuro como se o decisor soubesse na circunstância, que estava cometendo um erro no julgamento (SLOVIC e FISCHHOFF, 1977 *apud* BAZERMAN M. H. E MOORE D., 2010)

Isto ocorre quando se observa as movimentações na bolsa de valores, ou de investimentos em moedas, normalmente no dia seguinte é comum ouvir pessoas dizendo que sabiam que determinada ação desvalorizaria, ou que determinado investimento teria um retorno melhor no futuro, mas não postou neste conhecimento quanto teve oportunidade.

O viés retrospectivo impede-nos de repensar os julgamentos errados e de reaprender com as más decisões, já o viés de sabedoria impede que algumas pessoas identifiquem o conhecimento existente consigo como sendo algo que pode faltar em outro indivíduo (BAZERMAN M. H. E MOORE D., 2010)

Os fabricantes podem perder a oportunidade de atender as demandas de seus clientes, devido ao viés de sabedoria, pois terminam por projetar informações nos produtos que são apenas relevantes para um público com uma base prévia de conhecimento, ignorando a falta dele.

2.3.8 *Heurística da melhor escolha*

Segundo Steinberg (2010) algumas vezes o processo decisório não pode contar com todos os critérios disponíveis ou com tempo suficiente para calcular todas as possibilidades,

nestes casos é preciso decidir com as informações disponíveis, caracterizando a melhor escolha possível naquelas circunstâncias.

Com o intuito de evitar a interferência do lado emocional no processo decisório, os meios atuais para a tomada de decisão baseada em multicritério contam com vários modelos de suporte no processo decisório, sendo os mais importantes a Utilidade Multiatributo, o AHP e o Electre, sendo os dois primeiros referentes a escola americana denominada Apoio Multicritério à Decisão (AMD) e o último pertencente a escola francesa. (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

O AMD difere do modelo clássico, pois busca incorporar os julgamentos de valores dos agentes decisório, permitindo uma melhor compreensão do processo de aprendizagem, assim como o desenvolvimento de suas preferências. Considerando dessa forma a subjetividade como sendo parte integrante do processo decisório. (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

Os modelos recentes de decisão multicritério incorporam as preferências dos atores sobre as alternativas e critérios, possibilitando a escolha das melhores alternativas dentre várias possíveis, e para que isso seja possível, é imprescindível contar com o fator humano, no estabelecimento da relevância dos critérios. Este modelo serve de apoio à tomada de decisão, e devido a isto não pode ser totalmente automatizado. A decisão neste modelo nunca poderá ser tomada completamente com base em algoritmos. (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006)

2.4 Ferramentas de apoio a decisão, baseado em multicritérios

Tomar uma decisão que abrange diversas dimensões, correspondentes aos diversos critérios, é um processo difícil e complexo, devido a muitos fatores, entre eles a falta de objetividade nossa em relação aos diversos critérios e suas relações.

Decidir, com base na compreensão e nos sentimentos subjetivos, consiste na verdade em decidir sob o contexto do mundo físico, onde adquirimos nossa experiência e compreensão. A percepção sobre os critérios, consiste na verdade na intensidade dos estímulos sensoriais recebidos, como exemplo, o estímulo sonoro, ou visual. Estes estímulos podem ser classificados em níveis perceptíveis de forma que mudança de um nível para outro permita uma reavaliação do critério (SAATY1, 2008)

O julgamento por sua vez deve abranger o conhecimento da influência destes níveis, assim como também a força desta influência. Outro aspecto a ser considerado na tomada de

decisão complexa e arriscada, é o fluxo destas influências. É preciso estruturar este fluxo de maneira organizada e compreensiva para permitir um julgamento racional, com base na quantificação e transformação dos critérios em uma única dimensão. (SAATY1, 2008)

As prioridades destas intensidades são elencadas com base em comparações de pares, onde alguns problemas podem ser estruturados de forma hierárquica e outros não. (SAATY1, 2008)

2.4.1 *Electre*

O método ELECTRE, outra alternativa para a tomada de decisão, foi desenvolvido por um grupo de pesquisa da empresa europeia chamada SEMA no ano de 1965, e consiste na revisão de um método chamado MARSAN (Méthode d'Analyse, de Recherche, et de Sélection d'Activités Nouvelles), a revisão feita por Roy foi batizada posteriormente de Electre (Elimination et Choix Traduisant la Réalité). (FIGUEIRA, MOUSSEAU, e ROY, 2005)

Este método trabalha com 4 (quatro) axiomas, sendo 2 (dois) a mais do que a Teoria da Decisão Clássica, mostrados no Quadro 1 - Axiomas Fundamentais quando se Comparam Duas Alternativas.

Quadro 1 - Axiomas Fundamentais quando se Comparam Duas Alternativas

Axioma	Definição	Relação Binária
Indiferença	Existem razões claras e positivas que justificam a equivalência entre duas alternativas.	I: Simétrica (reflexiva)
Preferência Estrita	Existem razões claras e positivas que justificam uma preferência significativa a favor de uma (bem definida) das duas alternativas.	P: Assimétrica (irreflexiva)
Preferência Fraca	Existem razões claras e positivas que não implicam uma preferência estrita a favor de uma (bem definida) das duas alternativas.	Q: Assimétrica (irreflexiva)

	No entanto, essas razões são insuficientes para que seja assumida uma preferência estrita a favor da outra ou uma indiferença entre as alternativas.	
Incomparabilidade	Não existem razões claras e positivas que justifiquem uma das três situações acima.	R: Simétrica (irreflexiva)

FONTE: Adaptado de GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004

No processo de comparação existe uma situação em que o agente de decisão não pode comparar duas alternativas, seja porque não possui informações suficientes para efetivar uma comparação, esta situação nomeia-se como Incomparabilidade. As demais situações são mais simples de se entender, a indiferença ocorre quando ambas alternativas são equivalentes, e a preferência estrita ocorre quando há uma preferência de uma alternativa sobre a outra, por preferência fraca, o agente de decisão não afirma que uma alternativa A seja preferível a uma alternativa B, mas afirma que a alternativa B certamente não é preferível a alternativa A. (GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004)

A comparação no ELECTRE ocorre através dos índices e limiares de concordância e discordância, para cada comparação possível, sendo **p** o peso do critério, que cresce conforme o grau de importância do atributo, sendo que o índice de concordância resultante, varia entre 0 e 1, indicando o quanto a alternativa **a** é favorita a alternativa **b**. Já o índice de discordância reflete na desvantagem da alternativa **a** em relação a alternativa **b**, tendo o resultado também um número entre 0 e 1. (VINCKE 1992)

Segundo Gomes, Araya e Cargignano (2004) as comparações entre uma preferência e outra, resultam em 5 possibilidades de comparações entre elas, denominados pseudocritérios conforme mostrados no Quadro 2 - Preferências.

- Limite de preferência (p): $aPb \Leftrightarrow g(a) - g(b) > +p$
- Limite de indiferença (q): $aIb \Leftrightarrow -q = g(a) - g(b) = +q$
- Situação de preferência fraca:

Quadro 2 - Preferências

a é estritamente preferível a b aPb	a é fracamente preferível a b aQb	a é indiferente a b aIb e bIa	B é fracamente preferível a a bQa	b é estritamente preferível a a bPa
$g(a) - p$	$g(a) - q$	$g(a) + q$	$g(a) + p$	$g(b)$

Com base nestes pseudocritérios o método ELECTRE, sugere 5 (cinco) situações de combinações de preferências, mostradas no Quadro 3 - Combinações de preferências

Quadro 3 - Combinações de preferências

Situação	Definição	Relação Binária
Não-preferência	Ausência de razões claras e positivas para justificar uma preferência estrita ou fraca a favor de qualquer uma das duas alternativas. Essa situação combina <i>indiferença</i> e <i>incomparabilidade</i> , sem a possibilidade de discriminação entre elas.	\sim : $a \sim b$ se, e somente se, aIb ou aRb
Preferência (sentido amplo)	Existem razões claras e positivas que justificam uma preferência estrita ou fraca a favor de uma (bem definida) das duas alternativas. Essa situação combina a <i>preferência estrita</i> e a <i>preferência fraca</i> , sem discriminação entre elas.	$>$: $a > b$ se, e somente se, aPb ou aQb .
Presunção de Preferência	Existem razões claras e positivas que justificam a preferência fraca a favor de uma (bem definida) das duas alternativas ou uma indiferença entre elas, sem que haja uma separação significativa entre as situações de <i>preferência fraca</i> e de <i>indiferença</i> .	J : aJb se, e somente se, aQb ou aIb ; $aQb \Rightarrow aJb$; $aIb \Rightarrow aJb$ ou bJa (ou não exclusivo).
K-Preferência	Nesse caso, ou existem razões claras e positivas que justificam a preferência estrita a favor de uma (bem definida) das duas alternativas, ou verifica-se a incomparabilidade de ambas, sem que nenhuma separação significativa seja estabelecida entre elas.	K : aKb se, somente se, aPb ou aRb ; $aPb \Rightarrow aKb$; $aRb \Rightarrow aKb$ ou bKa (ou não exclusivo).

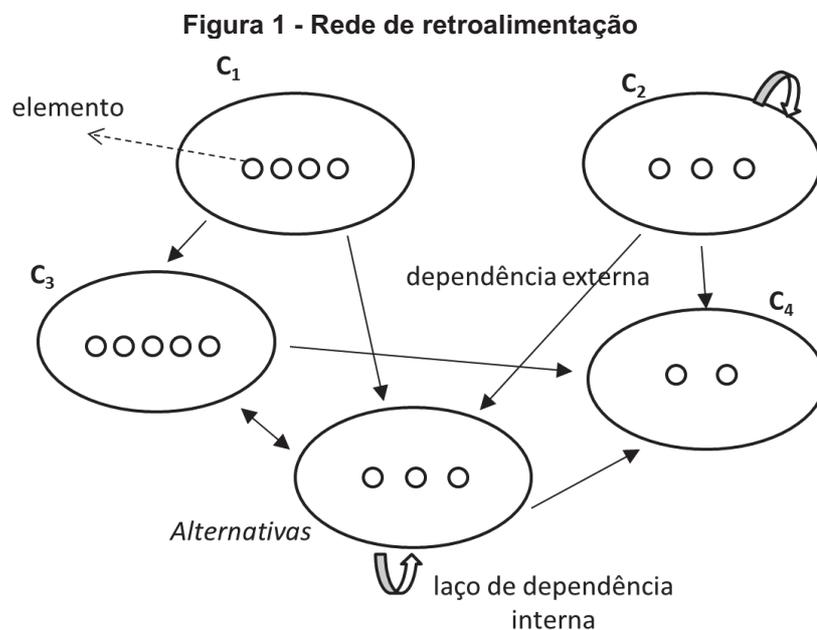
Superação	Existem razões claras e positivas que justificam seja uma preferência, seja uma presunção de preferência a favor de uma (bem identificada) das duas alternativas, mas sem que haja nenhuma separação significativa entre elas.	$S: aSb$ se, e somente se, $a > b$ ou aJb ; então, aSb se, e somente se, aPb ou aQb ou aIb ; $aIb \Leftrightarrow aSb$ ou bSa (ou não exclusivo).
-----------	--	---

FONTE: GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004

2.4.2 ANP

O ANP (Analysis Network Process) consiste no processo de análise para a tomada de decisão, quando os fatores possuem interdependência entre si e não podem ser agrupados de maneira hierárquica. Neste caso a importância dos critérios reflete na importância das alternativas assim como a importância das alternativas reflete a importância dos critérios. (SAATY1, 2008)

No ANP o problema não é estruturado linearmente e sim em clusters, conforme mostrado na Figura 1 - Rede de retroalimentação.



FONTE: (BÜYÜKYAZICI E SUCU, 2002)

2.4.3 AHP

O método de análise de decisão, denominado *Analytic Hierarchy Process* (AHP), se fundamenta na comparação de alternativas de escolhas, duas a duas, de forma que o decisor realize comparações relativas a duas alternativas da estrutura de decisão, por meio de pares, questionando-se qual dos elementos oferece mais benefício em relação ao outro.

Através do AHP, é possível elencar quais alternativas são melhores com base em determinados critérios. As N alternativas são separadas em classes, fornecendo uma pré-ordenação que exprima as posições relativas destas classes à luz de determinados critérios. (AZEREDO *et al*, 2009)

O AHP, proposto por Saaty 2 (2008) consiste das seguintes etapas:

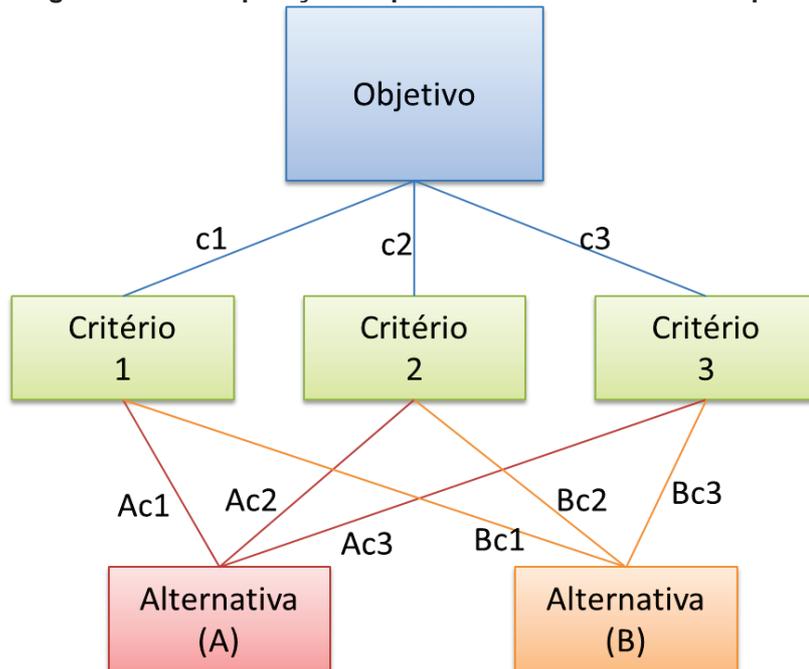
- definir o objetivo (ou objetivos);
- definir as alternativas;
- definir os critérios relevantes para o problema de decisão;
- avaliar as alternativas em relação dos critérios;
- avaliar a importância relativa de cada critério;
- determinar a avaliação global de cada alternativa.

O método AHP divide o problema em níveis hierárquicos e determina uma medida global para cada alternativa, através da síntese dos valores fornecidos pelos agentes de decisão, classificando ou priorizando-as no final do método.

As 3 primeiras etapas definição de objetivo, alternativas e critérios, podem ser elucidadas melhor com um exemplo. Ao assumir uma decisão entre 2 alternativas, baseada em 3 critérios, o processo de decisão ficaria estruturado hierarquicamente conforme mostrado na Figura 2 - Decomposição do problema de maneira hierárquica.

Os critérios contribuem para o objetivo, e as alternativas são avaliadas com base nos critérios para determinar qual delas está mais alinhada com o objetivo.

