

PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO DE CONTROLE DE ESTOQUE DOMÉSTICO COM BASE NO MÉTODO AHP

Sirlene Silva Lopes

Faculdade de Tecnologia da Zona Leste

Leandro Colevati dos Santos

Universidade de São Paulo

Resumo:

Elaborar uma lista de compras faz parte do cotidiano da maioria das pessoas que administram suas casas, porém estas podem deparar-se com algumas dificuldades. Tendo isso como justificativa pensou-se em criar a proposta de um protótipo de controle de estoque doméstico com base no método AHP, a fim de auxiliar no gerenciamento do mesmo, bem como na elaboração da lista de compras. A metodologia baseou-se em revisão bibliográfica, pesquisa quantitativa e metodologia de prototipagem de software também será usada. O resultado alcançado foi a proposta de um protótipo com apoio a tomada de decisão baseado em matriz AHP.

Palavras-chave: Controle de estoque. Lista de compras. AHP

Introdução

O tema do trabalho é proposta de um protótipo de controle de estoque doméstico com base no método AHP. A delimitação do tema é: Proposta de protótipo de aplicativo que auxilia no gerenciamento da quantidade de produtos existentes na dispensa doméstica e na confecção de lista de compras, para plataforma móvel. Os problemas que serão resolvidos são: Como controlar o estoque doméstico? Como elaborar uma lista de compras que ajude a não adquirir produtos em excesso? Qual é a melhor plataforma móvel para este tipo de aplicativo? Como decidir qual a melhor compra quando tem várias alternativas e vários critérios?

De acordo com Simon (1980, apud Silva e Brito (2013)), uma escolha racional não pode ser feita pois faltam informações na sua completude, e entendimento na sua perfeição, buscar informação tem um custo. O indivíduo por si só não consegue ver o todo na hora de tomar uma decisão.

A justificativa deste trabalho é que ao fazer lista de compras, sente-se a necessidade de diminuir o desperdício de produtos e os gastos, segundo Tadeu (2010) no estoque deve haver um equilíbrio entre o necessário o disponível. Demora muito para checar tudo o que tem, os produtos ficam espalhados em várias partes da casa como, por exemplo, o armário do banheiro e dispensa.

O objetivo é levantar meios de controlar o estoque doméstico. Levantar as dificuldades ao se fazer o controle de estoque doméstico e a lista de compras. Fazer uma proposta de protótipo de aplicação em plataforma móvel, que auxilie o controle de estoque doméstico e gere a lista de compras, com base no método AHP.

As hipóteses são que o levantamento da forma como as pessoas se organizam para controlar estoques domésticos e gerar suas listas de compras possibilita a proposta de um protótipo com base no método AHP, para a plataforma mais adequada, que apoie na tomada de decisões e tenha interface com o usuário amigável.

A metodologia de pesquisa foi aplicada com a combinação de várias formas de pesquisa; Pesquisa bibliográfica através de livros, artigos, sites e trabalhos de graduação. Pesquisa de campo através de questionários para as pessoas que fazem e

não fazem lista de compras. Metodologia de prototipagem de software também será utilizada.

Existem aplicativos que fazem o controle de estoque, em língua inglesa e a interface pouco amigável e pouco intuitiva. Também existem similares que, exclusivamente, geram a lista de compras, mas não controlam o estoque.

Fundamentação Teórica

Neste capítulo será feita uma explanação sobre alguns tópicos pertinentes ao estudo de caso. Será abordado a teoria sobre alguns assuntos como controle de estoque, alguns tipos de estoque, sistema operacional Android, sistemas de apoio à tomada de decisão e técnicas de prototipagem.

Controle de Estoque Doméstico

Algumas teorias sobre estoque aplicadas à empresas foram aplicadas a esse trabalho adaptando-as ao estoque doméstico. “A área de estoques de uma empresa é responsável, de forma geral, pelo controle do fluxo de materiais internamente, devendo, portanto, equilibrar as necessidades e as disponibilidades de recursos da organização” (TADEU, 2010 p.06). No ambiente doméstico o equilíbrio entre a necessidade e a disponibilidade de produtos também é fundamental.

Para Vila Club (2010), uma das coisas mais importantes e difíceis num lar é fazer um estoque do que se consome: alimentos, produtos de limpeza, de higiene pessoal. O desperdício pode acontecer quando se compra produtos em excesso, e não se consegue consumir tudo dentro de um determinado prazo, ou quando o espaço é insuficiente e não se sabe o que tem dentro.

O estoque exige várias ações para ser mantido, até mesmo em relação ao doméstico que na maioria das vezes é pequeno se comparado ao de uma empresa, precisa-se fazer muito mais do que apenas comprar os produtos e deixar lá.

