

Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção

ANÁLISE MERCADOLÓGICA DO SEGMENTO PET: ESTUDO DE CASO UTILIZANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA

PET SEGMENT MARKET ANALYSIS: CASE STUDY USING MACHINE LEARNING

Gabriela Oliveira Fonseca¹

Rafael Medeiros Hespanhol²

Danillo Roberto Pereira³

RESUMO: Objetivou-se, com esta pesquisa, desenvolver uma análise estratégica para melhor posicionar a empresa perante a disponibilidade de produtos e como ferramenta de alcance de novos clientes. Foi sugerido o uso das metodologias Floresta de Caminhos Ótimos (OPF) e K-means para entendimento dos agrupamentos de uma grande quantidade de dados que demonstrassem relação. O trabalho de pesquisa teve a intenção de correlacionar os dados das vendas para auxiliar nas decisões de reabastecimento dos produtos da loja. Além disso, a partir do reconhecimento dos padrões de visitas e comportamento dos clientes, foi possível prever quais produtos e qual a quantidade deles que podem ser procurados no mês seguinte, e qual a época em que o cliente poderá retornar para consumi-lo novamente.

Palavras-chave: Pet shop. Vendas. Demanda. Floresta de Caminhos Ótimos. K-means. Clusterização.

ABSTRACT: The objective of this research was to develop a strategic analysis to better position the company against the availability of products and to use it as a tool to reach new customers. It was suggested the use of the Optimum Path Forest (OPF) and K-means methodologies to understand the groupings of a large amount of data that showed a relation. The research work had the intention to correlate sales data to assist in the restocking decisions of store products. Furthermore, from the recognition of visitor patterns and customer behavior, it was possible to predict which products and how many of them may be searched next month, in addition to time when the customer can return to consume it again.

Palavras-chave: Pet shop. Vendas. Demanda. Floresta de Caminhos Ótimos. K-means. Clusterização.

¹Graduanda em Engenharia de Produção, Universidade do Oeste Paulista – gabiofonseca@outlook.com

²Doutorando em Administração, Universidade Estadual de Maringá - Professor na Universidade do Oeste Paulista – voehes@gmail.com.br

³Doutor em Ciência da Computação, Universidade Estadual de Campinas; Professor na Universidade do Oeste Paulista – danielopereira@unoeste.br

1 INTRODUÇÃO

É possível se utilizar de ferramental da qualidade ou programas que auxiliem no entendimento dos diversos dados que podem ser desenvolvidos por uma empresa para o conhecimento do rendimento da mesma. No presente trabalho, aplicou-se o método de Floresta de Caminhos Ótimos, ou Optimum-Path Forest (OPF), que facilitou o entendimento das ocorrências relacionadas às vendas, ao reconhecer os padrões da amostra coletada, analisando os agrupamentos realizados.

Utilizou-se portanto, uma técnica de aprendizado de máquina para a exploração e a análise dos dados de venda coletados, para estudo de representatividade e relação das amostras. A análise possibilitou o entendimento da ocorrência das vendas em seus padrões de acontecimentos, características de clientes e categoria de produtos vendidos. Esse estudo forneceu subsídios para o planejamento estratégico da empresa frente aos investimentos para a disponibilidade de mercadoria, e valorização, em longo prazo, dos principais clientes.

2 MERCADO PET

É possível notar a grande presença dos animais em ambientes familiares, e ela cresce em volume e em diversidade à medida que aumenta a quantidade de lares no país. Isso pode representar o tamanho da importância que esses animais detêm na vida dos humanos e na sociedade considerada urbana moderna (MOURA, 2013). Ao relacionar opiniões de diferentes pessoas, presentes em um lar, com diferentes idades, têm-se as de 18 a 25 anos vendo os animais domésticos como irmãos, e os casais que sucedem essa idade e não têm filhos, tendo-os como tal (ROCHA, 2015).

Segundo Domingues (2012), sessenta e cinco por cento dos domicílios do país possuem um animal de estimação, representados por 32 milhões de cachorros e aproximadamente 16 milhões de gatos, em sua grande maioria. Estes dados podem ser descritos, também, com a proporção de um cachorro para cada seis habitantes e um gato para cada dezesseis habitantes, sendo que o Brasil detém o segundo lugar no ranking de número de cães e gatos.

A posse dos animais domésticos compreende os cuidados necessários dentro dos domicílios ao fornecer o espaço adequado, higiene e cuidados contra as zoonoses por meio de vacinas, controle das procriações, atividades físicas e promover o contato com outras pessoas (DOMINGUES, 2012). Todos estes cuidados e serviços podem ser oferecidos dentro das unidades de pet shops, como: vacinação, medicamentos, rações, acessórios e produtos para habitação.

2.1 COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES E PERFIS

Para entender o relacionamento humano com os animais, é analisado o termo humanização, que pode ser entendido como as atitudes e as práticas dos donos que farão seus pets serem parte da família, como se fossem uma pessoa. Este processo de humanização pode ser visto com maior ênfase nas práticas de consumo dos donos, na compra de peças de roupas, acessórios e quaisquer adornos que distinguirão seus animais dos demais (PESSANHA; PORTILHO, 2008).

Das escolhas dos proprietários, os cachorros estão em posição de vantagem, ocupando 79% dos casos e os gatos ficam com 10% da população restante, mesmo com a existência de várias espécies domesticáveis. Ao separar a população por classes, de acordo com suas decisões de dividir a casa com os animais domésticos, tem-se a classe A com 52%, classe B com 47% e a classe C com 36% (ELIZEIRE, 2013).