Figura 2 - Decomposição do problema de maneira hierárquica



FONTE: (IAÑES E CUNHA, 2006)

A grande vantagem do AHP consiste em possibilitar ao ator, que atribua pesos relativos nos critérios, de forma que as alternativas possam ser comparadas par a par com base em cada critério. Facilitando a compreensão humana, de modo que mesmo atributos distintos possam ser colocados sob uma mesma ótica, para reconhecer qual critério é mais significativo para o processo decisório. (IAÑES E CUNHA, 2006)

A etapa seguinte consiste em avaliar cada uma das alternativas em relação aos critérios, conforme mostrado no Quadro 4 - Peso das alternativas em relação aos critérios. As alternativas são elencadas conforme a Tabela 2 - Escala fundamental de números absolutos

Quadro 4 - Peso das alternativas em relação aos critérios

Critério 1	A	B	Peso
A	1	$Ac1 / Bc1$	$(1/(1 + Bc1 / Ac1) + (Ac1 / Bc1)/(Ac1 / Bc1 + 1))/2$
B	$Bc1 / Ac1$	1	$((Bc1 / Ac1)/(1 + Bc1 / Ac1) + (1/(Ac1 / Bc1 + 1))/2$
Critério 2	A	B	Peso
A	1	$Ac2 / Bc2$	$(1/(1 + Bc2 / Ac2) + (Ac2 / Bc2)/(Ac2 / Bc2 + 1))/2$
B	$Bc2 / Ac2$	1	$((Bc2 / Ac2)/(1 + Bc2 / Ac2) + (1/(Ac2 / Bc2 + 1))/2$
Critério 3	A	B	Peso
A	1	$Ac3 / Bc3$	$(1/(1 + Bc3 / Ac3) + (Ac3 / Bc3)/(Ac3 / Bc3 + 1))/2$
B	$Bc3 / Ac3$	1	$((Bc3 / Ac3)/(1 + Bc3 / Ac3) + (1/(Ac3 / Bc3 + 1))/2$

FONTE: Autor

Na 5ª etapa a avaliação entre os critérios, permite que cada critério possa ser comparado entre si, indicando qual possui mais relevância em relação ao objetivo, de maneira a criar uma tabela geral com o peso de cada critério. As comparações são feitas elencando a prioridade de um critério em relação a outro, conforme os valores mostrados na Tabela 2 - Escala fundamental de números absolutos

Tabela 2 - Escala fundamental de números absolutos

Intensidade de Importancia	Definição	Explicação
1	Importância igual	As duas atividades contribuem de maneira similar ao objetivo
2	Fraca	
3	Importância moderada	Experiência e sensibilidade de julgamento tendem de maneira suave a uma atividade em relação a outra
4	Moderada adicional	
5	Importância forte	Experiência e sensibilidade de julgamento tendem de maneira forte a uma atividade em relação a outra
6	Forte adicional	
7	Importância muito forte ou explícita	Uma atividade é muito favorecida em relação a outra, este domínio é evidenciado de maneira prática
8	Importância muito, muito forte	
9	Importância extrema	A evidência favorável de uma atividade em relação a outra é a maior possível, que se possa afirmar.

FONTE: Saaty 2 (2008) tradução adaptada pelo Autor

Dessa maneira é possível determinar a preferência do critério A em relação ao B segundo o usuário atribuindo esta relação em uma variável **X**, usando valores da Tabela 2 - Escala fundamental de números absolutos, a relação normal ocorre indicando a preferência de A em relação a B, e a relação inversa consiste na relação de B sobre A. As demais relações possíveis para estes 3 critérios são demonstradas no Quadro 5 - Relação entre critérios.

Quadro 5 - Relação entre critérios

Relação	Variáveis	Relação Normal	Relação Inversa
Prioridade do critério A em relação ao critério B	X	X	1/X
Prioridade do critério A em relação ao critério C	Y	Y	1/Y
Prioridade do critério B em relação ao critério C	Z	Z	1/Z

FONTE: Autor

Com base nestas relações é possível fazer uma comparação par a par em cada critério, conforme mostrado na Tabela 3 - Comparação par a par dos critérios.

Tabela 3 - Comparação par a par dos critérios

Critérios	A	B	C	Pesos
A	1	X	Y	$(1/(1+1/X+1/Y) + X/(X+1+1/Z) + Y/(Y+Z+1)) / 3$
B	1/X	1	Z	$((1/X)/(1+1/X+1/Y) + 1/(X+1+1/Z) + Z/(Y+Z+1)) / 3$
C	1/Y	1/Z	1	$((1/Y)/(1+1/X+1/Y) + (1/Z)/(X+1+1/Z) + 1/(Y+Z+1)) / 3$

FONTE: Autor

Tendo concluído a comparação entre as alternativas e os critérios, resta a última etapa que consiste em montar uma avaliação global de pesos e critérios.

Através da análise usando o AHP é possível considerar e julgar diversos critérios com base na ótica subjetiva e inconsistente dos seres humanos, além de utilizar-se de dados concretos reais obtidos através de medições (IAÑES E CUNHA, 2006).

Muitas vezes o processo de decisão necessita do apoio de um sistema computacional, para que possam ser gerenciados os critérios, históricos das decisões, além do uso do poder de processamento.

Os sistemas mais recentes são feitos em ambiente Web pois permite seu uso de forma capilarizada, sem a necessidade de infraestrutura diferenciada nos computadores que farão o acesso.

O desenvolvimento de sistemas que atendam a estes requisitos não funcionais normalmente é feito com base em um robusto processo de modelagem, o qual permite documentar o sistema e acompanhar o desenvolvimento de forma a assegurar sua aderência as necessidades iniciais, para o qual foi planejado.

2.5 Modelagem do sistema

No processo de análise e modelagem deste tipo de software, é possível contar com alguns modelos que facilitam a compreensão do sistema, mostrando os usuários e os tipos das interações com os sistemas, este tipo de modelo é conhecido como caso de uso, outro artefato importante para mostrar a estrutura do sistema é o diagrama de classe. (PRESSMAN, R. LOWE, D., 2009, pg. 135)

O caso de uso expõe quem são os usuários ou atores do sistema, os quais, podem ser pessoas ou outros sistemas também, bem como as atividades que desempenham no sistema. Através do caso de uso é possível identificar o limite do sistema. (ALLEN, P., BAMBARA, J., 2007)

A partir dos casos de uso, o analista identifica as entidades e suas relações, construindo assim um diagrama de classes.

Os diagramas de classe, mostram as colaborações entre as classes do sistema, assim como tipos, pacotes e relacionamentos. Cada classe pode ser dividida em atributos, os quais esclarecem o significado da classe no contexto, e em operações que definem seus comportamentos, tais comportamentos podem executar colaborações com outras classes e mudar os próprios atributos. (ALLEN, P., BAMBARA, J. 2007, pg. 92 e PRESSMAN, R. LOWE, D., 2009, pg. 137)

2.5.1 *Tecnologias utilizadas*

A WEB tornou-se indispensável no mundo atual, seu uso foi sendo aprimorado pelas empresas e usuários, agregando mais funcionalidades e dando mais responsabilidades entre estas partes. Atualmente encontros, negócios, expressões de opiniões, consultas e outras atividades são feitas através da internet, por meio da WEB. (PRESSMAN, R. LOWE, D., 2009, pg. 2)

As aplicações WEB ou WebApps são softwares, conjuntos de instruções executáveis, que se diferenciam dos softwares convencionais porque endereçam características adicionais como: intensidade da rede; simultaneidade; carga imprevisível; desempenho; disponibilidade; orientação a dados; sensibilidade ao conteúdo; evolução contínua; urgência; segurança e estética. (PRESSMAN, R. LOWE, D., 2009, pg. 5 e 6)

Os sistemas distribuídos são acessados por diversos usuários simultaneamente, e garantem a troca de informações entre cliente e servidor de maneira consistente. (TANENBAUM, A., STEEN, M., 2008)

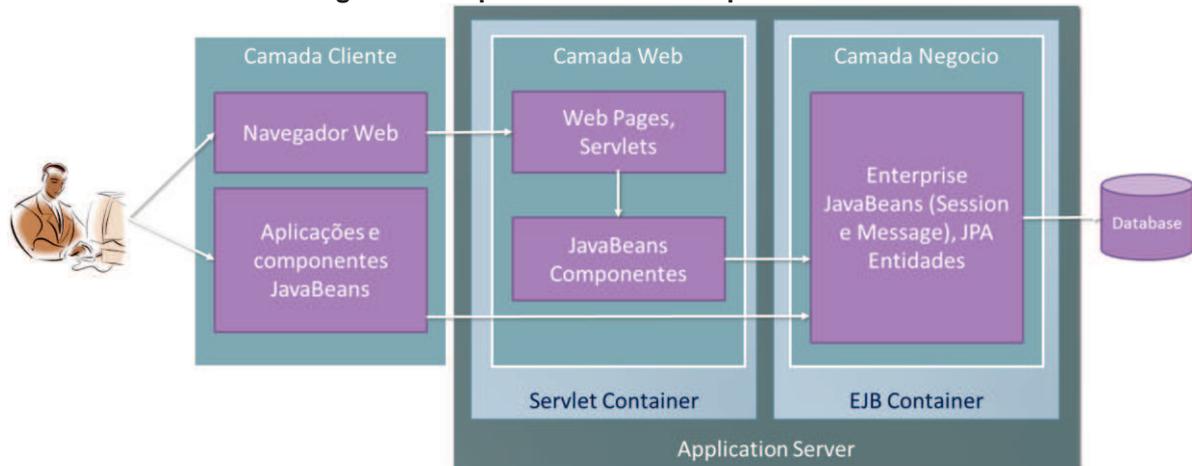
Existem diversas plataformas que asseguram o desenvolvimento de um sistema de maneira distribuída, o Java Enterprise Edition é uma arquitetura que permite o desenvolvimento de aplicações distribuídas, por meio de recursos existentes em suas especificações. (JENDROCK, E., *et al*, 2014)

2.5.2 *Java Enterprise Edition*

O Java Enterprise Edition (JEE) é um conjunto de especificações que permitem a criação de aplicações distribuídas na arquitetura cliente e servidor, através da linguagem Java. Através desta arquitetura a comunicação do cliente e do servidor ocorre por meio do protocolo HTTP com o uso de navegadores web. (JENDROCK, E., *et al*, 2014)

Um exemplo desta arquitetura pode ser visto na Figura 3 - Arquitetura Java Enterprise Edition

Figura 3 - Arquitetura Java Enterprise Edition



FONTE: Autor

É possível perceber que as solicitações do usuário, são encaminhadas para um servidor central, o qual efetua todo o processamento da solicitação, este mesmo servidor é o único ponto da arquitetura que possui acesso ao sistema de banco de dados. As informações, geridas pelos sistemas, precisam ser armazenadas em bancos de dados, para que possam ser resgatadas no futuro de maneira consistente.

A comunicação entre uma aplicação distribuída e o sistema de banco de dados relacional, é feita por meio da linguagem *Structured Query Language* (SQL), porém as modernas técnicas de engenharia de software, optam por criar aplicações onde a lógica de negócio fique separada do acesso ao banco de dados, de forma a assegurar a baixa acoplagem dos componentes do sistema.

Objetivando esta baixa acoplagem, foram criadas bibliotecas específicas para a comunicação de uma linguagem orientada a objetos com os sistemas de bancos de dados, que são estruturados de maneira relacional, o uso destas bibliotecas e *frameworks* são indispensáveis, para assegurar uma boa manutenção da aplicação.

Existe uma especificação na linguagem Java que normaliza as interfaces destas bibliotecas, esta especificação chama-se Java Persistence Application.

2.5.3 *Java Persistence Application*

O gerenciamento dos dados de uma aplicação é fundamental para seu funcionamento, uma vez que a maior parte das aplicações precisa de um banco de dados para manter as

informações e assegurar o correto funcionamento do sistema. (LUCKOW, D., ALTAIR, A., 2010 pg. 107)

Para manter os dados as aplicações utilizam-se de sistemas prontos de gerenciamento de banco de dados, permitindo manter o foco e a coesão da aplicação no seu propósito principal.

Porém a diversidade de fornecedores de sistemas de gestão de banco de dados, aumenta o acoplamento da aplicação com o sistema de banco de dados, de forma que a troca desta camada do sistema, sugere diversas mudanças na aplicação, da mesma forma como tais mudanças podem conduzir a retrabalho e testes desnecessários.

Uma forma de mitigar este problema se dá através do uso de uma API para tratar com o banco de dados, de forma que separe os comandos específicos de bancos de dados dos demais códigos da aplicação, permitindo uma padronização da arquitetura. (LUCKOW, D., ALTAIR, A., 2010)

O uso da JPA (Java Persistence API), permite que o sistema transfira os códigos de persistência, para APIs específicas, chamadas de ORM (Object Relational Model) que normalmente traduzem informações orientadas a objetos em tabelas relacionais e vice-versa. (LUCKOW, D., ALTAIR, A., 2010)

O Hibernate, ferramenta produzida pela JBoss é a solução de referência para a implementação do JPA. É uma ferramenta bem difundida que pode trabalhar com uma grande diversidade de SGDBs (Sistemas Gerenciador de Banco de Dados) e componentes do JEE (Java Enterprise Edition) como EJB (Enterprise Java Beans), sua arquitetura pode ser vista na Figura 4 - Arquitetura simplificada do Hibernate. (LUCKOW, D., ALTAIR, A., 2010 pg. 122 e 123)

Figura 4 - Arquitetura simplificada do Hibernate



FONTE: Luckow, D., A. (2010), adaptado pelo autor.

Estas tecnologias, agilizam o tempo de desenvolvimento, e facilitam a manutenção do software, além de serem consideradas boas práticas no desenvolvimento de softwares para a plataforma Java.

3 MÉTODO

Este trabalho consiste em uma pesquisa científica de natureza aplicada, pois visa a aplicação de conhecimentos básicos, ou novos conhecimentos na geração de um novo produto, dirigido a solução de problemas específicos. (SILVA E., MENEZES E., 2005 e MORESI E., 2003)

A questão de pesquisa consiste em saber qual é a influência de um modelo de decisão previamente alimentado pelo usuário, por meio de um artefato de software, na qualidade da decisão de consumo de produtos alimentícios?

Em relação a abordagem, ela foi quanti-qualitativa, pois o foco para a pesquisa consiste no processo e em seu significado (SILVA E., MENEZES E., 2005), contudo os dados levantados foram tratados de forma estatística.

Como procedimento, foi utilizada uma pesquisa de campo ou levantamento, por meio de questionários (SILVA E., MENEZES E., 2005). Foram entrevistados pessoalmente 28 consumidores supermercadistas na região de Taboão da Serra – SP, divididos por faixa etária e escolaridade, através de um questionário, conforme pode ser observado no apêndice A, com a finalidade de estabelecer a hipótese de que os consumidores buscam uma melhor alimentação, porém não possuem informações suficientes para tomar uma decisão de compra de maneira adequada. O questionário foi baseado em perguntas fechadas, utilizando a escala Likert, e a amostra não é probabilística e foi selecionada por conveniência.

Outro questionário, desta vez auto aplicado, conforme mostra o apêndice B, foi realizado à uma amostra de consumidores supermercadistas, selecionados por conveniência, não probabilística, sob uma população de 1972 consumidores, dos quais 248 responderam o questionário de modo completo. Este questionário também foi composto por perguntas fechadas, utilizando escala Likert.

Este último questionário, busca validar a hipótese de que a implementação deste modelo de decisão em um aplicativo pode mudar os hábitos de compra de alimentos, dos consumidores supermercadistas, tornando-os mais saudáveis.

Sendo as hipóteses:

H₀ – Não há mudança na qualidade da escolha do produto, com base em informações e ranking.

H₁ – Houve melhora na qualidade da escolha do produto, com base nas informações e no ranking.

A primeira pesquisa, foi uma enquete com base qualitativa, já o segundo questionário foi analisado de maneira quantitativa.

O objetivo desta pesquisa é descritivo, pois visa identificar o comportamento de uma população estabelecida ou fenômenos, através da relação entre suas variáveis (SILVA E., MENEZES E., 2005). Como objetivo principal este projeto estabelece o nível de influência do modelo de decisão na qualidade da decisão de consumo de produtos alimentícios, através de um artefato de software, alimentado pelas preferências do consumidor, de forma a suportar o processo decisório.

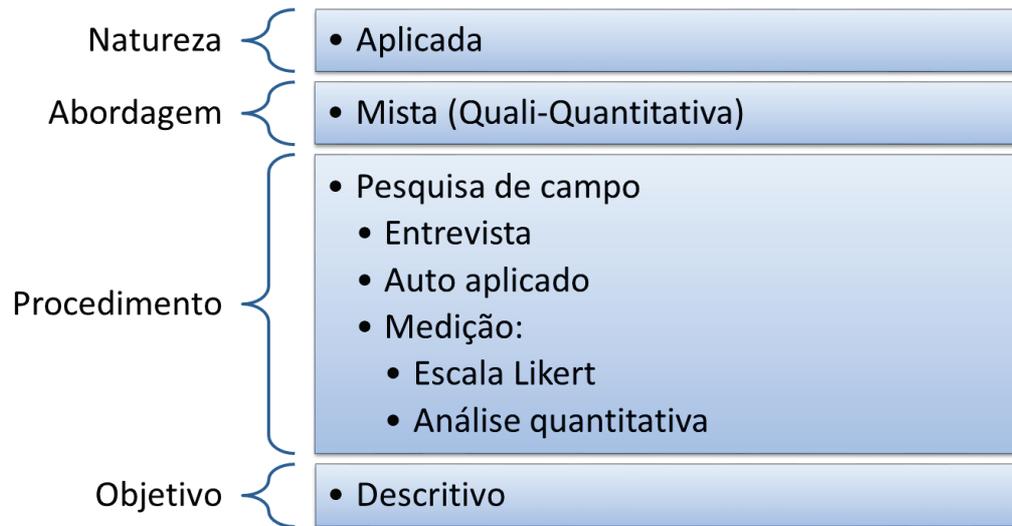
Os objetivos específicos são:

- desenvolvimento de um artefato de software para suportar o processo decisório no momento da compra supermercadista;
- elaborar uma pesquisa com as preferências de consumo, que possa validar o artefato de software;
- aplicar a pesquisa em uma população selecionada por conveniência;
- analisar os resultados e indicar um nível de influência obtido;

Para cumprir este objetivo foi desenvolvido uma aplicação web, para validar o modelo de apoio a decisão, um protótipo de software para dispositivo móvel e um sistema central que recebe a identificação do produto fornecida pelo dispositivo móvel, por meio do acesso à internet, e retorna as características nutricionais do produto retornando ao dispositivo portátil, para que possam ser então exibidas ao consumidor de maneira mais compreensível, juntamente com a sugestão fornecida pelo mecanismo de decisão multicritério.