O Quadro 1 apresenta as funções principais do controle de estoque, segundo Dias (2009) dentre elas estão determinar o que deve permanecer no estoque, quando reabastecer e quanto de estoque será necessário para determinado período:

Quadro 1 - Funções principais do controle de estoque

- a) determinar “o que” deve permanecer em estoque: número de itens;
- b) determinar “quando” se devem reabastecer os estoques: periodicidade;
- c) determinar “quanto” de estoque será necessário para um período pré-determinado: quantidade de compra;
- d) acionar o departamento de compras para executar aquisição de estoque: solicitação de compras;
- e) receber, armazenar e guardar os materiais estocados de acordo com as necessidades;
- f) controlar os estoques em termos de quantidade e valor; fornecer informações sobre a posição do estoque;
- g) manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;
- h) identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados

Fonte: (DIAS, 2009 p.13).

Curva ABC

O estoque dos itens na dispensa não precisa manter a mesma disponibilidade de todos os produtos para suprir as necessidades dos moradores. O método da curva ABC atende bem a esse propósito.

De acordo com Ching (2010), “A curva ABC baseia-se no raciocínio do diagrama de Pareto, em que nem todos os itens têm a mesma importância e a atenção deve ser dada para os mais significativos” (CHING, 2010 p.31).

Ainda segundo Ching (2010), 20% dos itens são responsáveis pelo valor de 80% do estoque. Basta multiplicar o consumo anual do produto por seu valor unitário, listar tudo em ordem decrescente de valor e calcular a porcentagem relativa de cada item em relação ao seu valor.

A curva ABC é bastante pertinente, pois a maior parte da atenção deve ser dada aos itens de maior importância, mas não pode-se esquecer os itens da classe C, que também tem sua importância, como o sal por exemplo, é pouco consumido, não tem aparição expressiva mas é muito importante.

Segundo Dias (2009), as classes da curva ABC são definidas da seguinte maneira:

- Classe A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial.
- Classe B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C.
- Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção. (DIAS, 2009 p.73)

Curva Dente de Serra

Com esse método controla-se a movimentação dos produtos no estoque, a “entrada e saída de um item dentro de um sistema de estoque pode ser feita por um gráfico, onde a abscissa é o tempo (T), para o consumo, e a ordenada é a quantidade de unidades deste item no estoque no mesmo intervalo de tempo” (DIAS, 2009 p.42).

Como se vê na Figura 1, o estoque começou com 140 itens em janeiro, foi sendo consumido e em junho chegou a “zero”. Os produtos foram repostos novamente, foi feito a compra e o estoque voltou à posição anterior. Segundo Dias (2009), esse ciclo será constante se não houver alteração no consumo, nem atraso na compra, e nenhum produto em condições impróprias para ser utilizado.

Pode ser criada, uma quantidade de reserva, a fim de não faltar suprimentos e reduzir a probabilidade do estoque acabar. Quando faltar uma quantidade, por exemplo, de 15% dos produtos para o estoque acabar, deverá ser feito uma nova compra para completar os 100% novamente. Os 15% ficam como uma margem de segurança para evitar falta de produtos devido a problemas para fazer a próxima compra.

Sistema de informação

De acordo com Stair e Reynolds (2014) é um conjunto de elementos que se relacionam entre si, como por exemplo um Sistema de Controle de Estoque Doméstico. Ele recebe dados fornecidos pelo usuário sobre os itens disponíveis e/ou dispensados no estoque, processa verificando se estão prestes a acabar, armazenando os dados e exibe na tela para o usuário isso corresponde a saída, e fornece uma ação corretiva, realimentação,

cujo o usuário poderá ver como está seus níveis de estoque domésticos, e decidir o que comprar e quando comprar. Alcançando assim o objetivo de manter o estoque.

“Sistema de informação é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coleta (entrada), manipula (processo), armazena e dissemina dados (saída) e informações, e fornece uma reação corretiva (mecanismo de realimentação) para alcançar um objetivo.” (STAIR; REINOLDS, 2014 p.8).

O sistema de informação também pode ser manual, a pessoa pode fazer o controle de estoque com uma lista feita no papel.

Tomada de Decisão

As decisões podem ser classificadas como não estruturadas, estruturadas e semiestruturadas.

Para Laudon e Laudon (2007), decisões não estruturadas são aquelas em que o responsável deve usar seu bom senso, sua capacidade de avaliação e sua perspicácia na definição do problema; São decisões incomuns, relevantes e não usuais.

Decisões estruturadas são aquelas mais comuns, que não precisam de muita reflexão e avaliação para tomá-las. “[...] são repetitivas e rotineiras, não há procedimentos predefinidos ou bem compreendidos [...]” (LAUDON; LAUDON, 2007 p.304).