Para entender ainda mais sobre o comportamento dos consumidores do mercado pet, foi investigado por Pessanha e Portilho (2008), o percentual gasto relacionado com o salário ganho mensalmente pelas famílias. A Tabela 1 apresenta os investimentos em cuidados e manutenção dos lares que têm pelo menos um cão e/ou gato de estimação.

Tabela 1 – Domicílios com pelo menos um cão e/ou gato segundo participação percentual do gasto total e rendimento nominal mensal.

Classe de participação percentual do gasto total com animais de estimação em relação ao total do rendimento domiciliar.	Domicílios particulares permanentes com pelo menos um cão e/ou gato	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar			
		Total	Até 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10
		nominal	mensal		
Até 3%		1508	233	467	808
Mais de 3% a 5%		959	207	507	245
Mais de 5% a 10%		996	364	461	171
Mais de 10%		640	341	237	62

Fonte: Pessanha e Portilho (2008, p.19)

A Tabela 1 permite concluir que dos lares que comprometem até 3% da renda mensal, 53,5% está na classe que recebe mais de 10 salários; nas que gastam de 3% a 5% e de 5% a 10%, predomina a classe de 5 a 10 salários mínimos. E, por último, dos domicílios que dispendem mais de 10% de seu salário com gastos com os animais, 53,3% tem rendimento menor que 5 salários. Possibilitando concluir que quanto menor a renda, maior será o gasto com os animais domésticos.

Do total de 4.848 domicílios entrevistados por Portilho e Pessanha (2008) em uma região do Rio de Janeiro, 3.019 não compram roupas ou adornos para seus pets, 2.925 consomem acessórios e brinquedos, 2.732 consome guloseimas próprias para esses clientes do mundo animal e 4.064 circulam dentro de seus lares. Este estudo permite identificar a quantidade de famílias que preferem investir em produtos que facilitarão o relacionamento e contato com os gatos e cachorros, tidos como maioria presente nas casas pesquisadas.

Pelo fato de grande quantidade dos animais poderem circular livremente dentro de seus lares, os donos têm de oferecer os melhores cuidados para manutenção da limpeza, tanto da casa, quanto dos bichos e para preservação do ambiente, assim como o uso de brinquedos para o entretenimento do animal e guloseimas para a hora da diversão. Essas atitudes são incentivadas pelo convívio diário que será vivenciado pelos donos e seus cachorros ou gatos, em sua maioria, por estarem juntos na maior parte do tempo.

Nos estudos de Rocha (2015), é dito que grande parte da população adquire os animais objetivando companhia ou afetividade, e que existe forte justificativa na detenção do animal relacionado ao status perante a sociedade. Isto está intimamente ligado com as possibilidades monetárias para manter o animal enquanto vivo, além de uma raça com pedigree representar maior posição social.

Robassa (2011), em pesquisa, diferenciou as frequências das visitas nas clínicas veterinárias, como: semanais, mensais, semestrais e anuais. O dono costumará fazer inúmeras visitas nas clínicas veterinárias nos seis primeiros meses de vida do animal, para protegê-lo de doenças infecciosas por meio de vacinas recomendadas pelos veterinários. A frequência no banho e tosa, ao longo da vida do animal, é considerável, por ser um serviço com procura semanal para limpeza. Robassa (2011) também analisou que a clientela que usufrui dos serviços de cuidados veterinários e banho e tosa, costumam fazer compras de produtos diversos e medicamentos no mesmo local.

2.2 MARKETING NO SETOR PET

Ao escolher qualquer produto para os animais, parte da decisão é do dono, por ser livre para se filiar a certas marcas, formas, sabores e preço das rações; e parte é do paladar do pet, ao recusar a marca ou tipo de ração. Ao referir-se aos adereços e aos petiscos, também existe a preferência do animal, já que seu dono se preocupa com os que são mais bonitos e mais palatáveis, respectivamente, e não com a aceitação de seu dependente. Contudo, os pets estão sujeitos a negociar no caso da recusa, ao aceitar algum alimento em troca de outro (OSÓRIO, 2016).

Como o setor exige produtos e atendimento de alto padrão de qualidade para que os animais tenham os melhores cuidados, acredita-se que este mercado desenvolveu um novo conceito de loja, devendo gerir um marketing de relacionamento para conhecer e compreender o comportamento de compra e como superar as expectativas dos clientes (PROJETO SETORIAL INTEGRADO PET BRASIL, 2014). Já que existe forte relacionamento entre o proprietário e o animal, originaram-se novas oportunidades de mercado. Por isso, existem várias campanhas de marketing para alcançar novos clientes e aumentar o poder de mercado utilizando o marketing de relacionamento (ELIZEIRE, 2013).

Segundo Robassa (2011), o marketing de relacionamento é feito quando a organização quer obter os melhores resultados e alcançar estabilidade de relacionamento diferenciado em longo prazo com os clientes. Sua estratégia é a identificação, construção, manutenção e aprimoramento dos relacionamentos individuais, também chamada de IDIP, que irá cuidar dos detalhes das informações de cada cliente e de todos os meios de alcance dele. Algumas perguntas, propostas por Peppers e Rogers (1994) (apud Robassa, 2011), são fundamentais para a aplicação do marketing individual proposto pelo marketing de relacionamento, e estão ditas no Quadro 1.

Quais são os clientes mais preciosos, e por quê?
Quais são aqueles que lhe darão mais a ganhar indicando-lhe outros clientes?
Dos seus clientes atuais, quais são os que não merecem ser preservados?
Quais são os seus possíveis clientes que você mais gostaria de transformar em clientes?
Que tipos de consumidores você considera possíveis clientes de verdade?

QUADRO 1 – Perguntas elementares para o marketing individualizado.