O recorte desta pesquisa pode ser observado na Figura 5 - Recorte de pesquisa

Figura 5 - Recorte de pesquisa



FONTE: Autor

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para identificar a relevância e o ineditismo da pesquisa, foi feita uma pesquisa bibliométrica, onde foi possível evidenciar que há uma grande quantidade de artigos relacionados ao consumo de alimentos.

Ao pesquisar os artigos com a frase “consumo de alimentos”, apenas em português, nas Google Scholar entre os anos 2010 e 2015, foram encontrados aproximadamente 14.700 resultados, a pesquisa foi refeita de forma a filtrar melhor esta busca, colocando as cláusulas: alimentos; varejista; consumidor; supermercadista; "comportamento de compra"; "tomada de decisão" a quantidade de artigos cai para aproximadamente 419 resultados.

Porém o processo de decisão nutricional não se aplica a todos os alimentos e sim aqueles industrializados, eliminando assim os alimentos frescos como legumes, carnes e frutas. Quando a pesquisa adiciona cláusulas para remover estes alimentos a quantidade de artigos reduz para 275 resultados.

Sob estes artigos foram excluídos de forma manual através da leitura dos resumos, aqueles que se relacionavam com as seguintes situações:

- estudos de casos de empresas ou de marca específica;
- varejo online;
- comparações entre empresas;
- análises e Estratégias de marketing;
- consumo de bebidas alcoólicas;
- artigos não relacionados ao consumo de alimentos industrializados;
- artigos não relacionados a consumidor varejista;

Destes artigos pesquisados, nenhum deles abordou tomada de decisão multicritério, com apoio de uma ferramenta de TI, tão pouco o uso de software para auxiliar no processo decisório.

Foi utilizada a ferramenta Publish or Perish da Harzing (2007) em outra investigação bibliométrica com palavras chave em português, onde o resultado das pesquisas pode ser visto no Quadro 6 - Pesquisas realizadas com a ferramenta Publish or Perish em português, porém

nenhum dos artigos aborda o uso de um software para tomada de decisão no momento da compra.

Quadro 6 - Pesquisas realizadas com a ferramenta Publish or Perish em português

Clausulas usadas na pesquisa	Resultados obtidos
tomada de decisão "comportamento de compra" consumidor supermercadista varejista alimentos	449
tomada de decisão "comportamento de compra" consumidor supermercadista varejista alimentos "codigo de barras"	27
tomada de decisão "comportamento de compra" consumidor supermercadista varejista alimentos AHP	24
tomada de decisão "comportamento de compra" consumidor supermercadista varejista alimentos "codigo de barras" AHP	Nenhum resultado

FONTE: Autor

Quando pesquisada as cláusulas em inglês: consumer; behaviour; supermarket; retail; food, o resultado obtido foram mais de 1000 artigos, para uma melhor filtragem foi feita novamente a pesquisa colocando a clausula barcode e ainda assim o resultado foi mais de 1000 artigos.

A pesquisa utilizando a clausula AHP mostrou que este nicho não foi bem explorado, pois ao pesquisar pelas cláusulas:AHP; consumer; behaviour; supermarket; retail; food; barcode, resultou em 18 artigos, que podem ser vistos no Quadro 7 - Artigos resultantes da bibliometria em inglês, mas nenhum deles utilizando um software na tomada de decisão, com ingredientes e propriedades nutricionais no momento da compra.

Quadro 7 - Artigos resultantes da bibliometria em inglês

Título	Autores	Ano	Citações
The Survey on Near Field Communication	V Coskun; B Ozdenizci; K Ok	2015	5
Improving the quality of technology-based innovations selection: a quality function deployment approach for retailers	G Migliano; E Pantano	2015	0
Fog computing-based intelligent inference performance evaluation system integrated internet of thing in food cold chain	RY Chen	2015	0
Products consisting of materials based on renewable resources: Drivers of purchase intention; consumers' information needs and target groups	VS Osburg	2015	0
RFID integrated systems in libraries: extending TAM model for empirically examining the use	K Kapoor; Y Dwivedi; N C. Piercy; B Lal	2014	1
Inventory Management; Shrinkage Concerns; and Related Corrective RFID Strategies	AD Smith	2014	0
A Multiagent Approach Towards Solving Complex Problems of Sociotechnical Systems	H Du	2014	0
Importing Neoglory Jewelry to Finland	Z Ye; T Jiang	2013	1
LISS 2012: Proceedings of 2nd International Conference on Logistics; Informatics and Service Science	Z Zhang; R Zhang; J Zhang	2013	1
The impact of radio frequency identification (RFID) technology on retail supply chain performance	S Waters	2013	0
Demographic change in the CEP sector	C Kutlu; S Bioly; M Klumpp	2013	0
Performance improvement of cold chain in an emerging economy	R Joshi; DK Banwet; R Shankar	2012	7
A study on RFID adoption in the grocery retailing industry of Thailand	KH Lau; T Sirichoti	2012	2
Internet user research in product development: rapid and low cost data collection	A Shekar; J McIntyre	2012	2
ICLEM 2012: Logistics for Sustained Economic Development-Technology and Management for Efficiency	X Zhang; Z Qiu; P Yi	2012	1
Evaluation and Purchase Decision: Differentiation as to Attitudes; Involvement; Prior Knowledge and Decision Making Patterns	HR Kaufmann	2011	0
Cold Chain: An interaction analysis of Performance Attributes using Graph Theory	R Joshi; DK Banwet	0	0
ICEE 2010	Z Shaolong; W Qiang	0	0

FONTE: Autor

Além das pesquisas em artigos científicos, foi feita uma pesquisa para verificar outros softwares na plataforma Android que possuem semelhança ao protótipo proposto. Dos softwares identificados no Quadro 8 - Comparação de aplicações de mercado com o protótipo, apenas os produtos CheckFood, Check Ingredients, Gluten Free Food Finder, possuem alguma semelhança pois visam informar ao consumidor sobre os dados nutricionais que está consumindo e restrição alimentícia no momento da compra.

Quadro 8 - Comparação de aplicações de mercado com o protótipo

Aplicativo	Lista de Compras	Leitor Código de Barras	Compra On Line	Promoções	Preço	Dados Nutricionais	Gestão de Calorias	Tomada de Decisão	Aviso de restrição	Comparação de Produtos
Mercado Saudável		X				X		X	X	X
CheckFood (Italiano)		X				X	X		X	
Check Ingredients		X				X	X		X	
Gluten Free Food Finder		X							X	
Lista de compras	X	X								
Out of Milk Listas de Compras	X	X								
Vinho Barcode Lite		X	X	X	X					
BoaLista - Lista de Compras	X	X		X	X					
Barcode Price	X	X			X					
Lista de Compras - SoftList	X	X								
Grocery King Shop List Free	X	X			X					
Precios OK (Precios cuidados)		X			X					
ToMarket Grocery Shopping Pro	X	X			X					
Our Groceries Shopping List	X	X			X					
Lifesum		X				X				
Nutrition Lookup - SparkPeople		X				X	X			
Shopping List	X									
Mercado Móvel			X							
myShopi – shopping & promo	X			X	X					
Contador de calorias							X			
Pricing - Comparateur shopping	X			X	X					
Compras Calculadora					X					
Calcule calorias queimadas							X			
Nutrition Tracker						X	X			

FONTE: Autor

As características dos aplicativos encontrados para smartphones da plataforma Android, foram elencadas conforme a seguir:

- lista de compras, indica que o aplicativo permite a gestão de lista de compras, auxiliando o consumidor no momento da compra;
- leitor de código de barras, este é um dos itens mais importantes, pois indica que o aplicativo interage com o usuário exatamente no momento da compra varejista;
- compra on-line, classifica o aplicativo como auxiliador no processo de compra on-line, os aplicativos com este atributo, auxiliam na compra de produtos duráveis;
- promoções, indica que o aplicativo informa promoções sobre o produto;
- preço, os aplicativos desta categoria, mantém informações sobre o preço dos produtos;
- dados nutricionais, indicam que o aplicativo possui informações sobre dados nutricionais;

- gestão de calorias, os aplicativos com este atributo, permitem a contabilização das calorias consumidas, sendo mais utilizado em academias;
- tomada de decisão, auxilia o consumidor no momento da compra, na escolha do melhor produto, em relação a suas características e preferências;
- aviso de restrição, estes aplicativos indicam quando há algum ingrediente na composição do produto que pode causar malefícios ao usuário;
- comparação de produtos, permite que o usuário compare um produto com outro da mesma categoria, de modo a escolher o melhor conforme suas preferências.

O protótipo desenvolvido sob o nome de mercado saudável, foi colocado na lista para que pudesse ser comparado com os demais softwares desenvolvidos para a plataforma Android. Este produto será o único a oferecer a possibilidade de auxílio na tomada de decisão e comparação de um produto alimentício com outros produtos da mesma categoria.

A segunda pesquisa realizada, foi feita de maneira eletrônica e autoaplicável através da web, podendo ser acessada no site <http://mercado-saudavel.rhcloud.com/survey.xhtml>

O sistema web, foi projetado para que pudesse coletar os dados dos pesquisados, seus comportamentos e suas preferências de consumo.

Os dados pessoais coletados objetivam identificar o grau de escolaridade, sexo, idade e tamanho do núcleo familiar, conforme pode ser visto na Figura 6 – Survey, dados pessoais.

Figura 6 – Survey, dados pessoais

Pesquisa sobre comportamento de compra

Termo | Informações | **Dados pessoais** | Comportamento | Preferências | Instruções I | Mercado I | Instruções II | Mercado II | Finalização

Dados Pessoais

Nome :

Ano de Nascimento : **Gênero :** Masculino Feminino

Estado Civil : **Grau de Escolaridade :**

É você quem faz as compras em casa ?

Sim Não

Quantas pessoas moram em sua casa ?

+ Anterior + Próximo

FONTE: Autor

Os dados sobre o comportamento atual, esclarecem se o consumidor busca por informações no momento da compra do produto, conforme mostrado na Figura 7 - Survey, dados sobre comportamento atual.

Figura 7 - Survey, dados sobre comportamento atual

Pesquisa sobre comportamento de compra

Termo | Informações | Dados pessoais | **Comportamento** | Preferências | Instruções I | Mercado I | Instruções II | Mercado II | Finalização

Comportamento de Compra

Observo a tabela nutricional dos alimentos que estou comprando para saber o que estou comendo

Exemplo de Tabela Nutricional

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção 60 g (1 colher de sopa)	
Quantidade por porção	% DV*
Calorias	22 kcal (92 kJ)
% DV*	4,5
Carboidratos	2,2 g
% DV*	4
Proteína	0,4 mg
% DV*	0,8

*Porcentagem diária recomendada. Os valores são baseados em uma dieta dietética padrão. Consulte a embalagem para obter mais informações.

Observo a lista de ingredientes dos alimentos que estou comprando

Exemplo de Lista de Ingredientes

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

INGREDIENTES: tomate, açúcar, cebola, sal, amido modificado, óleo vegetal, salsa, alho, manjerona, espessante goma xantana, aroma natural de alho e ceboladão, sorbitato de potássio e benzoato de sódio. **NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

← Anterior → Próximo

FONTE: Autor

Já as preferências do usuário indicam quais são suas intenções no momento da compra, e estas preferências foram utilizadas para mapear os pesos dos critérios no processo de decisão, as preferências mapeadas neste estudo são uso de corantes, conservantes e transgênicos, assim como sal, açúcar e glúten, conforme pode ser observado na Figura 8 - Survey, preferências de consumo.

Figura 8 - Survey, preferências de consumo

Pesquisa sobre comportamento de compra

Termo | Informações | Dados pessoais | Comportamento | **Preferências** | Instruções I | Mercado I | Instruções II | Mercado II | Finalização

Preferências

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem corantes, ou que usem corantes naturais

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos orgânicos

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem conservantes, ou que usem conservantes naturais

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de transgênicos

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem agrotóxicos porque eles respeitam a minha saúde

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de sal ou sódio

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de glúten

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Tenho restrição total ao glúten

Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de açúcar

Nunca
 Poucas vezes
 As vezes
 Quase sempre
 Sempre

Tenho Restrição Total ao Açúcar

FONTE: Autor

Este sistema se difere de um questionário comum, pois além das perguntas, o aplicativo web permite que o entrevistado possa simular uma compra virtual.

A compra virtual ocorre em duas etapas, em uma primeira etapa o consumidor escolhe um produto entre alguns disponibilizados dentro da categoria. As categorias selecionadas por conveniência são molhos de tomate, sucos e iogurtes, cada uma destas categorias possui 5 produtos com diferenças nos ingredientes e propriedades nutricionais.

O usuário pesquisado tem a sua disposição uma foto, nome, fabricante e as informações sobre ingredientes e propriedades nutricionais de cada um desses produtos, conforme mostrado na Figura 9 - Survey, tela da primeira compra no mercado virtual, a partir deste momento ele escolhe um produto de cada categoria disponível.

Figura 9 - Survey, tela da primeira compra no mercado virtual

The screenshot shows a web interface for a virtual market. At the top, there are navigation tabs: 'Termo de Consentimento', 'Dados pessoais', 'Comportamento', 'Preferências', 'Mercado I', 'Mercado II', and 'Finalização'. Below these, the 'Mercado I' section is active, displaying 'Produtos Disponíveis'. Three product cards are visible: 'Sufresh - Suco de Uva', 'Sufresh - Suco de Uva (Light)', and 'Maguary - Suco de Uva 200ml'. A blue arrow points from the first product card to a detailed view of the 'Sufresh - Suco de Uva' product. This view includes the product image, manufacturer 'Wow Nutrition', and a barcode. Below this, there are two tables: 'Ingredientes' and 'Propriedades Nutricionais'. The 'Ingredientes' table lists 'acucar', 'agua', and 'corante caramelo'. The 'Propriedades Nutricionais' table shows 'carboidr' (32.0 GRAMA) and 'sodio' (1.0 GRAMA). At the bottom of this view are 'Comprar' and 'Cancelar' buttons.

Ingredientes		Propriedades Nutricionais	
acucar		carboidr	GRAMA 32.0
agua		sodio	GRAMA 1.0
corante caramelo			

FONTE: Autor

Com a primeira escolha feita o sistema web verifica as preferências de consumo do usuário e prioriza os ingredientes e propriedades nutricionais conforme suas preferências, elencando os produtos em uma ordem do melhor para o pior.

Esta priorização é feita com base em um modelo de decisão multicritério AHP (Analytic Hierarchy Process), os ingredientes e propriedades nutricionais do produto são tratados como critérios de escolha e cada produto é tratado como uma alternativa dentro da sua categoria.

As preferências de consumo do usuário servem para definir os pesos de cada um dos critérios, com base na tabela de Saaty2 (2008), os pesos são distribuídos entre as alternativas das questões conforme mostrado na Tabela 4 - Pesos das alternativas nas perguntas.

Tabela 4 - Pesos das alternativas nas perguntas

Alternativa	Peso utilizado conforme a tabela de Saaty2 (2008)
Nem um pouco	1
Um pouco	3
As vezes	5
Quase sempre	7
Sempre	9

FONTE: Autor

Apenas alguns ingredientes e propriedades nutricionais estão sendo utilizados para determinar os critérios.

Em um exemplo, com 3 produtos cadastrados no sistema com os valores mostrados no Quadro 9 - Produtos e Critérios, o peso de cada critério foi definido conforme as preferências do usuário, e estão mostrados no Quadro 10 - Pesos dos critérios com base na tabela de Saaty.