Informações são itens importantes para decisões mais acertadas. “É difícil tomar boas decisões sem informações válidas e relevantes. As informações são necessárias em cada etapa e atividade no processo de tomada de tomada de decisões” (TURBAN; POTTER; RAINER, 2007 p.240).

Segundo Stair e Reynolds (2014) a tomada de decisão para resolver problemas passa por vários estágios. A informação, que é elencar os problemas ou oportunidades e fazer levantamento de recursos e limites ambientais. Projeto que é criar soluções e avalia-las para ver qual a mais viável. Escolha, que define a melhor solução. Implantação, onde a solução escolhida é colocada em ação. Resolução de problemas, que é incluída na ação. E por último o monitoramento, é feito uma avaliação para

verificar se os objetivos foram alcançados e o que precisa ser mudado segundo novas informações.

Ainda segundo Stair e Reynolds (2014), as decisões podem ser programadas, ou seja, baseadas em regras ou quantificação como, por exemplo, quando restar apenas duas unidades de um item em estoque, é programada porque segue a uma regra. Ou não programadas, não são rotineiras, por exemplo, comprar lentilha ou feijão numa alta de preço do produto que o indivíduo consome todos os dias.

Sistemas de Apoio a Tomada de Decisão

O'Brien e Marakas (2013) mencionam alguns componentes utilizados por um SAD:

“Os sistemas de apoio à decisão utilizam modelos analíticos, banco de dados especializados, opinião e percepção do próprio responsável pela decisão e processo interativo de modelagem baseada em computador para apoiar a tomada de decisão empresarial semiestruturada.” (O'BRIEN; MARAKAS, 2013 p.355).

Racionalidade limitada

As pessoas tomam decisões praticamente o tempo todo, seja em casa, no trabalho, no lazer, no supermercado. Porém na grande maioria das vezes são decisões baseadas no próprio ponto de vista, no conhecimento adquirido durante a vida, no que elas conseguem abstrair do problema, nas informações que elas tem sobre o assunto, porém essas decisões não são com cem por cento de visão do todo, muitas coisas acabam passando despercebidas.

Uma escolha racional, de acordo com Simon (1980, apud Silva e Brito (2013)) não pode ser feita pois faltam informações completas e entendimento perfeito, e buscar informação tem um custo. Este é o embasamento da racionalidade limitada que surgiu para criticar o comportamento onisciente do gestor.

Ainda definindo racionalidade limitada, para Dequech (2001 p.912-913, apud Silva e Brito (2013)), a expressão 'racionalidade limitada' é também usada para definir o tipo

de racionalidade manifestada por pessoas ou organizações quando o ambiente na qual elas trabalham é um tanto complexo às suas faculdades e habilidades humanas.

Segundo Andrade et al. (2007, apud Macedo e Fontes (2010)), os conceitos de racionalidade limitada, são relevantes para verificar se a capacidade de decisão vai de contra mão à racionalidade pura, pois mostram situações em que os tomadores de decisão podem ter informações parciais, pois a capacidade da mente humana para resolver problemas complexos é restrita se comparada à primordialidade de uma decisão racional e estruturada.

Para Simon (1965 p.95, apud Zanela (1999)), a racionalidade limitada é explicada como no Quadro 2 que contém três aspectos pelos quais o comportamento real não alcança o todo:

Quadro 2 - Aspectos da racionalidade limitada

Aspecto 1	A racionalidade requer um conhecimento integral e adiantado do desenrolar de cada opção, algo que para a mente humana é fragmentado.
Aspecto 2	As consequências pertencem ao futuro, por isso só se pode imaginar os valores, gerando antecipação imprecisa.
Aspecto 3	Através da racionalidade é escolhido uma opção entre todas possíveis. Na realidade apenas uma fração dessas alternativas é levada em consideração.

Fonte: Adaptado de Simon (1965 p.95, apud Zanela (1999)).

Método AHP

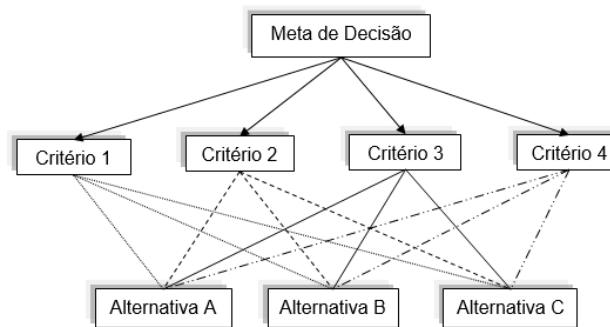
O método AHP (Analytic Hierarchy Process), Processo Hierárquico Analítico, de acordo com Marins, Souza e Barros (2009), foi elaborado por Tomas L. Saaty no início da década de 70, é o método de vários critérios bastante utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos em problemas com múltiplos critérios.