FONTE: Robassa (2011, p. 6)

As questões, quando respondidas, permitirão conhecimento dos clientes que são vitais para o empreendimento, assim como a proporção dos novos que poderá conseguir com as boas indicações dos já fidelizados, os provedores que menos trarão vantagens em longo prazo e os novos clientes que ainda não se fidelizaram, mas que valeria a pena investir em atividades mercadológicas atrativas. Tudo isso para concentrar esforços e recursos assertivos em clientes que realmente trarão benefícios ao negócio.

Para alguns consumidores, a mídia e a publicidade criada pelas marcas influenciam fortemente na compra dos produtos por ela distribuídos. Outros acreditam que o ato de comprar a ração mais cara no comércio, significa estar comprando a melhor, ou, ainda alegam firmemente que não são influenciáveis por campanhas publicitárias, por terem grande poder de exploração das informações de todos os fornecedores e saber distinguir as melhores das piores (ROCHA, 2015).

Durante os comerciais televisionados, é mostrada a representatividade do animal para a família, a importância de oferecer-lhes alimentos industrializados que servirão para manter sua saúde e mimos para prover entretenimento durante o desenvolvimento dos laços afetivos. Os comerciais devem concentrar esforços ao se dirigirem para vários personagens organizacionais que participam do consumo, mesmo que seja de conhecimento todas as características do segmento da empresa (TRAVAGIN, 2012).

Um anúncio ou uma marca representam o iniciador, por lançar publicamente a ideia de compra. O influenciador poderá ser uma criança ou qualquer pessoa que tenha grande poder de influência com o decisor. O decisor e investidor serão quem tomará a decisão e serão os responsáveis pela compra do produto; e o consumidor será o próprio animal (TRAVAGIN, 2012). A Figura 1 representa os papéis do consumidor envolvidos no contexto de consumo ilustrado em um comercial de ração, produzido pela Max Total Alimentos, divulgado em 2013.



FIGURA 1 – Papéis do consumidor.

FONTE: Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Nkm_CryZbaM>. Acesso em: 16 fev. 2017. Editado pelo autor.

O fenômeno da humanização facilitou o controle dos donos para com seus cães inclusive nas escolhas tidas por esse. Mas os pets possuem grande poder de escolha e reagem resistindo a esse controle ao não comer, ao não tomar os remédios, ao não tomar banho e não aceitar sair de casa. Por conta disso, a indústria pet desenvolve novos produtos para maior independência de escolhas dos animais, para não terem de ser resistentes. Dessa forma, são transformados em consumidores tanto quanto seus responsáveis (OSÓRIO, 2016).

Outro estudo, feito por Travagin (2012), mostra que em uma análise de 54 imagens da identidade visual das lojas de pet shop, 49 possuem conteúdo simples, 45 usam estilo tipográfico, 42 possuem conteúdo inusitado e 42 buscam o uso de cores claras e chamativas. Essas características peculiares de cada marca analisada levam a crer que além de chamar

atenção, busca-se atingir o público com simplicidade e identidade pessoal no senso artístico utilizado.

2.2.1 DEMANDA DO SETOR

O mercado de pet shop teve aumento de aproximadamente 8% entre 2012 e 2013, representando R\$ 15 bilhões de reais; o que dá a ele uma caracterização de boa movimentação mercadológica. Tem-se previsão de que o mercado aumente para R\$ 20 bilhões em 2020, e diante dessa dinâmica, 65,3% das vendas dos produtos e serviços pets são e serão de responsabilidade dos pet shops (SOARES; MEDEIROS, 2014).

O consumo do setor, como visto até agora, abrange todas as classes sociais, diferenciando-se apenas na quantidade dispendida com os produtos. É um segmento que cresce anualmente e tem expectativa contínua, por cada vez mais ser maior a quantidade de lares que tenham pelo menos um animal. O mercado é procurado para oferecimento de alimentos e produtos que proporcionarão o inter-relacionamento do dono e do animal direta ou indiretamente.

Soares e Medeiros (2014) apresentam, em análise amostral, que 82% dos consumidores do mercado pet são mulheres, enquanto 18% são do gênero masculino, podendo ser explicado pelo desenvolvimento maior da região do cérebro responsável pela afetividade e por questão emocional de ter um animal doméstico ser próximo de se ter um filho, até então não programado. Outro percentual importante é a procura por ter animais na faixa dos 26 a 32 anos, com 44%, enquanto 22% contabilizam pessoas entre 18 e 25 anos.

3 FLORESTA DE CAMINHOS ÓTIMOS (OPF)

Para buscar padrões nos dados de vendas de um *pet shop* obtidos de aproximadamente dois anos de varejo, relacionando sexo dos clientes, produtos mais vendidos e clientes mais representativos, será utilizado um instrumento de Aprendizado de Máquina, na área de Inteligência Artificial (IA), conhecido como Floresta de Caminhos Ótimos, ou *Optimum-Path Forest* (OPF), que classifica padrões representativos em uma determinada amostra de dados em diferentes quantidades de caminhos.

A IA é um campo que estuda um sistema, ou um *framework*, que entende o ambiente e toma decisões para aumentar as chances de sucesso nos resultados, como explica Hespanhol (2016); o autor ainda ressalta que *frameworks* são códigos que resolvem problemas de uma área

específica do conhecimento dependendo de como serão utilizados, podendo auxiliar no desenvolvimento de um *software* ao compreender classes de linguagem de programação.

O Aprendizado de Máquina (AM), até aproximadamente 1980, era considerado uma área da IA. Os autores que destinaram suas vidas para o desenvolvimento da aprendizagem mecânica defendiam que ambas as áreas passaram a ser independentes após trabalhos que abandonaram a abordagem simbólica para aumentar os paradigmas de representação dos problemas em estudo (LANGLEY, 2011). Esta conclusão pode ser justificada no trecho retirado do artigo publicado por Langley (2011, p. 3-4), para exposição dos efeitos de sua contribuição na área.