Quadro 9 - Produtos e Critérios

Produtos / Critérios	Corante	Calorias	Sodio
Produto A	Sem Corante	32g	0,4g
Produto B	Sem Corante	36g	0,2g
Produto C	Contém Corantes	24g	0,8g

FONTE: Autor

Quadro 10 - Pesos dos critérios com base na tabela de Saaty

Critério	Preferência do usuário	Descrição
Corante	9	Sempre evito alimentos com corantes
Calorias	5	As vezes evito alimentos com calorias
Sodio	3	Evito alimentos com sódio com pouca frequência

FONTE: Autor

O mecanismo de decisão baseado no método AHP gera a comparação dos produtos entre si, sob a ótica de cada critério, conforme mostrado no Quadro 11 - Comparação dos produtos sob a ótica dos critérios

Quadro 11 - Comparação dos produtos sob a ótica dos critérios

Calorias	Produto A	Produto B	Produto C	Soma	Pesos
Produto A	1,00	7,94	0,05	8,99	0,15
Produto B	0,13	1,00	0,03	1,16	0,02
Produto C	21,83	28,78	1,00	51,61	0,84

Corante	Produto A	Produto B	Produto C	Soma	Pesos
Produto A	1,00	1,00	0,53	2,53	0,26
Produto B	1,00	1,00	0,53	2,53	0,26
Produto C	1,90	1,90	1,00	4,80	0,49

Sódio	Produto A	Produto B	Produto C	Soma	Pesos
Produto A	1,00	1,20	0,71	2,91	0,31
Produto B	0,83	1,00	0,63	2,46	0,26
Produto C	1,40	1,60	1,00	4,00	0,43

FONTE: Autor

No Quadro 11 - Comparação dos produtos sob a ótica dos critérios, os critérios são comparados entre cada produto onde é feita a diferença dos valores entre o critério no produto da linha com o critério do produto localizado na coluna, esta diferença é mostrada na célula do quadro, e esta diferença é extraída para todas as relações possíveis entre produtos das linhas com produtos das colunas., preenchendo todas as células do quadro.

A coluna “Soma” indica a soma de todas as colunas, após o cálculo das somas, é produzida uma soma geral calculada, como sendo a somatória da coluna soma, mas que não é mostrada no quadro, por fim os pesos são calculados, de forma que o peso de um produto na linha é feito com base na divisão da célula soma daquela linha, pelo valor da soma total.

Há também uma comparação entre os critérios para detectar qual a aproximação de cada critério com o objetivo do modelo de decisão, conforme mostrado no Quadro 12 - Matriz de pesos e critérios

Quadro 12 - Matriz de pesos e critérios

Critérios	Corante	Calorias	Sodio	Soma	Pesos
Corante	1,00	5,00	7,00	13,00	0,7
Calorias	1/5	1,00	3,00	4,20	0,22
Sodio	1/7	1/3	1,00	1,48	0,08

FONTE: Autor

O cálculo é feito por meio da diferença entre as preferências do usuário para cada um dos critérios, neste exemplo o critério corante tem preferência 9 e o critério calorias tem preferência 5, portanto na comparação da linha corante com o a coluna calorias a diferença será corante – calorias + 1, resultando no valor 5,0. Já a comparação da linha calorias com a coluna corante o resultado é o inverso, ou seja 1/5. O cálculo da soma e dos pesos é executado da mesma maneira que na relação produtos por critério.

As propriedades nutricionais possuem valores por unidade de medida, facilitando a comparação entre os produtos, porém os ingredientes não possuem estes valores são apenas introduzidos ou não no determinado produto, de maneira que não é possível estipular qual produto possui um nível maior de ingredientes do que outro.

Como os ingredientes pesquisados geram malefícios para o organismo, a presença de um ingrediente deve rebaixar a nota do produto, e para permitir a comparação, foi estabelecido que a presença do ingrediente gere um valor para o critério de 1 milésimo (0,001), já o produto que não possui tal ingrediente recebe uma nota equivalente a 1 no critério. Desse modo o produto com menos ingredientes nocivos receberá um índice maior no momento da comparação geral.

Já as propriedades nutricionais, como possuem valores e também geram malefícios para organismo, seus valores são inseridos no sistema utilizando um número inverso, ou seja, 1 dividido pelo valor da propriedade nutricional, de forma que o resultado final será maior se o produto contiver menos valores nas propriedades nutricionais medidas.

O mecanismo de decisão baseado no método AHP apresentado anteriormente, foi instalado no questionário para fazer a avaliação da intenção de consumo e da qualidade da decisão.

Na segunda etapa de compra do *survey*, o usuário pode saber qual é o ranking do produto escolhido em relação aos demais produtos da mesma categoria. E cada produto ficará marcado com uma cor entre verde e laranja de acordo com o seu ranking, conforme a escala da Figura 10 - Escala de cores mostrando o ranking do produto, os produtos que mais aderem suas preferências estarão marcados em verde, já aqueles que não se enquadram tendem a cor laranja.

Figura 10 - Escala de cores mostrando o ranking do produto



FONTE: Autor

Com base nestas informações o usuário efetua a segunda compra, podendo agora consultar os dados do produto como ingredientes e propriedades nutricionais, e adicionalmente a cor de caracterização do produto, juntamente com seu número no ranking, conforme mostrado na Figura 11 - Survey, tela da segunda compra no mercado virtual

Figura 11 - Survey, tela da segunda compra no mercado virtual

Termo de Consentimento Dados pessoais Comportamento Preferências Mercado I Mercado II Finalização

Mercado I

Produtos Disponíveis

<p>Sufresh - Suco de Uva</p>  <p>Codigo Barras : 3333333333333 Fabricante : Wow Nutrition</p>	<p>Sufresh - Suco de Uva (Light)</p>  <p>Codigo Barras : 4444444444444 Fabricante : Wow Nutrition</p>	<p>Maguary - Suco de Uva 200ml</p>  <p>Codigo Barras : 7896000594099 Fabricante : Maguary</p>
<p>Maguary - Suco de Uva (Light)</p>  <p>Codigo Barras : 7896004004495 Fabricante : Maguary</p>		

Ranking : 3º produto
Fabricante : Wow Nutrition
Codigo de Barras : 3333333333333

Ingredientes		Propriedades Nutricionais		
acucar		carboidr	GRAMA	32.0
agua		sodio	GRAMA	1.0
corante caramelo				

Comprar Cancelar

FONTE: Autor

A diferença entre o ranking da primeira compra e da segunda compra, será utilizado para medir se houve aumento da qualidade no processo decisório.

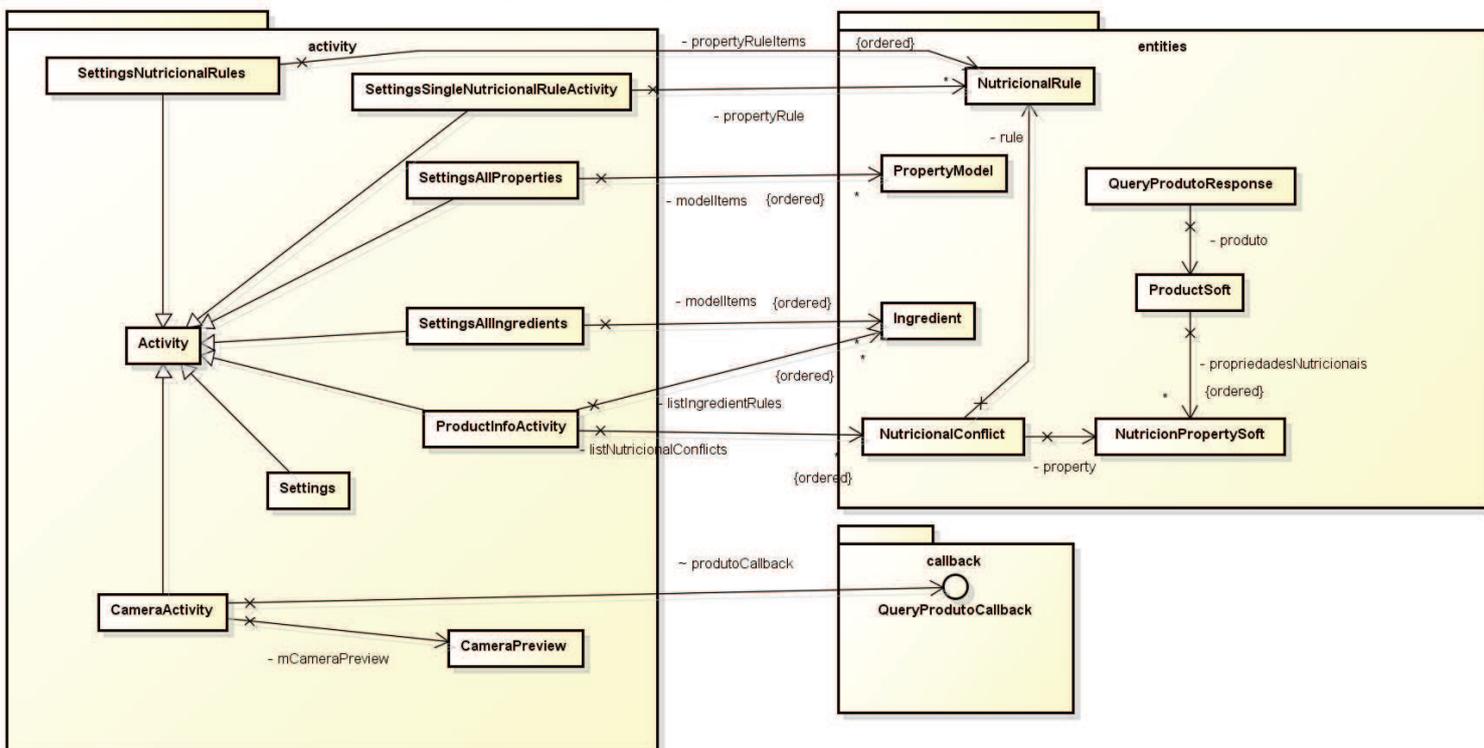
5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Adicionalmente foi criado um protótipo de um sistema mobile que auxilia o consumidor no processo de tomada de decisão, o qual identifica o produto sendo consumido por meio do código de barras e se conecta através da internet em um serviço central para buscar informações sobre o produto.

O protótipo foi desenvolvido para a plataforma Android 4.0.3, utilizando a biblioteca de câmera para captura de informações e a biblioteca Apache HTTP para fazer o acesso ao servidor de forma a capturar os dados do produto.

O diagrama de classe do protótipo, pode ser visto na Figura 12 - Diagrama de classe do protótipo, é possível verificar as interações diretas de herança com a classe **Activity** ao centro, indicando que as classes **CameraActivity**, **Settings**, **SettingsAllProperties**, **SettingsNutritionRules**, **SettingsSingleNutricionalRuleActivity**, **ProductInfoActivity**, **SettingsAllIngredients** são classes visuais, que permitem respectivamente a visualização da câmera, as mudanças de configurações, e visualizar informações do produto. Os pacotes de classes expandidos podem ser visualizados no apêndice C.

Figura 12 - Diagrama de classe do protótipo



FONTE: Autor

O protótipo inicia-se com a tela inicial mostrando a captura pela câmera conforme pode ser visto na Figura 13 - Tela inicial do protótipo, com o objetivo de identificar o produto através do código de barras.

Figura 13 - Tela inicial do protótipo



FONTE: Autor

O sistema mobile, pode ser utilizado pelo consumidor para coletar os dados do produto que está sendo consumido no comércio varejista, através do código de barras, conforme mostrado na Figura 14 - Tela do protótipo capturando o código de barras do produto.

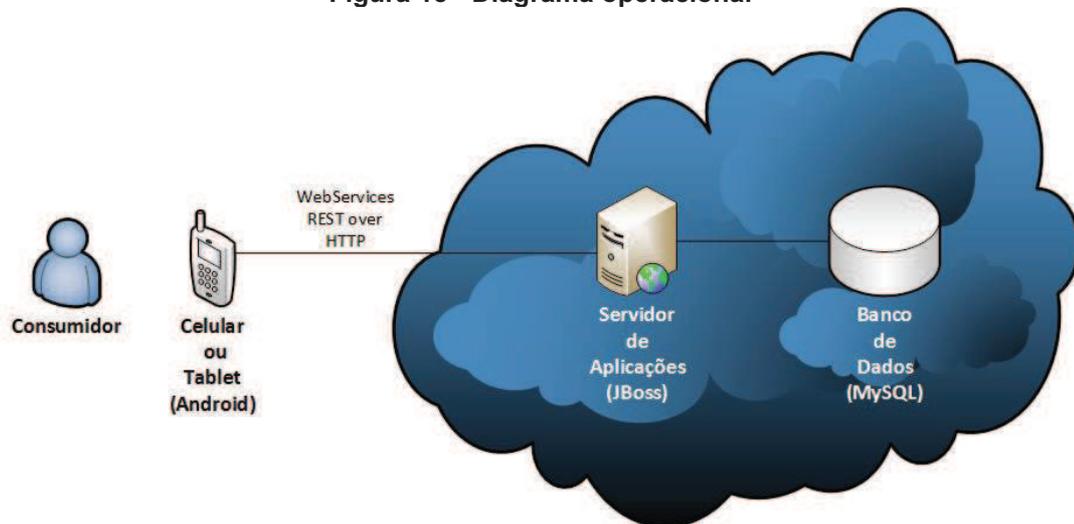
Figura 14 - Tela do protótipo capturando o código de barras do produto



FONTE: Autor

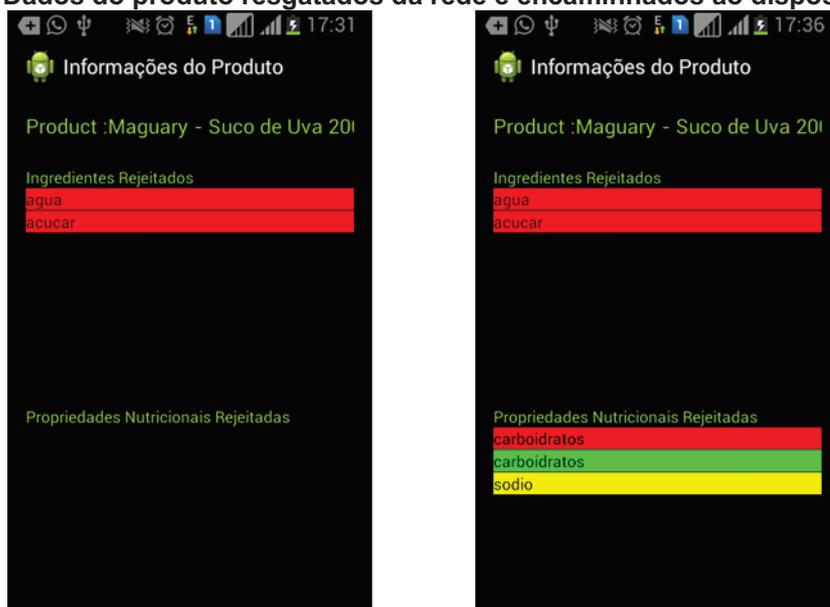
O código do produto consultado pelo consumidor é encaminhado para o servidor central, que calcula o índice do produto em relação aos demais produtos da mesma categoria, conforme as preferências do consumidor armazenadas no servidor de banco de dados. As informações são então encaminhadas para o dispositivo mobile, conforme mostrado na Figura 15 - Diagrama operacional. Toda a comunicação do dispositivo mobile com o servidor é feita por meio de acesso à internet.

Figura 15 - Diagrama operacional



FONTE: Autor

Os dados do produto assim como o índice dele em relação aos demais da mesma categoria, ficam disponíveis na tela do usuário, conforme mostrado na Figura 16 - Dados do produto resgatados da rede e encaminhados ao dispositivo mobile.