Ainda segundo Marins, Souza e Barros (2009), esse método segue o modelo newtoniano e cartesiano de pensar, o problema é quebrado em fatores, esses fatores

são quebrados novamente até os níveis mais baixos, fazendo uma relação entre eles, e depois sintetizados novamente.

Na Figura 1, é possível ver a estrutura hierárquica geral do método AHP, a meta de decisão ou objetivo, os critérios e as alternativas.

Figura 1 - Estrutura hierárquica geral do método AHP



Fonte: (GARTNER 2001, apud MARCHEZETTI; KAVISKI; BRAGA (2011 p.178)).

Conforme Saaty (1991, apud Abaide, et al. (2010), em seu método, a partir da formulação destas estruturas hierárquicas, há o estabelecimento de intensidade da importância (pesos), normalmente determinados através de julgamentos verbais e numéricos dos pares. No Quadro 3 pode-se ver estes valores:

Quadro 3 - Expressões trazidas por Saaty

Intensidade da importância	Definição (termos verbais)	Explicação
1	Igualmente importante.	Dois elementos contribuem igualmente.
3	Moderadamente importante	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente um elemento.
5	Fortemente mais importante	Experiência e julgamento favorecem fortemente um elemento.
7	Muito fortemente mais importante ou importância confirmada.	Elemento fortemente favorecido. A dominância é provada na prática.
9	Extremamente mais importante.	E evidência favorece um elemento em relação a outro na ordem mais alta.

Fonte: (ABAIDE, et al, 2010 p. 480).

Estudo de Caso

Neste capítulo será exibido o resultado de questionários aplicados a sujeitos que fazem lista de compras quando vão ao supermercado e aos sujeitos que não fazem. Em seguida um diagrama de casos de uso. E por fim terá uma proposta de protótipos de sistema que auxiliam na elaboração de lista de compras e no controle de estoque doméstico, bem como do método AHP.

Questionários Preliminares

No período de setembro de 2014, em São Paulo, foram aplicados dois questionários: um para quem faz lista de compras (36 sujeitos) e outro para quem não a faz (43 sujeitos) de um total de 79 sujeitos abordados, na sequência os resultados, começando pelo questionário feito a quem faz lista de compras.

- Observou-se que toda a amostra, mesmo que com frequência média, utiliza alguma lista de compras.
- A grande maioria 83% (n= 30) faz a lista de compras à mão, 8% (n= 3) das pessoas responderam outros, 6% (n= 2) a fazem no computador e 3% (n= 1) utilizam o celular com a lista armazenada nele.
- Pode-se perceber que 83% (n= 30) das pessoas preferem a lista num papel, 9% (n= 3) no celular e 8% (n= 3) responderam outros.
- Verificou-se que 75% (n= 27) das pessoas já tiveram a sensação de esquecer de comprar algo importante na ida ao supermercado, e 24% (n= 9) nunca tiveram essa sensação.
- Foi possível verificar que 81% (n= 29) das pessoas entrevistadas já esqueceram algo importante e se deram conta ao chegar em casa, e 19% (n= 07) das pessoas nunca passaram por isso.

- Percebeu-se que 58% (n=21) dos entrevistados responderam que sempre sentem a necessidade de fazer um controle de estoque, de maneira que não haja desperdício, compra de um item em excesso e falta de itens essenciais, 25% as vezes e 17% nunca sentem essa necessidade.
- 53% (n= 19) dos entrevistados responderam que os produtos nunca perdem o prazo de validade em suas casas, 44% (n= 16), às vezes, e 3% (n= 1), sempre.
- Observou-se que 20% (n= 7) nunca usariam o aplicativo, 33% (n= 12) as vezes, 47% (n= 17) sempre usariam.
- Da amostra, 22% (n= 8) dos entrevistados tinham entre 15 e 30 anos, entre 31 e 45 anos 39% (n= 14), entre 46 e 60 anos 20% (n= 7), entre 61 e 75 anos 19% (n= 7).

A seguir, os resultados do questionário referentes aos sujeitos que não fazem lista de compras