*One such effect was an increased emphasis on classification and regression tasks, as opposed to more complex tasks like reasoning, problem solving, and language understanding that had played important roles earlier.
(...) In 1986, (...) machine learning was still viewed as a branch of artificial intelligence. By 2000, many researchers committed to machine learning treated it as a separate field with few links to its parent discipline.⁴*

A atividade do Aprendizado de Máquina, constitui-se em reconhecer o domínio para utilizar os dados e obter o conjunto de exemplos tidos com a especificação do problema, ao passo de ser induzido para obter a classificação que o sistema demonstrar existência. A partir disso, avalia-se o classificador e seu processo, podendo, inclusive, realizar alterações do tipo de adição de novos atributos ou para ajustes de parâmetros (MONARD; BARANAUSKAS, 2003).

O *framework* Floresta de Caminhos Ótimos classifica padrões ou cria *clusters* (aglomerados) representativos com as características mais aparentes das amostras; e recebe a designação de *framework* porque cria conjuntos de algoritmos que classificarão aquelas (GONÇALVES, 2016). Ele foi projetado para alinhar eficiência no treinamento dos dados e eficácia na etapa de classificação, já que existem outros métodos de análise ou classificadores que possuem eficiência apenas na análise de grande banco de dados (PAPA, 2008).

4 K-MEANS

⁴ Um dos efeitos foi a maior ênfase na classificação e regressão, ao passo das mais complexas. Em 1986, o aprendizado de máquina ainda era visto como área da Inteligência Artificial, mas em 2000, tratou-se a aprendizagem como um campo separado da sua disciplina de origem (tradução livre). LANGLEY, Pat. **The Changing Science of Machine Learning**. 2011. v. 82, issue 3, pp 3-4. Computer Science and Engineering, Arizona State University, United State.

O *K-means* tem como objetivo encontrar a melhor segmentação dos vários dados postos em estudo dentro de seus vários grupos, buscando uma minimização da distância total que os fazem pertencer a um determinado grupo e seu centro. Ou seja, o algoritmo busca construir a melhor divisão de P dados em K grupos e calcular a média dos vetores, além de deslocar os pontos para o grupo correspondente que esteja mais próximo de seu vetor médio (PIMENTEL; FRANÇA; OMAR, 2003).

A vantagem do algoritmo está em sua capacidade de corrigir problemas de alocações mediante a realização de iterações. Isto lhe dá a característica de metodologia demorada e desenvolve dificuldade em suportar grande quantidade de dados. A desvantagem, segundo os autores Aldenderfer e Blashfield (1984), está na necessidade de especificação da quantidade de aglomerados pelo usuário, por não ser possível realizar uma previsão da quantidade de conjuntos adequados ao problema (ALDENDERFER; BLASHFIELD, 1984).

Gertrudes (2013) afirma que para a ocorrer a *clusterização*, o algoritmo deve apresentar três parâmetros, uma quantidade de grupos e o valor do início dos centros desses grupos. Segundo Silva, Portugal e Cechin (2001), este centro é formado por valores que são mais próximos e pela métrica de distância. Segundo Wives (2004), o algoritmo se particiona iterativamente pelos dados em estudo serem particionados em conglomerados e sofrerem várias iterações para identificação dos grupos. Ao indicar a quantidade de conjunto que se deseja obter de padrão, o computador identifica similaridade de cada dado com todos os outros do mesmo banco que ainda serão agrupados; este processo de iteração só termina quando os centros não trocaram mais de posições.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE MENSAL

Com 20 caminhos o OPF não conseguiu identificar nenhum padrão a ser analisado; com 50 caminhos obteve-se 23 padrões no mês de Janeiro que por serem em grande quantidade considerando a quantidade de dias que se tem em um mesmo mês, a análise não seria eficiente. Com a mesma quantidade de caminhos, os meses seguintes até o último mês de análise de 2017 – Maio – não apresentaram padrões analisáveis.

Com 100 caminhos, o mês de Janeiro apresentou dez padrões possíveis, mas não analisados pelo mesmo motivo de eficiência dito anteriormente e o mesmo ocorreu com os meses seguintes até 2017. Em 200 caminhos nada foi identificado pelo OPF. Os meses não citados nesta seção do trabalho referente à quantidade de caminhos restantes: 500, 1.000, 5.000

e 10.000, não apresentaram padrões ou não foi possível realizar uma análise com os números apresentados nas tabelas.

DATA	CLIENTE	PRODUTO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
13/01/16	EMILIO /	CONSULTA (semanal)	1	30,00	1	SERVIÇOS
18/01/16	SAMARA / SEM	PETSPORIN 75MG COMP	10	2,00	2	MEDICAMENTO
18/01/16	*** /	BANHO GRANDE PORTE PELO CURTO	1	35,00	3	SERVIÇOS
19/01/16	*** /	VACINA NOBIVAC DHPPI+L	1	45,00	3	VACINAS
23/01/16	*** /	SPECIAL DOG PRIME FILHOTE 1KG	1	10,00	3	RAÇÕES

QUADRO 2 – Padrões encontrados com 500, 1.000, 5.000 e 10.000 caminhos no mês de Janeiro de 2016
FONTE: O autor (2017)

O Quadro 2 mostra que o OPF identificou três ocorrências de vendas para os clientes não cadastrados, sendo em três categorias de produtos diferentes: serviços, vacinas e rações. Dos produtos vendidos, dois pertenciam à categoria de prestação de serviços; quatro foram comercializados em apenas uma unidade. Sobre a data de venda, pode-se observar que todas as vendas ocorreram muito próximas do dia vinte. Também foi possível observar que três vendas apresentaram preço igual ou acima de R\$30,00.