Figura 16 - Dados do produto resgatados da rede e encaminhados ao dispositivo mobile

FONTE: Autor

A comunicação é realizada, entre o dispositivo portátil e o servidor de aplicações, por meio do protocolo HTTP utilizando o padrão Web Services REST para trafegar os dados. As preferências em relação aos ingredientes e propriedades nutricionais são configuradas no próprio dispositivo mobile, conforme mostrado na Figura 17 - Tela de configuração das preferências do usuário

Figura 17 - Tela de configuração das preferências do usuário

FONTE: Autor

6 RESULTADOS DA PESQUISA

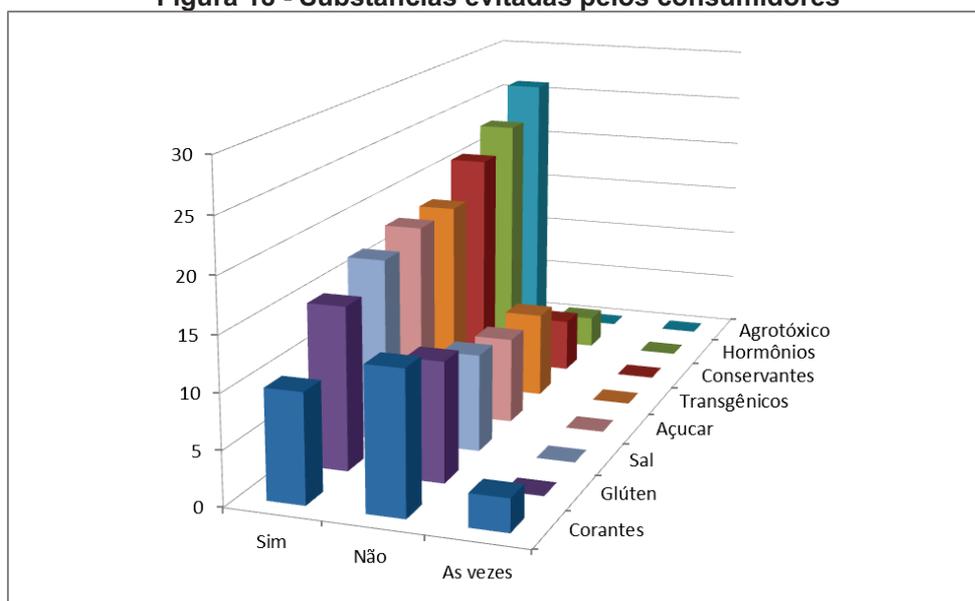
Foi realizada uma primeira pesquisa de campo baseada em uma enquete, com o intuito de verificar se o consumidor supermercadista possui interesse em uma alimentação de qualidade e também detectar quais as barreiras impedem a compra consciente. Para esta pesquisa foram entrevistados 28 consumidores selecionados por conveniência em 2 grandes supermercados na região de Taboão da Serra.

O questionário aplicado na entrevista encontra-se no APÊNDICE A, todos os entrevistados foram abordados e consentiram a participar da enquete.

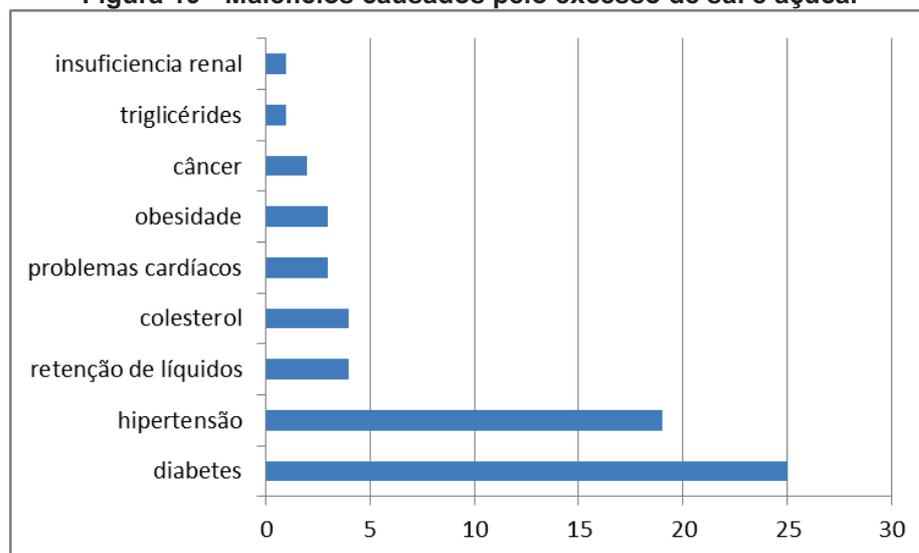
Os resultados desta pesquisa concluem que os consumidores buscam uma alimentação com menos agrotóxicos, hormônios, transgênicos, açúcar, sal e glúten, conforme pode ser visto na Figura 18 - Substâncias evitadas pelos consumidores.

Estes mesmos consumidores conhecem as doenças causadas pelo excesso de açúcar e de sal no organismo, conforme pode ser observado na Figura 19 - Malefícios causados pelo excesso de sal e açúcar, mas possuem dificuldades para identificar estas informações nos rótulos das embalagens de produtos industrializados, muitos não consultam o rótulo pois as informações são difíceis de serem encontradas.

Figura 18 - Substâncias evitadas pelos consumidores



FONTE: Autor

Figura 19 - Malefícios causados pelo excesso de sal e açúcar

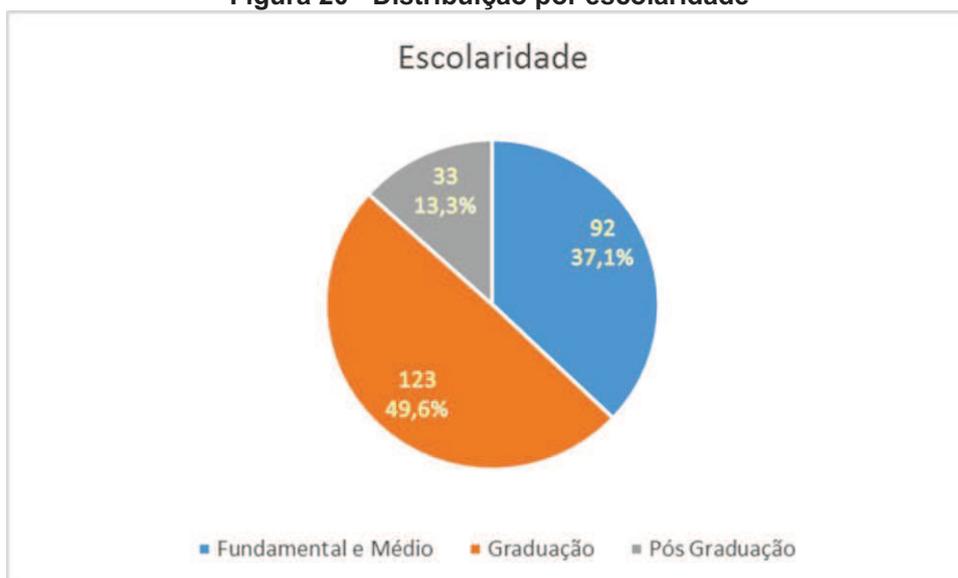
FONTE: Autor

Em contrapartida constatou-se que estes mesmos consumidores não atuam efetivamente para buscar alimentos mais saudáveis, por não confiarem na lista de ingredientes ou na tabela nutricional dos alimentos; também não encontram facilidade na busca por ingredientes mais saudáveis devido a maneira pela qual as informações estão dispostas.

A segunda pesquisa foi encaminhada para 1972 pessoas selecionadas por conveniência, sendo 91 professores, 1181 ex-alunos, 700 conexões no Linked-in e uma publicação comum no Facebook.

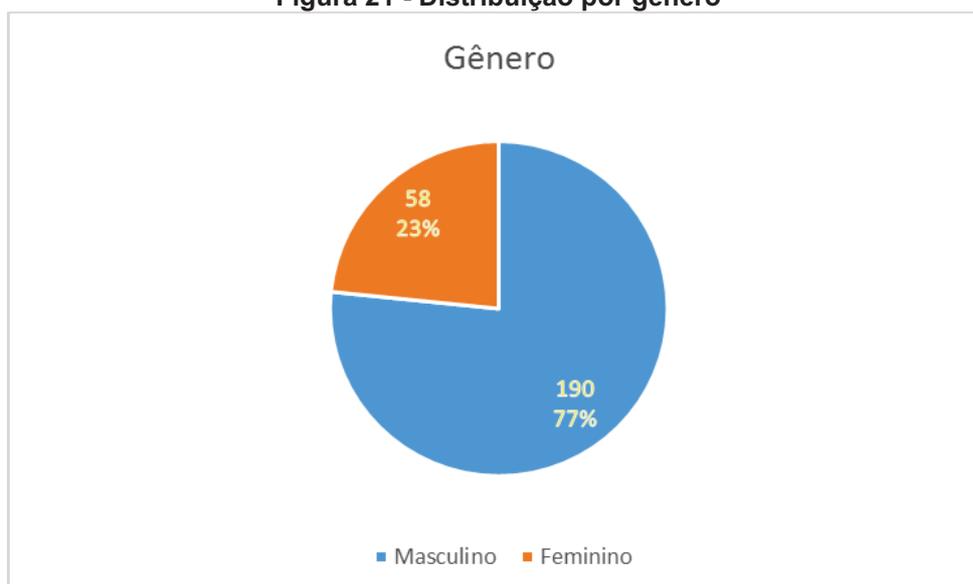
Foram obtidas 248 respostas sendo 11 de professores 152 de ex-alunos, 58 dos contatos no Linked-in e 27 originários do Facebook.

As respostas estão divididas pela escolaridade conforme mostrado na Figura 20 - Distribuição por escolaridade

Figura 20 - Distribuição por escolaridade

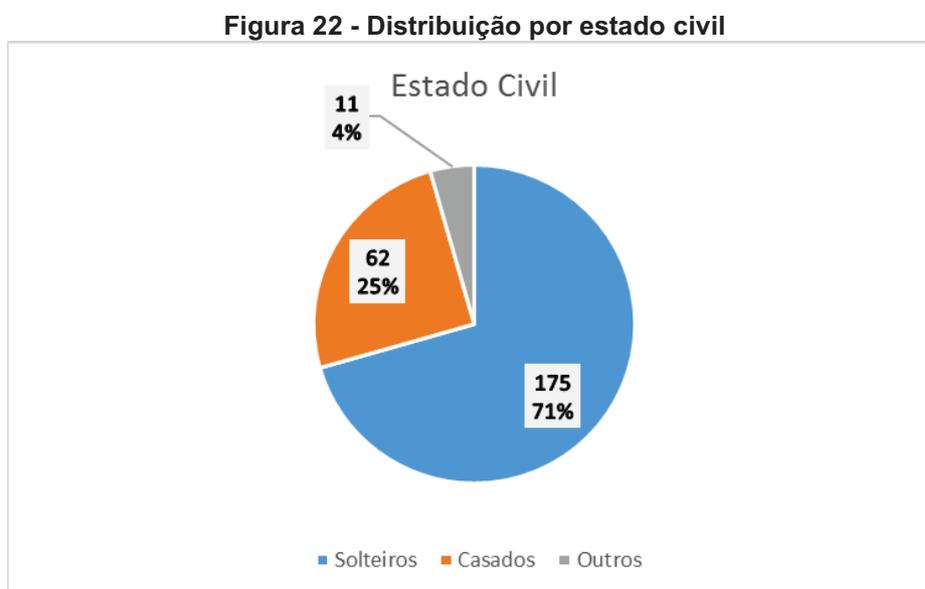
FONTE: Autor

O gênero dos participantes está dividido em 77% masculino com 190 respostas e 23% feminino com 58 respostas, conforme pode ser observado na Figura 21 - Distribuição por gênero

Figura 21 - Distribuição por gênero

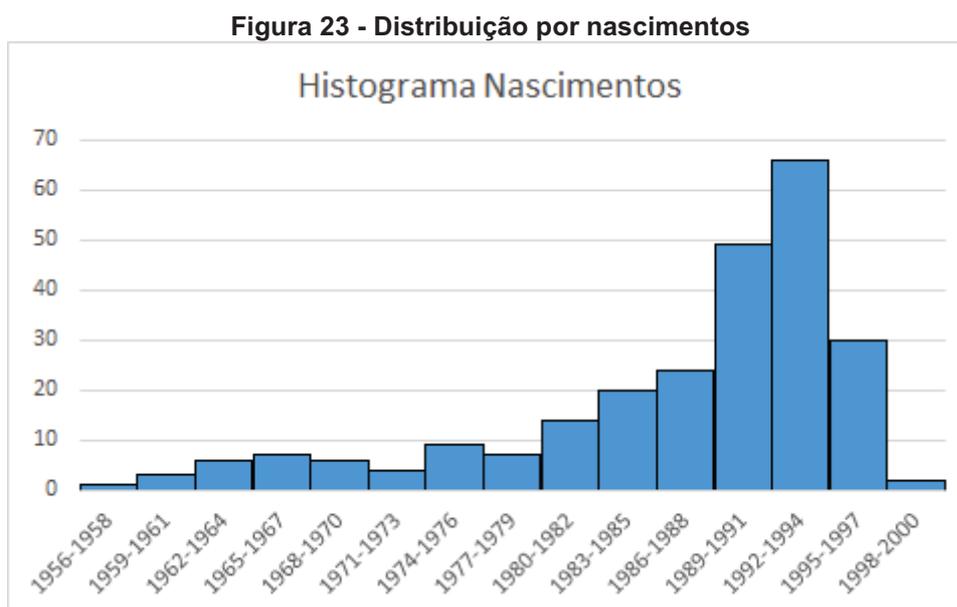
FONTE: Autor

A distribuição pelo estado civil mostrou que haviam 71% de pessoas solteiras representados por 175 respostas, 25% casados representados por 62 respostas e 4% de outros representados por 11 respostas, conforme pode ser observado na Figura 22 - Distribuição por estado civil.



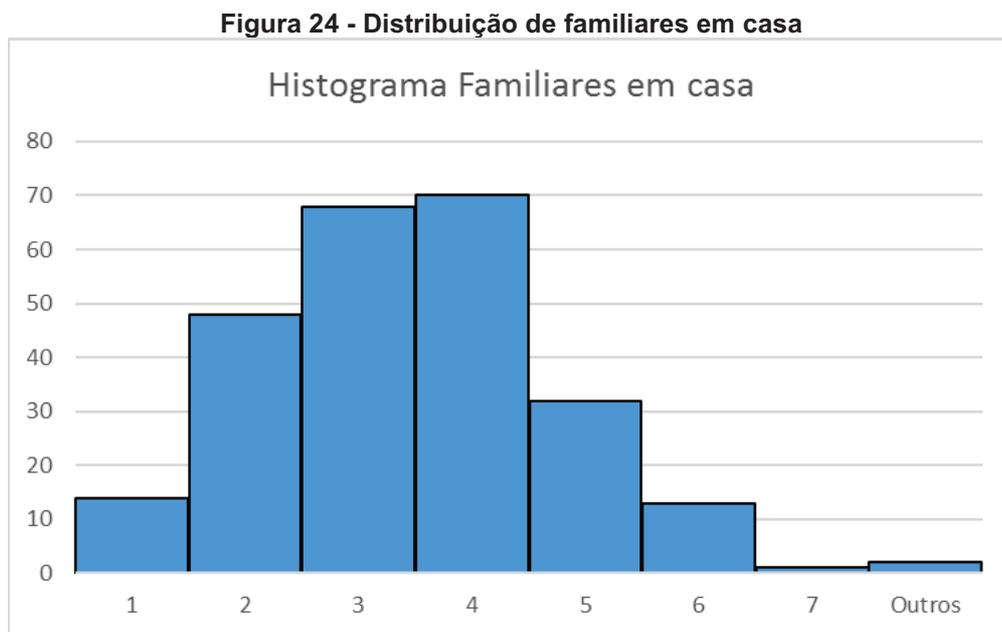
FONTE: Autor

Os anos de nascimentos dos pesquisados encontram-se em grande parte entre 1989 e 1994, conforme pode ser visto na Figura 23 - Distribuição por nascimentos.



FONTE: Autor

A maior parte dos pesquisados moram em lares contendo entre 3 e 4 pessoas, conforme pode ser observado na Figura 24 - Distribuição de familiares em casa.



FONTE: Autor

Com esta amostra foi possível realizar um teste de ajustamento através do Qui-quadrado (Q_{i^2}), conforme a fórmula 1, onde o O_i corresponde a frequência absoluta obtida e o valor e_i refere-se a amostra esperada.