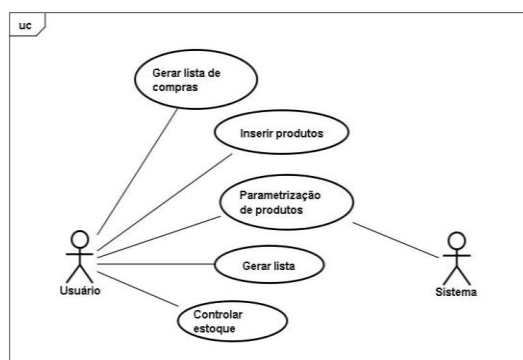
- Das 43 pessoas entrevistadas, 17 mencionaram que não fazem a lista porque já sabem de cabeça o que vai comprar.
- 84% (n= 36) disseram que nunca tem alguém que faz lista de compras em casa, 9% (n= 4) as vezes e 7% (n= 3) sempre.
- Verificou-se que 44% (n= 19) nunca sentiram necessidade de ter uma lista no meio da compra, 42% (n= 18) as vezes, 14% (n= 6) sempre sentiram falta da lista.
- 49% (n= 21) nunca tiveram produtos que perderam o prazo de validade em suas casas, 35% (n= 15) as vezes, e 16% (n= 7) sempre tiveram esse problema.
- 89% (n= 37) responderam que já tiveram a sensação de esquecer algo importante durante a compra, 11% (n= 6) nunca tiveram.

- Observou-se que 84% (n= 36) disseram que já esqueceram de comprar algo importante que só se deram conta quando chegaram em casa, enquanto que 16% (n= 7) disseram que não.
- 19% (n= 8) nunca usariam o aplicativo, 23% (n= 10) as vezes, e 58% (n= 25) sempre.
- 30% (n= 13) dos entrevistados tinham entre 15 e 30 anos, entre 31 e 45 anos 47% (n= 20), entre 46 e 60 anos 16% (n= 7), entre 61 e 75 anos 7% (n= 3).

Diagramas de Casos de Uso

Com o resultado dos questionários aplicados, foi elaborado o diagrama de Casos de Uso presente na Figura 2, na sequência será explicado como se chegou a esse diagrama.

Figura 2 - Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Dos autores

Na Figura 2, pode-se ver os requisitos do sistema, ou seja, as funcionalidades que o aplicativo deverá ter, chamadas de Casos de Uso. "O modelo de caso de uso (MCU)

representa os possíveis usos de um sistema, conforme percebidos por um observador externo a este sistema" (BEZERRA, 2007 p.54). Eles foram baseados nas respostas que os indivíduos deram aos questionários. A seguir será explicado como esse diagrama foi abstraído dos questionários.

O primeiro, segundo e terceiro Casos de Uso: "Criar lista de compras", onde o usuário vai montar sua lista, "Inserir produtos", o usuário poderá inserir novos produtos na lista semipronta oferecida pelo aplicativo ou anteriormente salva por ele, tanto por leitura de código de barras quanto digitando e "Parametrização de produtos" que é o uso da matriz AHP para decidir em caso de dúvida entre dois ou três produtos, o usuário inserirá os dados e o sistema fará os cálculos exibindo o resultado.

Os três primeiros casos de uso exibidos na Figura 3 (Gerar lista de compras, Inserir produtos e Parametrização de produtos) foram compreendidos do questionário aplicado a quem faz lista de compras e do outro aplicado a quem não faz lista de compras. Questão um, qual a frequência de ida ao supermercado com listas em mãos? A maioria das pessoas responderam que sempre, portanto, é necessário uma ferramenta que gere a lista de compras. Questão dois, como as pessoas montam suas listas de compras? A maioria respondeu que é a mão, também se pode verificar a necessidade de mais praticidade; Questão quatro que é sobre ter a sensação de que esqueceu de comprar algo importante durante a visita ao supermercado e qual frequência caso respondesse sim, a maioria disse que sim e as vezes, se verifica a necessidade de uma ferramenta que gere a lista e reduza bastante a chance de isto acontecer; Questão cinco que é se a pessoa já esqueceu de comprar algo importante da qual só se deu conta ao chegar em casa, a maioria respondeu que sim, como na anterior se percebe a necessidade de algo que reduza a chance de isto acontecer e a perda de tempo causado por ter que ir comprar o que faltou; Questão oito que é se houvesse um aplicativo que fizesse o controle de estoque e ao mesmo tempo gerasse lista de compras, se a pessoa o usaria, a maioria respondeu que usaria, isso consolida a necessidade da ferramenta. Perguntas feitas a quem não faz lista de compras que geraram este mesmo caso de uso: Questão três que é se no meio da compra a pessoa sentiu necessidade de ter uma lista, a maioria disse que sim, se percebe que as pessoas necessitam gerar a lista de compra de maneira rápida, até mesmo no próprio local da compra; Questão cinco que é sobre ter a sensação de que esqueceu de comprar algo importante durante a visita ao supermercado e qual frequência caso

respondesse sim, a maioria disse que sim e as vezes, precisa-se reduzir essa sensação; Questão seis é se a pessoa já esqueceu de comprar algo importante que só se deu conta ao chegar em casa e qual a frequência caso respondesse que sim, a grande maioria disse que sim e as vezes, se verifica a necessidade de reduzir a probabilidade disso acontecer; Questão sete que é se houvesse um aplicativo que fizesse o controle de estoque e ao mesmo tempo gerasse lista de compras, se a pessoa o usaria, a maioria respondeu que usaria, isso como no questionário anterior consolida a necessidade da ferramenta.