DATA	CLIENTE	PRODUTO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
10/01/17	Solissilvia / Juninho	AST/TGO Exame	1	20,00	2	NÃO ENCONTRADO

QUADRO 3 – Padrão obtido com 500, 1.000, 5.000 e 10.000 caminhos em Janeiro de 2017.
FONTE: O autor (2017)

DATA	CLIENTE	PRODUTO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
11/05/17	*** /	MULTITEC ATÉ 5KG	1	2,50	3	NÃO ENCOTRADO

QUADRO 4 – Padrão obtido com 500, 1.000, 5.000 e 10.000 caminhos em Maio de 2017.
FONTE: O autor (2017)

Os dois padrões encontrados (Quadro 3 e Quadro 4) permitem concluir que ambas as vendas ocorreram dez e onze dias após o início do mês – próximo à época de recebimento de uma parcela da população. Outra análise é o reforço da ideia citada por Pessanha e Portilho (2008) que determinam, em pesquisa, que a maioria das pessoas gastam até 3% de seu rendimento domiciliar mensal, ao identificar a baixa representatividade dos valores do produto e serviço tidos como padrão, sendo um serviço de exame e um medicamento do tipo vermífugo,

de R\$20,00 e R\$2,50, respectivamente. Ambos foram comprados em apenas uma quantidade e não são produtos ou serviços cadastrados pela loja.

Para o estabelecimento, mesmo que ainda não cadastrado, o exame de hepatite é considerado como uma prestação de serviço médico veterinário, assim como a consulta semanal. Visto isso, ambos ocorreram no dia 10 e 13 de Janeiro, respectivamente. Subentende-se que em um intervalo de dois dias, duas prestações de serviços relacionadas ao pedido de um diagnóstico de saúde do animal foram realizadas, ambas em Janeiro, porém em diferentes anos.

5.2 ANÁLISE DO ANO DE 2017

O OPF não conseguiu identificar nenhum padrão levando em consideração todos os atributos abordados no trabalho com 50, 100, 200, 500, 1.000, 5.000 e 10.000 caminhos. Com uma grande amostra de dados em uma mesma análise, o OPF só apresentou padrões ao ser alimentado com planilhas com os atributos de gênero e data da venda. Foram encontrados 157 padrões em 20 caminhos, 47 em 50 caminhos, 16 em 100 caminhos e a partir de 200 caminhos, dez padrões são repetidos nos resultados.

De 5.500 linhas de informações na planilha original de vendas de 2017, obteve-se em 50 caminhos (QUADRO 5) 47 padrões. Mesmo que muitos, conseguiu-se realizar análises mais generalizadas. A maioria das vendas, 87,23%, ocorreram depois do dia dez, sendo 12,76% compras realizadas antes deste dia. Mais além, rações, petiscos (alimentos) e prestações de serviços, somados, representaram a maioria da comercialização, totalizando 64,69%, com o restante das categorias dividindo os outros 35,31%.

DATA	CLIENTE	PRODUTO VENDIDO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
03/01/17	*** /	DOG JR 1KG	1	8,50	3	RACOES
19/01/17	*** /	BANHO PEQUENO PORTE PELO LONGO	1	30,00	3	HIGIENE E LIMPEZA
21/01/17	*** /	TOSA COMPLETA PEQUENO PORTE	1	38,00	3	SERVICOS
23/01/17	*** /	VACINA NOBIVAC DHPPI+L	1	45,00	3	VACINAS

DATA	CLIENTE	PRODUTO VENDIDO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
23/01/17	*** /	TOP DOG 2,5KG COMPRIMIDO	1	5,90	3	MEDICAMENTO

24/01/17	*** /	RASQUEADEIRA DE CERDAS AÇO ALTA	1	12,00	3	ACESSORIOS
25/01/17	ANGELA	GOLDEN GATOS CASTRADOS FRANGO 1KG	1	15,50	2	RACOES
25/01/17	ANANDA	SPECIAL DOG 15KG	1	75,90	2	RACOES
13/02/17	*** /	DOG CHONI VEG 1KG	1	6,00	3	RACOES
17/02/17	MANUEL/ SUSI	CONSULTA (semanal)	1	50,00	1	SERVICOS
20/02/17	*** /	SABONETE LUKY DOG COCO	1	5,50	3	HIGIENE E LIMPEZA
21/02/17	*** /	TOSA COMPLETA PEQUENO PORTE	1	38,00	3	SERVICOS
21/02/17	GRAZIELI	consulta (plantão)	1	80,00	2	SERVICOS
21/02/17	*** /	VITTAMAX PREMIUM 1KG	1	6,30	3	RACOES
22/02/17	CRISTIAN E	TUTANO GATOS 10KG	1	138,00	2	RACOES
22/02/17	JOSE / Lili	BAYTRIL 15MG COMP	7	2,80	1	MEDICAMENTO
22/02/17	JOSE / Lili	OVARIOHISTERECTOMIA GATA	1	90,00	1	SERVICOS
22/02/17	FABIANA	OSSO NO 04-05 UNID	2	4,50	2	PETISCOS
22/02/17	*** /	TOP DOG 10KG COMPRIMIDO	1	11,50	3	MEDICAMENTO
23/02/17	*** /	BITZY COMP	8	3,00	3	MEDICAMENTO
23/02/17	*** /	GOLDEN GATOS FILHOTE FRANGO 1KG - EMB. ECO	1	15,50	3	RACOES
06/03/17	ELAINE	DOG JUNIOR VG 1KG	1	9,70	2	RACOES
10/03/17	*** /	TRANSPORTE BANHO E TOSA (IDA E VOLTA)	1	6,00	3	SERVICOS
14/03/17	*** /	OPTIMUM SPRAY 250ML	1	25,50	3	VENENO
16/03/17	*** /	GENIAL BUCAL 110ML	1	18,90	3	HIGIENE ORAL
16/03/17	*** /	SHAMPOO MERSEY BABY 250ML	1	10,00	3	BANHO
DATA	CLIENTE	PRODUTO VENDIDO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
21/03/17	REGINA / thor	BRAVECTO 250 MG DE 4,5-10 KG	1	162,50	2	VENENO