(1)

$$Q = \sum_{i=1}^m \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

As informações utilizadas neste teste, conforme mostradas no Quadro 13 - Campos utilizados na correlação, foram correlacionados em pares, possibilitando 450 combinações, das quais apenas 134 combinações resultaram em índices de significância maior que 95%

Quadro 13 - Campos utilizados na correlação

Açúcar	Estado Civil	Rank Compra 1 Produto 1
Açúcar Restrição	Faz compras em casa	Rank Compra 1 Produto 2
Agrotóxico	Gluten	Rank Compra 1 Produto 3
Ano Nascimento	Gluten Restrição	Rank Compra 2 Produto 1
Conservante	Diferença entre compras para produto 1 agrupada	Rank Compra 2 Produto 2
Corante	Diferença entre compras para produto 2 agrupada	Rank Compra 2 Produto 3
Diferença entre compras para produto 1	Observa Lista de Ingredientes	Gênero
Diferença entre compras para produto 2	Observa Tabela Nutricional	Sódio
Diferença entre compras para produto 3	Organico	Origem
Escolaridade	Quantidade de Familiares em Casa	Transgênico

FONTE: Autor

Destas 134 combinações apenas 4 possuíram todos os valores da amostra esperada acima de 5, conforme mostradas no Quadro 14 - Correlações válidas

Quadro 14 - Correlações válidas

Linha	Coluna	Margem de erro do Qui ²
Faz compras em casa	Açúcar	0,00213893
Faz compras em casa	Sódio	0,000281714
Faz compras em casa	Observa Lista de Ingredientes	0,010611949
Faz compras em casa	Transgênico	0,011670974

FONTE: Autor

Com base nestas correlações e nas frequências esperadas e obtidas foi possível afirmar que:

Quem faz compras em casa, evita mais os alimentos contendo açúcar, conforme pode ser observado no Quadro 15 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Açúcar e no Quadro 16 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Açúcar, com margem de erro de 0,002139.

Quadro 15 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Açúcar

Qtde de Respostas	Açúcar	1	3	5	7	9	Total Geral
Faz Compras							
0		49	35	22	8	5	119
1		32	32	31	29	5	129
Total Geral		81	67	53	37	10	248

FONTE: Autor

Quadro 16 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Açúcar

Qtde de Respostas	Açúcar	1	3	5	7	9	Total Geral
Faz Compras							
0		38,87	32,15	25,43	17,75	4,80	119
1		42,13	34,85	27,57	19,25	5,20	129
Total Geral		81	67	53	37	10	248

FONTE: Autor

Quem faz compras em casa, evita mais os alimentos contendo sódio, conforme pode ser observado no Quadro 17 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Sódio e no Quadro 18 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Sódio, com margem de erro de 0,0002817

Quadro 17 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Sódio

Qtde de Respostas	Sódio						
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		38	40	30	9	2	119
1		23	34	31	31	10	129
Total Geral		61	74	61	40	12	248

FONTE: Autor

Quadro 18 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Sódio

Qtde de Respostas	Sódio						
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		29,27	35,51	29,27	19,19	5,76	119
1		31,73	38,49	31,73	20,81	6,24	129
Total Geral		61	74	61	40	12	248

FONTE: Autor

Quem faz compras em casa, observa mais a lista de ingredientes, conforme pode ser observado no Quadro 19 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes e no Quadro 20 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes, com margem de erro de 0,010612.

Quadro 19 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes

	Observa						
Qtde de Respostas	Ingredientes						
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		22	49	33	11	4	119
1		16	37	37	29	10	129
Total Geral		38	86	70	40	14	248

FONTE: Autor

Quadro 20 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Observa Ingredientes

		Observa					
Qtd de Respostas		Ingredientes					
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		18,23	41,27	33,59	19,19	6,72	119
1		19,77	44,73	36,41	20,81	7,28	129
Total Geral		38	86	70	40	14	248

FONTE: Autor

Quem faz compras em casa, evita mais os alimentos contendo transgênicos, conforme pode ser observado no Quadro 21 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Transgênicos e no Quadro 22 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Transgênicos, com margem de erro de 0,011671.

Quadro 21 - Frequência obtida, para correlação Faz Compras e Transgênicos

Qtd de Respostas		Transgênico					
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		61	35	8	13	2	119
1		47	40	22	11	9	129
Total Geral		108	75	30	24	11	248

FONTE: Autor

Quadro 22 - Frequência esperada, para correlação Faz Compras e Transgênicos

Qtd de Respostas		Transgênico					
Faz Compras		1	3	5	7	9	Total Geral
0		51,82	35,99	14,40	11,52	5,28	119
1		56,18	39,01	15,60	12,48	5,72	129
Total Geral		108	75	30	24	11	248

FONTE: Autor

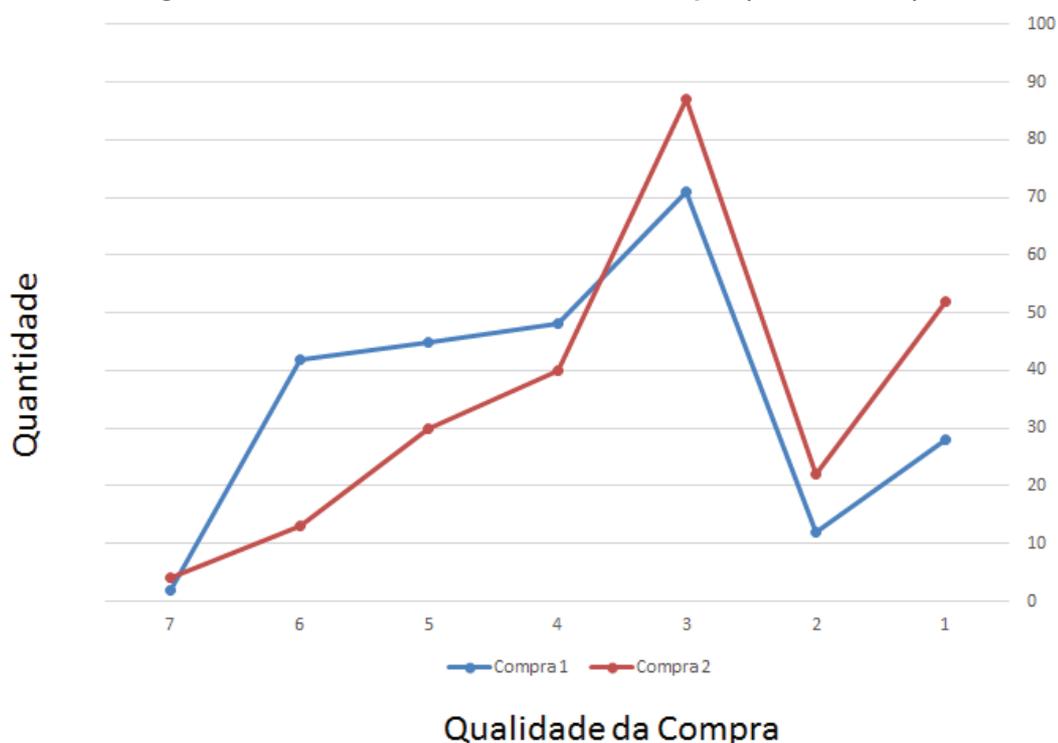
As respostas foram tabuladas conforme a diferença do índice do produto obtido pela ferramenta criada a partir de um modelo de decisão alternativo ao método AHP, em relação ao melhor produto da categoria. Onde a qualidade da compra está baseada em um ranking que vai de 1 até a quantidade de produtos disponíveis para esta categoria, conforme mostrado no Quadro 23 - Quantidade de itens por categoria.

Quadro 23 - Quantidade de itens por categoria

Tipo do Produto	Quantidade de Itens
Suco de Uva	7
Molho de Tomate	8
Iogurte	3

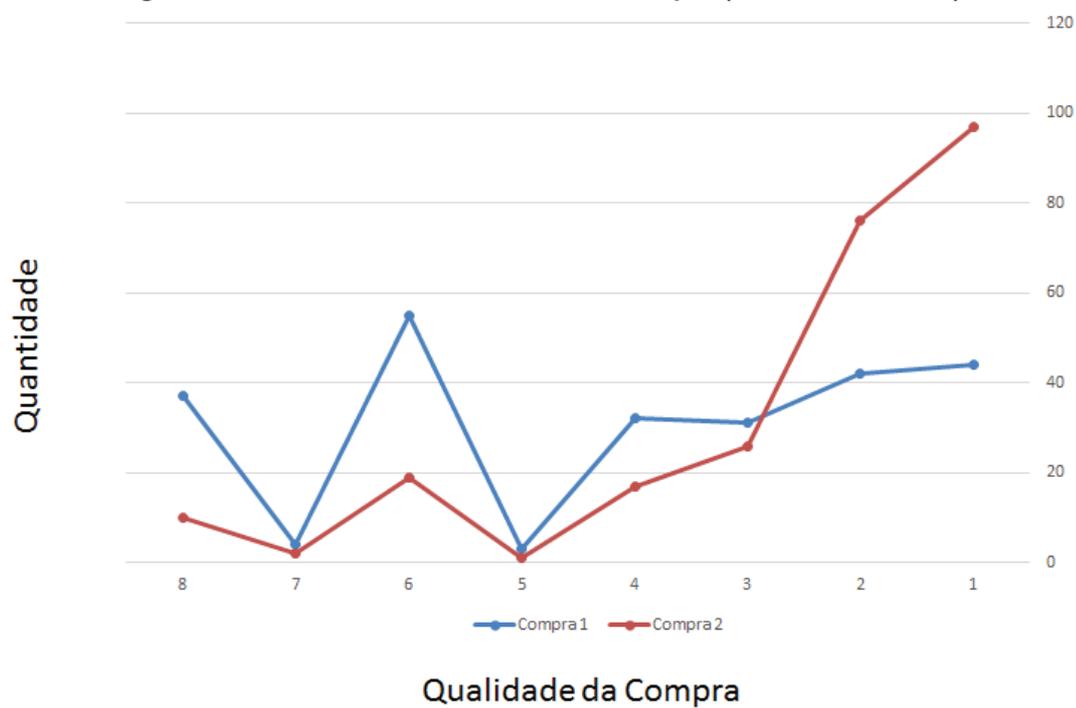
FONTE: Autor

Houve uma melhora na qualidade da escolha para todos os tipos de produtos na segunda compra em relação a primeira, conforme pode ser observado na Figura 25 - Quantidade X Qualidade da Compra (Suco de Uva), na Figura 26 - Quantidade X Qualidade da Compra (Molho de Tomate) e na Figura 27 - Quantidade X Qualidade da Compra (Iogurte). Os produtos com ranking 1 e 2 foram escolhidos mais vezes na segunda compra em relação a primeira, com exceção do iogurte devido à baixa variedade.

Figura 25 - Quantidade X Qualidade da Compra (Suco de Uva)

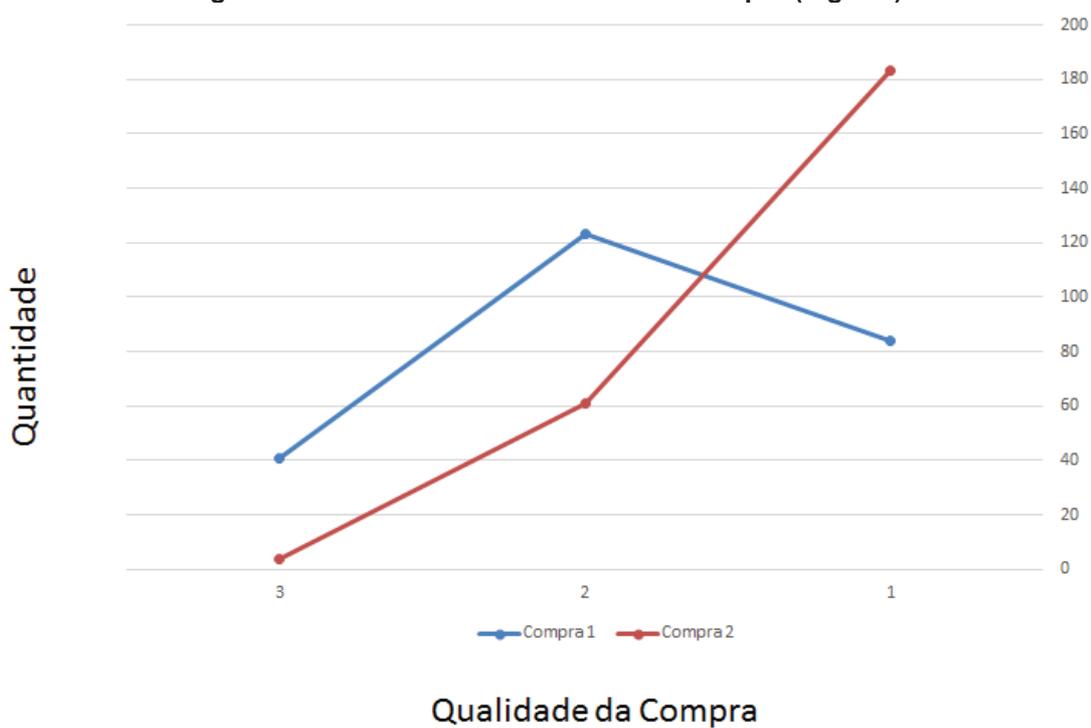
FONTE: Autor

Figura 26 - Quantidade X Qualidade da Compra (Molho de Tomate)



FONTE: Autor

Figura 27 - Quantidade X Qualidade da Compra (iogurte)



FONTE: Autor

A hipótese H_0 pode ser refutada, com base na compra do produto 3 (Iogurte), onde haviam apenas 3 amostras disponíveis, neste caso o consumidor obteve uma decisão mais direcionada à sua preferência na segunda compra, em relação a primeira, isto pode ser observado pelo teste do Qui², o qual indicou uma margem de erro de 7,69835E-20, menor que 5%. As frequências obtidas e esperadas podem ser visualizadas Quadro 24 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Iogurte).

Quadro 24 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Iogurte)

Frequência Obtida				Frequência Esperada			
Produto 3 (Iogurte)	Compra			Produto 3 (Iogurte)	Compra		
Rank Selecionado	1	2	Total Geral	Rank Selecionado	1	2	Total Geral
1	84	183	267	1	133,5	133,5	267
2	123	61	184	2	92	92	184
3	41	4	45	3	22,5	22,5	45
Total Geral	248	248	496	Total Geral	248	248	496

FONTE: Autor

A qualidade da compra também pôde ser testada no produto Suco de Uva, após desconsiderar 6 registros que votaram na última opção do ranking (7ª opção).

Ao manter os 6 registros que votam na última opção do ranking, o quadro de frequências esperadas para este produto, conterà valor inferiores a 5 em ambas as compras neste ranking, invalidando assim a possibilidade de utilizar o Qui², porém ao remover os registros que votaram neste ranking é possível efetuar o teste do Qui² apresentando um índice de erro 1,03901E-05, bem inferior aos 5%, corroborando assim para refutar a hipótese H_0 . As frequências obtidas e esperadas podem ser visualizadas no Quadro 25 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Suco de Uva).

Quadro 25 - Frequências obtidas e esperadas (Compra de Suco de Uva)

Frequência Obtida				Frequência Esperada			
Produto 1 (Suco) Rank Selecionado	Compra		Total Geral	Produto 1 (Suco) Rank Selecionado	Compra		Total Geral
	1	2			1	2	
1	28	52	80	1	40,16	39,84	80
2	12	22	34	2	17,07	16,93	34
3	71	87	158	3	79,32	78,68	158
4	48	40	88	4	44,18	43,82	88
5	45	30	75	5	37,65	37,35	75
6	42	13	55	6	27,61	27,39	55
Total Geral	246	244	490	Total Geral	246	244	490

FONTE: Autor

O produto molho de tomate obteve poucas respostas no ranking 5 e 7, invalidando o teste Qui² e, portanto, não corrobora para a refutação da hipótese H₀.

Além das correlações e testes de hipóteses por meio do Qui², foi possível observar também alguns fenômenos na pesquisa, sendo eles:

As pessoas que não fazem compras em casa puderam aproveitar melhor as informações, tanto na compra do suco de uva, quanto na compra do molho de tomate, conforme exibido no Quadro 26 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faz Compras em Casa" e no Quadro 27 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faz Compras em Casa", a frequência obtida das pessoas que tiveram uma qualidade maior na 2^a compra foi melhor para as pessoas que não fazem compras em casa, frente a frequência esperada.