O quarto Caso de Uso: “Imprimir lista”, foi abstraído da questão três do questionário aplicado a quem faz lista de compras. A questão três é sobre a como a pessoa prefere a lista, a maioria respondeu que prefere no papel, por isso a necessidade de uma ferramenta que imprima a lista além de gerá-la.

O quinto Caso de Uso: “Controlar estoque”, onde o usuário poderá controlar estoque, foi abstraído do questionário aplicado a quem faz lista de compras e do outro aplicado a quem não faz lista de compras, começaremos pelas perguntas feitas a quem faz a lista. Questão seis é sobre sentir a necessidade de fazer um controle de estoque, de maneira que não haja desperdício, compra de um item em excesso e falta de itens essenciais, a maioria respondeu que sempre, se entende que é bastante necessário uma ferramenta que auxilie no controle de estoque evitando prejuízo e até falta de itens essenciais na dispensa; Questão sete é sobre a existência de produtos que perdem o prazo de validade em casa, a maioria disse que sempre, portanto precisam de um mecanismo que ajude a controlar a compra em excesso de produtos e que permita ver os produtos que há na dispensa. Questão oito que é se houvesse um aplicativo que fizesse o controle de estoque e ao mesmo tempo gerasse lista de compras, se a pessoa o usaria, a maioria respondeu que usaria, isso consolida a necessidade de uma ferramenta que ajude a controlar o estoque. Perguntas feitas a quem não faz lista de compras relacionadas a este mesmo caso de uso: Questão quatro que é se em casa há produtos que perdem o prazo de validade, a maioria disse que sim, como no questionário anterior, verifica-se a necessidade de algo que ajude a evitar o desperdício; Questão sete é se houvesse um aplicativo que fizesse o controle de estoque e ao mesmo tempo gerasse lista de compras, se a pessoa o usaria, a maioria respondeu que usaria, verifica-se a grande necessidade de uma ferramenta que auxilie tanto no controle do estoque quanto na lista de compras.

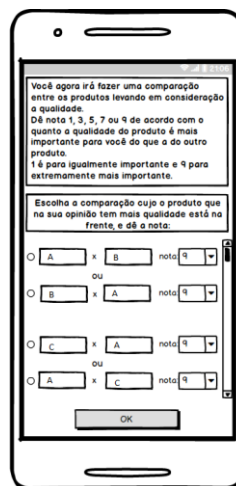
Protótipos

A figura 3 apresenta um protótipo de aplicativo com aplicação de AHP, na parte superior haverá algumas instruções que ficarão permanentes e na parte inferior o usuário deverá fazer a opção desejada assinalando-a e dar a nota referente a quanto um item é mais importante que o outro naquele critério, a nota será inserida na caixa de seleção com as opções 1, 3, 5, 7 e 9.

Vale lembrar que no AHP, durante a comparação, se a pessoa deu uma nota 5 para Marca A x Marca B por exemplo, automaticamente o inverso na matriz recebe 1/5, por isso o usuário deve escolher uma das duas comparações para dar a nota. E no fim tem o botão OK que salva e chama a Tela Resultado.

Para os critérios “marca” e “valor” os protótipos são feitos de maneira análoga.

Figura 3 – Protótipo de aplicativo com aplicação de AHP

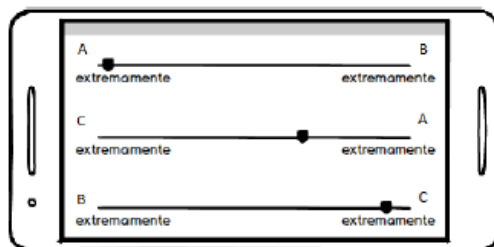


Fonte: Dos autores.

A Figura 4 mostra uma segunda opção de protótipo da tela AHP com três opções mostrada na Figura 3, mais especificamente para as comparações, o usuário poderá rolar o botão conforme o quanto a alternativa é extremamente mais importante para ele, segundo o critério qualidade, valor ou marca. Conforme a posição do ponteiro, o

sistema receberá número 1, 3, 5, 7 ou 9 relacionando-o à alternativa mais próxima e a oposta receberá o mesmo valor como denominador e o numerador um.

Figura 4 - Segunda opção de protótipo para AHP com três opções



Fonte: Dos autores.