24/03/17	*** /	LATA WHISKAS ATUM AO MOLHO 290G	1	7,00	3	PETISCOS
13/04/17	*** /	OMEPRAZOL 10MG GAVIZ V COMP	10	2,00	3	MEDICAMENTO
17/04/17	GABRIEL A / POOF	CREATININA EXAME	2	20,00	2	NAO ENCONTRADO
18/04/17	*** /	SPECIAL CAT CARNE 1 KG	1	8,90	3	RACOES
24/04/17	ROSA / PANDORA	ENROTRAT COMP 100MG	4	5,00	2	MEDICAMENTO
24/04/17	*** /	SACHE WHISKAS CASTRADOS PEIXE	1	2,50	3	PETISCOS
24/04/17	*** /	PEDIGREE RP 1KG	1	9,90	3	RACOES
24/04/17	EDMILSO N / PEPER	FURANIL POMADA 50G	1	31,50	1	MEDICAMENTO
03/05/17	IVANI / LUA	BANHO PEQUENO PORTE PELO CURTO	4	27,50	2	SERVICOS
06/05/17	*** /	DOG JUNIOR VG 1KG	1	9,70	3	RACOES
10/05/17	VILMA / tutuca	CONSULTA (semanal)	1	50,00	2	SERVICOS
11/05/17	*** /	SPECIAL CAT CARNE 1 KG	1	8,90	3	RACOES
13/05/17	*** /	KIT CASADINHO DOG WAY	1	21,90	3	HIGIENE E BELEZA
17/05/17	*** /	VITAMAX GATO 1KG	3	8,00	3	RACOES
22/05/17	*** /	VENCOMAX 12	1	25,00	3	VACINAS
22/05/17	CARLOS	LATA BONGOS CAES ADULTOS CARNE 280GR	1	4,20	1	PETISCOS
23/05/17	DIEGO	PITU AD 25KG	1	72,00	1	RACOES
23/05/17	MARCOS / MEG	RIFAMICINA SPRAY 10MG C/20ML GENERICO	1	15,9	1	RACOES
24/05/17	MARLENE	Internação	2	30,00	2	SERVICOS
29/05/17	JUCILENE	VACINA NOBIVAC PUPPY	6	45,00	2	VACINAS

QUADRO 5 – Padrões obtidos com 50 caminhos, analisando dia de venda e gênero em 2017.

FONTE: O autor (2017)

Outra análise possível é a quantidade de clientes consumidores que não estão cadastrados no sistema da empresa e são representativos financeiramente, comparado à quantidade de clientes já cadastrados. Portanto, 57,44% das vendas foram realizadas por clientes não cadastrados. Em contrapartida, dificulta para a loja não reconhecer

sistematicamente quais produtos são os mais consumidos e procurados pelos não cadastrados. Por último, outro dado que pode ser extraído levando em consideração o cadastramento é a quantidade de homens e mulheres que representaram estas vendas, sendo oito e treze, respectivamente.

No estudo com 100 caminhos (QUADRO 6), o OPF identificou 16 vendas como padrões. Em seus acontecimentos, todas elas foram próximas aos dias 20 dos meses de 2017. As vendas foram representadas, novamente, maioritariamente pelas categorias de ração e petiscos e prestação de serviços, com 50%; os outros 50% estão divididos entre medicamentos, vacinas, veneno, higiene em geral, acessórios, banho e os produtos não cadastrados. Nesta quantidade de caminhos, os maiores clientes também foram os que não são cadastrados, representando 56,25%.

DATA	CLIENTE	PRODUTO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
19/01/17	*** /	PIPI PODE GENIAL PET 20ML	1	11,90	3	HIGIENE E LIMPEZA
21/01/17	*** /	TOSA COMPLETA PEQUENO PORTE	1	38,00	3	SERVICOS
20/02/17	*** /	COLAR ELIZABETANO P/GATO COWBOY	1	12,00	3	ACESSORIOS
21/02/17	GRAZIELI /	consulta (plantão)	1	80,00	2	SERVICOS
21/02/17	*** /	VITTAMAX PREMIUM 1KG	1	6,30	3	RACOES
22/02/17	CRISTIANE /	TUTANO GATOS 10KG	1	138,00	2	RACOES
22/02/17	JOSE / lili	OVARIOHISTERECTOMI A GATA	1	90,00	1	SERVICOS
22/02/17	FABIANA /	OSSO NO 04-05 UNID	2	4,50	2	PETISCOS
22/02/17	*** /	TOP DOG 2,5KG COMPRIMIDO	1	5,90	3	MEDICAMENTO
24/02/17	*** /	DOG JUNIOR VG 1KG	1	9,70	3	RACOES
14/03/17	*** /	OPTIMUM SPRAY 250ML	1	25,50	3	VENENO

DATA	CLIENTE	PRODUTO	UNID.	VALOR	SEXO	CATEGORIA
16/03/17	*** /	SHAMPOO MERSEY BABY 250ML	1	10,00	3	BANHO
17/04/17	GABRIELA / POOF	CREATININA EXAME	2	20,00	2	NAO ENCONTRADO

24/04/17	ROSA / PANDORA	ENROTRAT COMP 100MG	4	5,00	2	MEDICAMENTO
22/05/17	*** /	VENCOMAX 12	1	25,00	3	VACINAS
23/05/17	MARCOS / MEG	RIFAMICINA SPRAY 10MG C/20ML GENERICICO - NEO QUIMICA	1	15,9	1	RACOES

QUADRO 6 – Padrões obtidos com 100 caminhos, analisando dia de venda e gênero em 2017.