Quadro 26 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faz Compras em Casa"

Frequência Obtida					Frequência Esperada				
Contagem de id Rótulos de Linha	Aproveitamento na compra do Suco de uva			Total Geral	Contagem de id Rótulos de Linha	Aproveitamento na compra do Suco de uva			Total Geral
	igual	maior	menor			igual	maior	menor	
Não Faz Compras	64	42	13	119	Não Faz Compras	71,98	36,95	10,08	119
Faz Compras	86	35	8	129	Faz Compras	78,02	40,05	10,92	129
Total Geral	150	77	21	248	Total Geral	150	77	21	248

FONTE: Autor

Quadro 27 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faz Compras em Casa"

Frequência Obtida					Frequência Esperada						
Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate				Total Geral	Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate				Total Geral
	igual	maior	menor				igual	maior	menor		
Faz Compras											
Não Faz Compras	60	55	4		119	63,34	51,82	3,84		119	
Faz Compras	72	53	4		129	68,66	56,18	4,16		129	
Total Geral	132	108	8		248	132	108	8		248	

FONTE: Autor

Dentre as faixas etárias, as pessoas com nascimento entre 1992 e 1994 se beneficiaram melhor das informações obtidas na 2ª compra, para os produto suco de uva e molho de tomate, conforme mostrado no Quadro 28 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faixa Etária" e no Quadro 29 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faixa Etária"

Quadro 28 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Faixa Etária"

Frequência Obtida					Frequência Esperada						
Contagem de id	Aproveitamento na compra do suco de uva				Total Geral	Contagem de id	Aproveitamento na compra do suco de uva				Total Geral
	igual	maior	menor				igual	maior	menor		
1956-1958		1			1	0,60	0,31	0,08		1	
1959-1961	1	2			3	1,81	0,93	0,25		3	
1962-1964	5		1		6	3,63	1,86	0,51		6	
1965-1967	3	3	1		7	4,23	2,17	0,59		7	
1968-1970	6				6	3,63	1,86	0,51		6	
1971-1973	1		3		4	2,42	1,24	0,34		4	
1974-1976	8	1			9	5,44	2,79	0,76		9	
1977-1979	4	1	2		7	4,23	2,17	0,59		7	
1980-1982	11	3			14	8,47	4,35	1,19		14	
1983-1985	13	6	1		20	12,10	6,21	1,69		20	
1986-1988	17	5	2		24	14,52	7,45	2,03		24	
1989-1991	28	17	4		49	29,64	15,21	4,15		49	
1992-1994	34	28	4		66	39,92	20,49	5,59		66	
1995-1997	18	10	2		30	18,15	9,31	2,54		30	
1998-2000	1		1		2	1,21	0,62	0,17		2	
Total Geral	150	77	21		248	150	77	21		248	

FONTE: Autor

Quadro 29 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Faixa Etária"

Frequência Obtida					Frequência Esperada				
Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate			Total Geral	Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate			Total Geral
	igual	maior	menor			igual	maior	menor	
1956-1958			1	1	1956-1958	0,53	0,44	0,03	1
1959-1961	2	1		3	1959-1961	1,60	1,31	0,10	3
1962-1964	4	2		6	1962-1964	3,19	2,61	0,19	6
1965-1967	5	2		7	1965-1967	3,73	3,05	0,23	7
1968-1970	4	2		6	1968-1970	3,19	2,61	0,19	6
1971-1973	3	1		4	1971-1973	2,13	1,74	0,13	4
1974-1976	7	2		9	1974-1976	4,79	3,92	0,29	9
1977-1979	5	2		7	1977-1979	3,73	3,05	0,23	7
1980-1982	8	5	1	14	1980-1982	7,45	6,10	0,45	14
1983-1985	10	10		20	1983-1985	10,65	8,71	0,65	20
1986-1988	12	10	2	24	1986-1988	12,77	10,45	0,77	24
1989-1991	27	20	2	49	1989-1991	26,08	21,34	1,58	49
1992-1994	30	35	1	66	1992-1994	35,13	28,74	2,13	66
1995-1997	14	15	1	30	1995-1997	15,97	13,06	0,97	30
1998-2000	1	1		2	1998-2000	1,06	0,87	0,06	2
Total Geral	132	108	8	248	Total Geral	132	108	8	248

FONTE: Autor

Em relação ao aproveitamento das informações da compra classificado pelo gênero, não foi possível identificar uma diferença significativa, os valores obtidos ficaram muito próximos dos valores esperados em ambas as classes, tanto na compra do suco de uva, quanto na compra do molho de tomate.

O aproveitamento se torna mais evidente para os pesquisados com menor escolaridade, tanto na compra do suco de uva, quanto na compra do molho de tomate, conforme pode ser observado no Quadro 30 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Escolaridade" e Quadro 31 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Escolaridade", nestes casos a frequência obtida foi 19% acima da frequência esperada na compra do suco de uva e 19,8% acima da frequência esperada na compra do molho de tomate, para a classe com apenas ensino fundamental e médio.

Quadro 30 - Aproveitamento de informações na compra do suco de uva, classificado por "Escolaridade"

Frequência Obtida					Frequência Esperada				
Contagem de id	Aproveitamento na compra do suco de uva			Total Geral	Contagem de id	Aproveitamento na compra do suco de uva			Total Geral
	igual	maior	menor			igual	maior	menor	
Fundamental e Médio	53	34	5	92	Fundamental e Médio	55,65	28,56	7,79	92
Graduação	73	36	14	123	Graduação	74,40	38,19	10,42	123
Pós Graduação	24	7	2	33	Pós Graduação	19,96	10,25	2,79	33
Total Geral	150	77	21	248	Total Geral	150	77	21	248

FONTE: Autor

Quadro 31 - Aproveitamento de informações na compra do molho de tomate, classificado por "Escolaridade"

Frequência Obtida					Frequência Esperada						
Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate				Total Geral	Contagem de id	Aproveitamento na compra do molho de tomate				Total Geral
	igual	maior	menor				igual	maior	menor		
Escolaridade											
Fundamental e Médio	41	48	3		92	48,97	40,06	2,97		92	
Graduação	70	49	4		123	65,47	53,56	3,97		123	
Pós Graduação	21	11	1		33	17,56	14,37	1,06		33	
Total Geral	132	108	8		248						

FONTE: Autor

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira pesquisa realizada mostra que o consumidor efetivamente tem interesse em uma melhor qualidade na alimentação, porém as dificuldades para tomar decisões como a falta de tempo e o acesso das informações, torna o processo decisório moroso e impreciso.

A tomada de decisão com apoio em uma ferramenta tecnológica, baseado no AHP, permitiu a organização dos critérios com base nas preferências do consumidor, e devido a quantidade de critérios e a limitação da capacidade humana, o uso de um aplicativo de TI, pode permitir que a decisão seja feita com base nas verdadeiras intenções do consumidor e não fundamentada apenas em vieses.

O desenvolvimento do protótipo mostra-se eficaz no suporte a este processo decisório, pois se baseia no uso de informações prévias fornecidas pelo usuário para ponderar os critérios, traduzidas como preferências sobre ingredientes e propriedades nutricionais.

O teste do protótipo pôde ser concluído através da ferramenta web que foi desenvolvida para este propósito, o questionário possibilitou a interpretação das preferências do consumidor de modo eficaz.

Por meio deste protótipo foi possível observar a mudança de comportamento no momento da compra, influenciada pelo fornecimento dos dados, levando a uma melhor qualidade na tomada de decisão, conduzindo assim o consumidor a fugir das manobras corporativas para reforçar os vieses que influenciam no processo decisório.

A questão de pesquisa “qual a influência de um modelo de decisão previamente alimentado pelo usuário, por meio de um artefato de software na qualidade da decisão de consumo de produtos alimentícios?”, pode ser respondida pela pesquisa web satisfatoriamente, mostrando que o acesso a informações adequadas pode influenciar o comportamento de compra, inclusive confirmando a hipótese de que os hábitos alimentares dos consumidores podem tornar-se mais saudáveis, quando ocorre a introdução de dados nutricionais previamente analisados na tomada de decisão do consumidor varejista.

A H_0 (Não há mudança na qualidade da escolha do produto, com base em informações e ranking), pode ser refutada, e como os valores mostram uma melhora significativa, a

hipótese H_1 (Houve melhora na qualidade da escolha do produto, com base nas informações e no ranking) pôde ser aceita.

O sistema desenvolvido será melhor aproveitado pelas pessoas com escolaridade mais baixa, e por aqueles que não tem o costume de fazer compras em casa.

7.1 Sugestões de trabalhos futuros

Como sugestões de trabalhos futuros, recomenda-se a ampliação da pesquisa inicial, para um número maior de usuários tratando as informações de maneira quantitativa, para descobrir padrões nos comportamentos, por faixa etária, renda ou escolaridade. Outra sugestão consiste no teste do protótipo em supermercados com consumidores no momento da compra para avaliar sua eficiência e ampliação do banco de dados para outros produtos além de iogurtes, sucos e molhos de tomate.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, J., FOOD: How Safe ?, National Geographic magazine, 2002
- ALLEN, P. R., BAMBARA, J., J., Sun Certified Enterprise Architect for Java EE Study Guide (Exam 310-051) (Certification Press) 2nd Edition, McGraw-Hill Osborne Media, 2007
- ALPERT, M., Identification of determinant attributes: a comparison of methods. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v. 8, n. 2, p. 184-191, May 1971
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, legislação específica dos alimentos <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/rotuali.htm>, acessado em junho de 2014.
- AZEREDO, J.S.; Paula Junior, G.G.; Santos, R.B.O.; Barreto, D.N.S. & Gonçalves, T.J.M. Utilização do método de análise hierárquica (AHP) para a seleção de um sistema integrado de gestão (ERP). XXIX Encontro Nacional de Engenharia da Produção. Salvador (BH), 2009.
- BAKSHI, A., Potential Adverse Health Effects Of Genetically Modified Crops, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 6:211–225, 2003
- BARBOZA, L.; FREITAS, R.; WASZCZYNSKYJ, N., Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. *BRASIL Alimentos* nº 18 Janeiro de 2003
- BAZERMAN, M., H., MOORE, D., *Processo Decisório* 7ª edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2010
- BRAGA, Sérgio S.; SILVA, Dirceu; MORETTI, Sérgio. Fatores de influência no consumo “Verde”: Um estudo sobre o comportamento de compra no setor supermercadista, *Revista Brasileira de Marketing*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 151-176, jan-abr 2011
- BOTELHO, Rogério de M., *A percepção de qualidade por consumidores em uma rede de supermercados na cidade de São Paulo*, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2013
- BRASIL, M. SAÚDE, *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável*, Brasília, 236 p., 2005
- CONOVER, R. V. Biotech labeling still unresolved in Codex. *Food Technology*, v. 58, n. 6, p. 208, 2004
- DE MOURA, Fernando Alves; NOGUEIRA, Cláudia Mendes; GOUVEA, Maria Aparecida. Atributos determinantes na decisão de compra de consumidores de alimentos orgânicos. *Agroalimentaria*, v. 18, n. 35, jul-set 2012, p. 75-86
- DREWNOWSKI, A. & SPECTER, SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr*, n. 79, 2004, p. 6–16.
- EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T. *Manual de psicologia cognitiva*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 608p.

- FIGUEIRA, J.; MOUSSEAU, V.; ROY, B. *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer New York, 2005
- GOMES, Luiz Flavio; GOMES, Carlos Francisco Simões; ALMEIDA, Adiel Teixeira. *Tomada de Decisão Gerencial: um enfoque multicritério*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M.C.G.; CARIGNANO, C. *Tomada de Decisões em Cenários Complexos*. São Paulo: Pioneira Thomson, Learning, 2004.
- HARZING, A.W. (2007) *Publish or Perish*, available from <http://www.harzing.com/pop.htm>
- IAÑES, M.M. & CUNHA, C.B. Uma metodologia para a seleção de um provedor logístico. *Revista Produção*, v. 16, n. 3, p. 394-412, 2006.
- JENDROCK, E., *et al*, *Java Platform, Enterprise Edition Tutorial Release 7*, Oracle Press, 2014.
- JURAN, J. M., *Juran planejando para a qualidade* 2ª ed., São Paulo, Pioneira, 1992.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G., *Princípios de marketing* 12ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2007
- KOTLER, P.; KELLER, K. L., *Administração de marketing*, São Paulo, Prentice Hall, 2006
- LAMB, C.; HAIR, F.; McDANIEL C., *Princípios de Marketing*, São Paulo, Thomson Pioneira, 2004
- LUCKOW, D., H., ALTAIR, A., M., *Programação Java para a Web*, São Paulo, Novatec, 2010
- MARINS, B.; JACOB, Silvana; PERES, Frederico. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. *Ciências Tecnologia Alimentar*, Campinas, v. 28, n. 3, p. 579-585, jul.-set. 2008
- MORESI, E., *Metodologia da Pesquisa*, Universidade Católica De Brasília, Brasília, 2003.
- MOWEN, J. C.; MINOR, M. S. *Comportamento do consumidor*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- NESTLE, M. *et al*. Behavioral and social influences on food choice. *Nutrition Reviews*, v. 56, n. 5, p. S50-S74, 1998
- OMS Organização Mundial da Saúde. *Forum on Reducing Salt Intake in Populations (2006: Paris, France) Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting*, Paris, WHO, 2006
- PARENTE, J.; GELMAN J., *Varejo e Responsabilidade Social*, São Paulo, Artmed, 2006
- PELHAM, W.; SUMARTA, T.; MYASKOVSKY L.; *The easy path from many to much: The numerosity heuristic*, Academic Press, Los Angeles, CA, 1994
- PETER, J. Paul; OLSON, Jerry C., *Comportamento do Consumidor e Estratégia de Marketing*. 8ª ed. São Paulo, Editora McGraw-Hill, 2009.

PINHEIRO, James, D., O mercado de consumo de alimentos para fins especiais: Aspectos econômicos e do comportamento do consumidor, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2013

PRESSMAN, R., S., LOWE, D., Engenharia Web, LTC, 2009

SAATY1, Thomas, L., The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk, European Journal Of Pure And Applied Mathematics, Vol.1, No. 1, 2008, (122-196)

SAATY2, Thomas, L., Decision making with the analytic hierarchy process, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, University of Pittsburgh, 2008

SAVITZ, A. W. A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental, Rio de Janeiro, Elsevier, 2007

SILVA, E., MENEZES, E., Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005

STEINBERG, R., J., trad. Anna Luche e Roberto Galman, Psicologia Cognitiva – Tradução da 5ª edição Norte-Americana, Pomona (EUA), Cengage, 2010

TANENBAUM, A., S., STEEN, M., V., Sistemas Distribuídos Princípios e Paradigmas 2ª ed., São Paulo, Pearson, 2008

VINCKE, P. Multicriteria decision-aid. New York: John Wiley, 1992

APÊNDICE A

Questionário de pesquisa

Pesquisa elaborada para descobrir os hábitos de consumo

1. Sexo
2. Em que ano você nasceu
3. Estado civil
4. Grau de escolaridade
5. Quantas pessoas moram contigo
 - a. Ano nascimento da pessoa 1 Grau de escolaridade
 - b. Ano nascimento da pessoa 2 Grau de escolaridade
 - c. Ano nascimento da pessoa 3 Grau de escolaridade
 - d. Ano nascimento da pessoa 4 Grau de escolaridade
 - e. Ano nascimento da pessoa 5 Grau de escolaridade

Em caso de casado ou amaziado

- a. Idade do conjuje
- b. Quantos Filhos
- c. Em caso de numero maior que 0 especificar
 - i. Ano de nascimento do filho 1
 - ii. Ano de nascimento do filho 2
 - iii. Ano de nascimento do filho 3
 - iv. Ano de nascimento do filho 4

6. Observo a tabela nutricional dos alimentos que estou comprando para saber o que estou comendo

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

7. Observo a lista de ingredientes dos alimentos que estou comprando

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

8. Prefiro alimentos sem corantes, ou que usem corantes naturais

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

9. Prefiro alimentos sem conservantes, ou que usem conservantes artificiais

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

10. Evito a compra de alimentos que contenham substâncias cancerígenas

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

11. Evito alimentos com glútem

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

12. Evito alimentos com _____

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

13. Quando eu compro produtos e alimentos a preocupação com o meio ambiente interfere na minha decisão de compra ?

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

14. Estou disposto a pagar um pouco mais por produtos e alimentos que estão livres de elementos químicos

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

15. Pagaria mais para comprar produtos orgânicos

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

16. Prefiro alimentos sem agrotóxicos porque eles respeitam a minha saúde

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

17. Compro produtos orgânicos porque são mais saudáveis

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

18. Prefiro alimentos livres de transgênicos

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

19. Prefiro alimentos livres de sal

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

20. Prefiro alimentos livres de açúcar

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

21. A diferença de preço nem sempre é suficiente para privilegiar a empresa ecologicamente correta (Braga, 2011)

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
() 1	() 2	() 3	() 4	() 5

APÊNDICE B

Questionário de pesquisa

Pesquisa elaborada para identificar se a presença de informações pode modificar o comportamento de compra

1. Nome Completo
2. Ano de nascimento
3. Gênero
4. Estado civil
 - a. Solteiro(a)
 - b. Casado(a)
 - c. Outros
5. Grau de escolaridade
 - a. Fundamental e ensino médio completo
 - b. Graduação completa
 - c. Pós graduação completa
6. É você quem faz as compras em casa ?
 - a. Sim
 - b. Não
7. Quantas pessoas moram em sua casa ?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
 - f. 6
 - g. 7
 - h. Mais do que 7

8. Observo a tabela nutricional dos alimentos que estou comprando para saber o que estou comendo.

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

9. Observo a lista de ingredientes dos alimentos que estou comprando.

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

10. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem corantes, ou que usem corantes naturais.