Na Tabela 1, há uma comparação de preços do feijão do tipo carioca, em três marcas diferentes, no mês de junho de 2016 e no início de novembro também de 2016. A pesquisa de preço foi feita em um supermercado da zona leste de São Paulo, segundo uma reportagem da jornalista Antunes (2016) para o preço do feijão em junho, época em que estava bastante alto. No início de novembro foi feita uma nova pesquisa de preço nesse mesmo supermercado referente a essas mesmas marcas e tipo de feijão, cujo o resultado pode ser visto a seguir:

Tabela 1 - Valor do feijão carioca

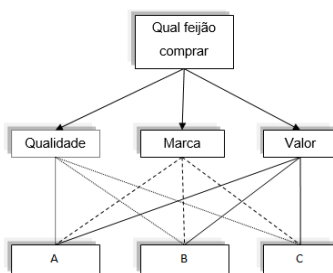
Marca de feijão carioca	Junho/2016	Novembro/2016
Marca A	10,99	6,59
Marca B	10,95	6,99
Marca C	10,39	7,95

Fonte: Adaptado de (ANTUNES, 2016, s.p.).

Será aplicado o método AHP para definir qual feijão comprar no mês de junho, considerando a qualidade, marca e o valor do produto, com um preço tão alto qual marca comprar?

Na figura 5, pode-se ver que a meta da decisão é qual feijão comprar. Os critérios são qualidade, marca e valor; E as alternativas são Marcas A, B e C.

Figura 5 - AHP Qual feijão comprar.



Fonte: Dos autores.

Na Tabela 2 foi montada a matriz de comparação para o critério qualidade. Nela o usuário faz a comparação entre os pares e dá o valor de acordo com o gosto pessoal.

Tabela 2 - Matriz de comparação - Critério Qualidade

	Marca A	Marca B	Marca C
Marca A	1,00	3,00	5,00
Marca B	0,33	1,00	3,00
Marca C	0,20	0,33	1,00

Fonte: Dos autores.

A Tabela 3, apresenta a soma dos valores resultantes da comparação.

Tabela 3 - Soma dos valores - Critério Qualidade

	Marca A	Marca B	Marca C
Marca A	1,00	3,00	5,00
Marca B	0,33	1,00	3,00
Marca C	0,20	0,33	1,00
Soma	1,53	4,33	9,00

Fonte: Dos autores.

Na Tabela 4, há o resultado da divisão das colunas pelo resultado da soma da Tabela 3.

Tabela 4 - Matriz normalizada - Critério Qualidade

	Marca A	Marca B	Marca C
Marca A	0,65	0,69	0,56
Marca B	0,22	0,23	0,33
Marca C	0,13	0,08	0,11

Fonte: Dos autores.

Na Tabela 5, foi calculado o valor médio de cada linha chamado valor relativo.

Repete-se todo o processo com os outros critérios versus alternativas.

Agora será verificado a coerência da matriz referente ao critério qualidade.

Tabela 5 - Valor relativo - Critério Qualidade

	Marca A	Marca B	Marca C	Média (valor relativo)
Marca A	0,65	0,69	0,56	0,6333
Marca B	0,22	0,23	0,33	0,2605
Marca C	0,13	0,08	0,11	0,1062

Fonte: Elaborado pela autora.

Na Tabela 6, o vetor(c) foi obtido a partir da multiplicação da matriz de comparação pelo valor relativo.

Tabela 6 - Vetor (C), Critério Qualidade

Vetor (C)
1,965304
0,790082
0,319658

Fonte: Dos autores.

Na Tabela 7, o vetor (D) foi obtido através da divisão de cada elemento do vetor (c) pelo seu correspondente na coluna de Valor Relativo.

Tabela 7 - Vetor (D), Critério Qualidade

Vetor (D)
3,1031
3,033
3,0112
Total = 9,1472

Fonte: Dos autores.

Em seguida foi obtido o valor do λ_{Max} , através da divisão do Vetor (D) pelo número correspondente ao tamanho da matriz ($9,1472 / 3 = 3,0491$).

Calcula-se o índice de consistência (IC), da matriz, $IC = (\lambda_{Max} - N) / (N - 1)$, cujo resultado foi 0,0245.

Neste caso, como a matriz é de tamanho três, o Índice Randômico (IR) é 0,58. A taxa de consistência (CR) é obtida através da divisão do Índice de Consistência (IC) pela Taxa de Consistência, $CR = IC / IR$, obtém-se $0,0245 / 0,58 = 0,0423$. Portanto, o $CR \leq 0,10$ significa os julgamentos são aceitáveis ou coerentes.

O cálculo das demais matrizes feitas também para os critérios "Valor" e "Marca" versus as alternativas foram feitos de maneira análoga.

Somando os Valores Relativos dos três critérios, obtém-se o Peso Final como mostra a Tabela 10, o resultado foi:

Tabela 1 - Peso Final

	Qualidade	Marca	Valor	Soma (Peso final)
Marca A	0,6333	0,6333	0,3206	1,5872
Marca B	0,2605	0,2605	0,2254	0,7464
Marca C	0,1062	0,1062	0,454	0,6664

Fonte: elaborado pela autora.