FONTE: O autor (2017)

Três vendas foram realizadas em maior quantidade que as outras; a visualização na diferença das quantidades de produtos comprados e serviços prestados também é um fato a ser estudado, pois, com exceção do exame de creatinina que foi realizado duas vezes, os produtos que foram comprados em mais quantidade foram os que o estabelecimento optou por vender de maneira fracionada, ao passo de vender como o fabricante fornece, para incentivar a compra ao conseguir precificar estrategicamente essas unidades.

De 200 a 10.000 caminhos (Quadro 7), houveram dez padrões que se caracterizavam como 50% de totalização em rações e petiscos e prestação de serviços. Todos os padrões se originaram próximos ao dia 20. Além de metade dos clientes não serem cadastrados no sistema. Nestes padrões, observando os produtos que foram vendidos em maior quantidade, houve uma alteração de comportamento ao considerar os resultados dos outros caminhos, por aparecer uma venda de três sacos de 1 Kg de ração de cachorros adultos com preço baixo.

DATA	CLIENTE	PRODUTO	QTD	VALOR	SEXO	CATEGORIA
19/01/17	*** /	PIPI PODE GENIAL PET 20ML	1	11,90	3	HIGIENE E LIMPEZA
20/02/17	*** /	COLAR ELIZABETANO P/GATO COWBOY	1	12,00	3	ACESSORIOS
21/02/17	GRAZIELI /	consulta (plantão)	1	80,00	2	SERVICOS
21/02/17	*** /	VITTAMAX PREMIUM 1KG	1	6,30	3	RACOES
DATA	CLIENTE	PRODUTO	QTD	VALOR	SEXO	CATEGORIA
22/02/17	CRISTIANE	TUTANO GATOS 10KG	1	138,00	2	RACOES
22/02/17	FABIANA /	OSSO NO 04-05 UNID	2	4,50	2	PETISCOS
24/03/17	*** /	PITU AD 1KG	3	3,00	3	RACOES
17/04/17	GABRIELA / POOF	CREATININA EXAME	2	20,00	2	NAO ENCONTRADO
24/04/17	MARLENE	DOXITRAT 80MG COMP	12	2,00	2	MEDICAMENTO

19/05/17	*** /	RONVAC	1	25,00	3	VACINAS
----------	-------	--------	---	-------	---	---------

Quadro 7 - Padrões obtidos com 200, 500, 1.000, 5.000 e 10.000 caminhos, analisando dia de venda e gênero em 2017.

Fonte: Os autores (2017).

Nesses padrões, os produtos comprados em mais de uma unidade variaram entre os que são vendidos separadamente com uma ração de cachorros adultos chamada Pitu. Os fracionados foram os ossinhos com duas unidades vendidas e o medicamento Doxtrat em comprimidos, além do exame de creatinina, novamente. A quantidade vendida da Pitu adulto de 1Kg pode ser justificada pelo seu valor unitário mais baixo do que as outras rações de cães identificadas nos padrões; além do valor, a realidade de um cão adulto se alimentar mais do que um filhote, obriga o dono a levar mais de um saco para não retornar ao local no dia seguinte.

O medicamento *Top Dog* também apresentou uma frequência de saída: 23 de Janeiro de 2017, 22 de Fevereiro de 2017 e 22 de Fevereiro de 2017. Os dois padrões de Fevereiro não foram uma repetição em diferentes quantidades de caminhos, pois um era destinado à animais de dois quilos e meio e outro, dez quilos. Ambos ocorreram em dias consecutivos. A ração Golden Gatos foi comprada no dia 25 de Janeiro de 2017 e 23 de Fevereiro de 2017.

Os produtos Vittamax, Tutano, Osso e Creatinina apareceram nas três quantidades de caminhos diferentes que foram passíveis de análise. A ração Vittamax foi vendida no dia 21 de Fevereiro de 2017, além do dia 17 de Maio. A ração Tutano foi comercializada no dia 22 de Fevereiro de 2017. Os ossos foram comercializados no dia 22 de Fevereiro de 2017. O exame de Creatinina foi prestado no dia 17 de Abril de 2017. Mais comportamentos similares foram identificados com outros produtos levantados como padrões, porém, apresentaram um intervalo de ocorrência de cinco dias ou mais.

Todos os produtos que apresentaram uma frequência de comportamento foram comercializados no dia vinte ou muito próximo dele, e nos meses de Janeiro e Fevereiro. O único produto que se diferenciou foi o exame de Creatinina que se repetiu nos três caminhos analisados no mês de Abril. Quanto a análise da frequência de clientes, foi aplicada no Quadro 6 por apresentar maior quantidade de padrões e possibilitar maiores chances de repetição de clientes em meses diferentes. Em nenhum dos padrões um cliente se repetiu; isso quer dizer que não houve uma frequência de visita de algum e a previsão de retorno do mesmo não foi possível de ser realizada.