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

11. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem conservantes, ou que usem conservantes naturais.

Nem um pouco	Um pouco	As vezes	Quase sempre	Sempre
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

12. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos sem agrotóxicos porque eles respeitam a minha saúde.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
13. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos orgânicos.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
14. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de transgênicos.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
15. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de sal ou sódio.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
16. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de açúcar.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
17. Ao adquirir alimentos ou bebidas faço minhas escolhas levando em consideração alimentos livres de glúten.
- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nem um pouco | Um pouco | As vezes | Quase sempre | Sempre |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
18. Tenho Restrição Total ao Açúcar.
- Sim Não
19. Tenho restrição total ao glúten
- Sim Não

Efetue a compra de três produtos, sendo um de cada categoria, clicando no botão Comprar, você pode consultar as informações do produto clicando em Informações.

Produtos Disponíveis - Sucos de Uva		
 Del Valle Light Uva Fabricante :Del Vale Informações Comprar	 Sufresh Suco feito com Uva Fabricante :Wow Nutrition Informações Comprar	 Nectar DaFruta Uva Fabricante :DaFruta Informações Comprar
 Sufresh Uva Light Fabricante :Del Vale Informações Comprar	 Taeq Suco de Uva Integral Fabricante :Taeq Informações Comprar	 Del Valle 100% Suco de Uva Fabricante :Del Vale Informações Comprar
 Del Valle Nectar Uva Fabricante :Del Vale Informações Comprar		

Produtos Disponíveis - Molhos de Tomate		
 Carrefour Molho de Tomate Fabricante :Predilecta Alimentos Ltda. Informações Comprar	 Pomarola Tradicional Fabricante :Cargill Informações Comprar	 Heinz Molho de Tomate Com Pedacos Tradicional Fabricante :Heinz Brasil S.A Informações Comprar
 Fugini Molho de Tomate Tradicional Fabricante :Fugini Alimenticios Ltda. Informações Comprar	 Predilecta Molho de Tomate Refogado - Tradicional Fabricante :Predilecta Alimentos Ltda. Informações Comprar	 Fugini Molho de Tomate Zero Fabricante :Fugini Alimenticios Ltda. Informações Comprar
 Stella d' Oro Molho de Tomate Refogado Fabricante :Stella d'Oro Alimentos Ltda. Informações Comprar	 Pomarola Seu Toque Caseiro - Classico Fabricante :Cargill Informações Comprar	

Produtos Disponíveis - Iogurtes de Morango		
 Vigor Iogurte de Morango Fabricante :Vigor Alimentos SA Informações Comprar	 Danone Iogurte de Morango Fabricante :Danone Informações Comprar	 Qualitá Iogurte de Morango Fabricante :Qualita Informações Comprar

Efetue mais uma compra de três produtos, sendo um de cada categoria, clicando no botão Comprar, você pode consultar as informações do produto clicando em Informações, porém desta vez haverá um ranking que informa qual é o produto mais aderente a sua preferência

Produtos Disponíveis - Sucos de Uva

<p>Del Valle Light Uva</p>  <p>Ranking : 1º Fabricante : Del Vale</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Sufresh Suco feito com Uva</p>  <p>Ranking : 4º Fabricante : Wow Nutrition</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Nectar DaFruta Uva</p>  <p>Ranking : 6º Fabricante : DaFruta</p> <p>Informações Comprar</p>
<p>Sufresh Uva Light</p>  <p>Ranking : 2º Fabricante : Del Vale</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Taeq Suco de Uva Integral</p>  <p>Ranking : 3º Fabricante : Taeq</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Del Valle 100% Suco de Uva</p>  <p>Ranking : 5º Fabricante : Del Vale</p> <p>Informações Comprar</p>
<p>Del Valle Nectar Uva</p>  <p>Ranking : 7º Fabricante : Del Vale</p> <p>Informações Comprar</p>		

Produtos Disponíveis - Molhos de Tomate

<p>Carrefour Molho de Tomate</p>  <p>Ranking : 7º Fabricante : Predilecta Alimentos Ltda.</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Pomarola Tradicional</p>  <p>Ranking : 6º Fabricante : Cargill</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Heinz Molho de Tomate Com Pedacos Tradicional</p>  <p>Ranking : 4º Fabricante : Heinz Brasil S.A</p> <p>Informações Comprar</p>
<p>Fugini Molho de Tomate Tradicional</p>  <p>Ranking : 8º Fabricante : Fugini Alimenticios Ltda.</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Predilecta Molho de Tomate Refogado - Tradicional</p>  <p>Ranking : 3º Fabricante : Predilecta Alimentos Ltda.</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Fugini Molho de Tomate Zero</p>  <p>Ranking : 2º Fabricante : Fugini Alimenticios Ltda.</p> <p>Informações Comprar</p>
<p>Stella d' Oro Molho de Tomate Refogado</p>  <p>Ranking : 3º Fabricante : Stella d'Oro Alimentos Ltda.</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Pomarola Seu Toque Caseiro - Classico</p>  <p>Ranking : 1º Fabricante : Cargill</p> <p>Informações Comprar</p>	

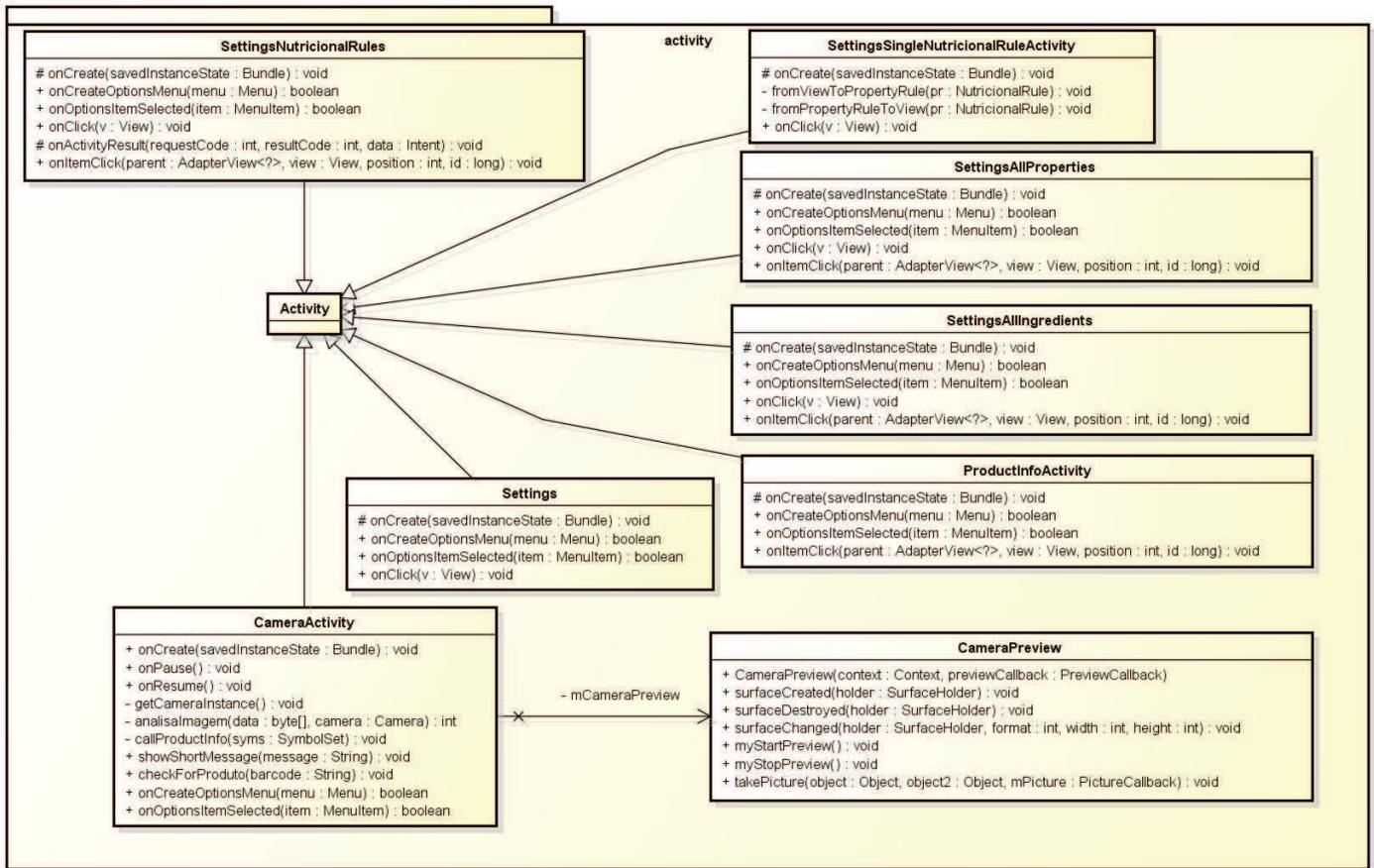
Produtos Disponíveis - Iogurtes de Morango

<p>Vigor Iogurte de Morango</p>  <p>Ranking : 1º Fabricante : Vigor Alimentos SA</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Danone Iogurte de Morango</p>  <p>Ranking : 2º Fabricante : Danone</p> <p>Informações Comprar</p>	<p>Qualitá Iogurte de Morango</p>  <p>Ranking : 3º Fabricante : Qualita</p> <p>Informações Comprar</p>
---	--	--

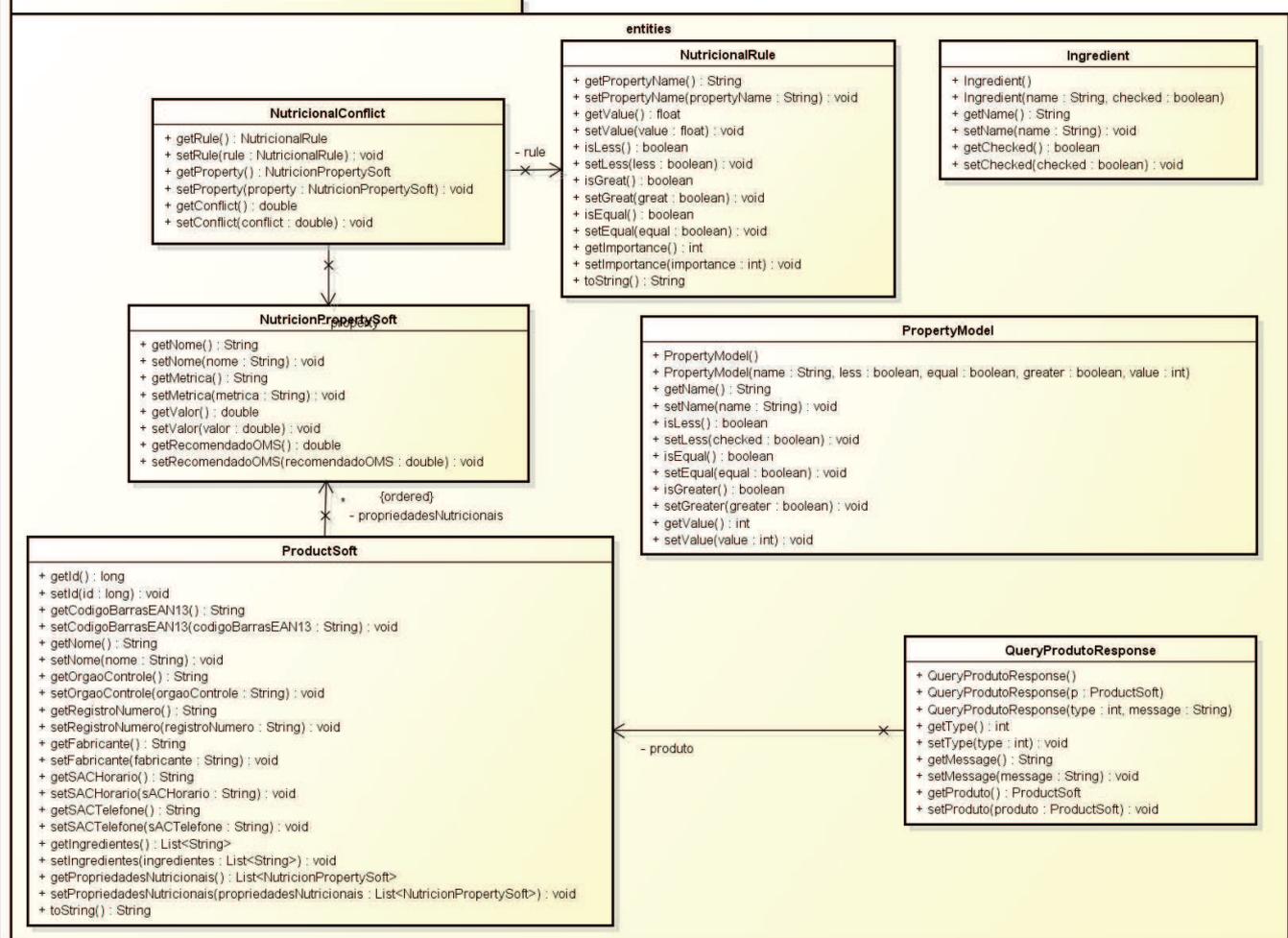
Na compra anterior você escolheu os produtos : Danone Iogurte de Morango, Predilecta Molho de Tomate Refogado - Tradicional, Del Valle Nectar Uva.

APÊNDICE C

Pacote activity expandido



Pacote entity expandido



ANEXO A : TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: Hábitos de compras

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: O motivo que nos leva a estudar os hábitos de compras supermercadista consiste na hipótese de que o consumidor final deseja uma melhor qualidade de vida, obtida através de uma alimentação saudável, porém não dispõem de informações suficientemente organizadas para decidir adequadamente no momento da compra, a pesquisa se justifica pois os órgãos de controle da indústria alimentícia, tem como missão assegurar a qualidade dos alimentos e dos processos no seu preparo, e para isto dispõem de leis que conduzem a indústria a colocar no rótulo da embalagem todas as substâncias que podem ser encontradas nestes alimentos. O objetivo desse projeto consiste na construção de um aplicativo que use critérios bem definidos e modelos de decisão para otimizar o processo decisório do consumidor varejista, ao escolher os produtos que consome.

A coleta dos dados, ocorrerá através do preenchimento de um questionário com 19 perguntas, sendo 6 delas referentes a informações pessoais, 6 de cunho comportamental e 7 que visam mapear as preferências no consumo, seguido de duas simulações de compra, executadas no mesmo site, logo após o preenchimento do questionário.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS: Não há desconforto ou risco no preenchimento do questionário, o único incômodo consiste no tempo gasto para a execução do questionário e para a simulação de compra colocando eletronicamente produtos em um carrinho de supermercado virtual, o que normalmente equivale a 5 minutos.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA: Não há acompanhamento posterior à pesquisa.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O (s) pesquisador (es) irá (ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão disponibilizados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na dissertação de mestrado do Curso de Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Paula Souza e você pode imprimir esta cópia a qualquer momento.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE:

Eu declaro que fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O professor orientador Dr. Marcelo Duduchi e o professor co-orientador Dr. Napoleão Verardi Galeale certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Em caso de dúvidas poderei chamar o estudante Antonio Rodrigues Carvalho Neto através do e-mail antoniorn@hotmail.com ou no telefone (11) 9-6828-3450.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

- Concordo
- Não Concordo