Portanto, o feijão da Marca A ficou como a melhor opção, seguido da Marca B e Marca C. Tudo é feito de acordo com as informações fornecidas pelo usuário, de acordo com a importância dada por ele para cada alternativa, em relação aos critérios, segundo o cenário em que ele se encontra. De acordo com Marchezetti, Kaviski e Braga (2011) a cada novo cenário é feita uma nova matriz.

Considerações Finais

Nesta pesquisa fez-se uma proposta de protótipo de um aplicativo para a plataforma Android que pode facilitar o controle de estoque doméstico e ao mesmo tempo facilite a elaboração da lista de compras tendo como base o método AHP. Uma vez que nos questionários aplicados verificou-se que as pessoas têm essas necessidades.

Foram levantadas algumas dificuldades com alguns usuários e percebeu-se que a maioria dos indivíduos já esqueceram-se de comprar algo importante. A maioria deles também sentem a necessidade de fazer um controle de estoque, mais de trinta por cento às vezes tem produtos que perdem o prazo de validade. E grande parte dos que não fazem lista de compras usariam o aplicativo sempre e dos que têm o hábito de fazer, quase a metade usariam. Para quem não usaria um celular durante as compras, tem a opção de imprimir a lista também.

Uma das formas de controle de estoque que serviu de inspiração para os protótipos específicos, foi a Curva Dente de Serra, onde se consome o produto e depois repõe novamente, num ciclo que vai se repetindo. Nos protótipos, o próprio usuário decide quando fazer a compra novamente, se compra ou não determinado produto novamente. Esse ciclo de estocar, consumir e comprar novamente faz com que não falte o que a pessoa julga necessário para seu lar, pois a proposta de protótipo pode apoiar na tomada dessas decisões que fazem parte da vida de quem administra um ambiente doméstico.

A matriz AHP também foi uma solução de apoio à tomada de decisão utilizada na proposta de protótipo apresentada, em caso de grande diferença de preço, qualidade ou marca entre dois ou três produtos por exemplo, auxilia na decisão pela melhor opção segundo a importância pessoal para cada alternativa versus critério.

Referências

ABAIDE, Alzenira da R.; BARIN, Alexandre; CANHA, Luciane N.; MAGNANO, Karine F. Seleção de fontes alternativas de geração distribuída utilizando uma análise multicriterial baseada no método AHP e na lógica fuzzy. **Sba Controle & Automação**, Campinas, v. 21, n. 5, p. 477 - 486, out. 2010.

ANTUNES, Leda. Feijão preto sai 40% mais barato que feijão-carioca, veja pesquisa. 2016. Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/06/1785319-feijao-preto-sai-40-mais-barato-que-feijao-carioca-veja-pesquisa.shtml>.

acessado: 03/11/2016/14:00.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2007.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – supply chain**. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2010

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais**. Trd Thelma Guimarães. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva; FONTES, Patrícia Vivas da Silva. Análise do comportamento decisório de analistas contábil-financeiros: um estudo com base na Teoria da Racionalidade Limitada. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 6, n. 11, p. 159-186, 2010.

MARCHEZETTI, Ana Lúcia; KAVISKI, Eloy; BRAGA, Maria Cristina Borga. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. **Ambient. constr. (Online)**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 173-187, jun. 2011.

MARINS, Cristiano Souza; SOUZA, Daniela de Oliveira; BARROS, Magno da Silva. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais—um estudo de caso. **XLI SBPO**, v. 1, 2009.

O'BRIEN, James A., MARAKAS, George M. **Administração de sistemas de informação**. Trd Rodrigo Dubal. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SILVA, Adilson Aderito da; BRITO, Eliane Pereira Zamith. Incerteza, racionalidade limitada e comportamento oportunista: um estudo na indústria brasileira. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 176-201, fev. 2013.

STAIR, Ralfh M., REYNOLDS, George W. **Princípios de Sistemas de Informação**. Trd Harue Avritscher. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

TADEU, Hugo Ferreira Braga. **Gestão de estoques: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

TURBAN, Efraim, POTTER, Richard E., RAINER JR, R. Kelly. **Introdução a sistemas de informação: Uma abordagem gerencial**. Trd. Daniel Vieira. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

VILA CLUB. 2010. Blog sobre Controle Doméstico. Disponível: vilaclub.vilamulher.com.br/blog/saúde-e-bem-estar/controle-domestico-9-16323-4054-pfi-rafaela.html acessado: 23/09/2014/14:40.

ZANELA, Amarolinda I. Costa. **A influência da cultura e da experiência decisória sobre a percepção do processo decisório individual: um estudo comparativo entre Brasil, França e Estados Unidos**. 1999. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.