5.3 Resultados obtidos com o *K-means*

A utilização do *K-means* se demonstrou ineficaz, por conta da quantidade de dados depositados em suas análises. Isto é reforçado pelo estudo realizado por Aldenderfer e

Blashfield (1984), em que explana-se como desvantagem do algoritmo, a dificuldade de suportar grandes quantidades de dados. Os resultados tabelados apresentaram um comportamento anormal perante a numeração esperada (zero ou um) para as colunas de categoria dos produtos vendidos; além de as duas primeiras colunas que indicam o número da linha da planilha original que contém o padrão e a data da venda, serem preenchidas com uma sequência de números que não condiz com o cenário dos dados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo fato de o OPF levantar os medicamentos, vacinas, petiscos, serviços e rações como as categorias que costumam ser vendidas em mais de uma unidade, o estabelecimento tem uma análise de que as outras categorias não são tão receptivas à essa realidade e pode concentrar forças e espaço físico aos que o OPF evidenciou como padrão, independente do atributo que o levou a ser importante.

Encontrou as mulheres como maiores clientes, sugerindo aumentar a campanha de *marketing* ou de divulgação que seja direcionado à esse mercado. O OPF trouxe os clientes não cadastrados como os que mais realizam compra, sugerindo que a loja a busque maior conhecimento desses clientes para detalhar ainda mais o comportamento das suas vendas.

Sabe-se que o cadastramento de clientes é uma atividade burocrática, pela quantidade de dados solicitados, que se demanda tempo, por isso, como sugestão de melhoria para aumentar o conhecimento do comportamento de todas as pessoas que pagam pelo o que a loja cobra por qualquer item, tem-se a coleta de informações básicas como: nome completo, endereço, CPF, RG e telefone para contato, informações que possibilitem rastreamento do cliente, somados a um incentivo, podendo variar entre brindes simples para os *pets*, ou uma oferta de desconto na próxima compra.

Os resultados reforçaram os estudos isolados que afetam o setor *pet* diretamente ou indiretamente, como os padrões de consumo das mulheres, a porcentagem gasta com os animais em comparação às médias salariais das famílias e o fenômeno social da humanização. Esses estudos reforçam a veracidade dos padrões encontrados e auxiliam o *pet shop* a ter maior controle do comportamento das vendas.

REFERENCIAS

ALDENDERFER, M. S.; BLASHFIELD, R. K. **Cluster Analysis**. Beverly Hills, CA: Sage, 1984.

DOMINGUES, Lídice Rodrigues. **Posse Responsável de Cães e Gatos na Área Urbana do Município de Pelotas, RS, Brasil**. 2012. 87 p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012. Disponível em: http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1955/1/Dissertacao_Lidice_Domingues.pdf . Acesso em: 12/mar/2017.

ELIZEIRE, Mariane Bräscher. **Expansão do Mercado Pet e a Importância do Marketing na Medicina Veterinária**. Porto Alegre. 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/80759/000902205.pdf?sequence=1> . Acesso em: 16/fev/2017.

GERTRUDES, J. C. **Emprego de técnicas de análise exploratória de dados utilizados em química medicinal**. 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo.

GONÇALVES, Jackson Dias. **Análise Comportamental de Representantes e Revendedores de Semi-joias Utilizando Floresta de Caminhos Ótimos**. 2016. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2016.

HESPAHOL, Rafael Medeiros. **Caracterização dos Fatores Contribuintes em Acidentes de Pequenas Aeronaves da Aviação Geral Brasileira Utilizando Inteligência Artificial**. 2016. 82 p. Dissertação (Mestrado em Transportes). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2016.

LANGLEY, Pat. **The Changing Science of Machine Learning** (em inglês). v. 82, issue 3, pp 275-279. Computer Science and Engineering, Arizona State University, United State. 2011.

MONARD, Maria Carolina, BARANAUSKAS, José Augusto. **Conceitos Sobre Aprendizado de Máquina**. Sistemas Inteligentes, cap. 4. Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamentode Computação de Matemática, Ribeirão Preto. 2003. Disponível em: <http://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2003-sistemas-inteligentes-cap4.pdf> . Acesso em: 26/abril/2017.

MOURA, Wandgleison Garcia. **A Construção Social do Mercado Pet Food no Brasil: estudo de caso da família Sens**. 2013. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Sociais). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/114855/TCC_Wand.final.banca_11.07_2013_formatada%20A5_pronto.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em: 12/mar/2017.

OSÓRIO, Andréa. **Guloseimas para Animais de Estimação: notas sobre afeto, alimentação e mercado pet**. Universidade Federal Fluminense, VIII Encontro Nacional de Estudos do Consumo, Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2016-GT05-Sarandy-GuloseimasParaAnimaisDeEstimacao.pdf> . Acesso em: 17/abr/2017.

PAPA, João Paulo. **Classificação Supervisionada de Padrões Utilizando Floresta de Caminhos Ótimos**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências da Computação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2008.

PESSANHA, Lavínia, PORTILHO, Fátima. **Comportamentos e Padrões de Consumo Familiar em Torno dos “Pets”**. Rio de Janeiro: Encontro Nacional de Estudos do Consumo, 2008. Disponível em: http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2008-lavinia_pessanha_fatima_portilho_consumo_pet.pdf . Acesso em: 12/mar/2017.

PIMENTEL, Edson P., FRANÇA, Vilma F. de, OMAR, Nizam. **A Identificação de Grupos de Aprendizes no Ensino Presencial Utilizando Técnicas de Clusterização**. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – NCE – IM/UFRJ. 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper52.pdf> . Acesso em: 10/set/2017.

ROBASSA, Bruna. **Marketing de Relacionamento como Estratégia de Comunicação e Fidelização de Clientes: um estudo de caso de uma clínica veterinária e pet shop em Curitiba**. Revista Dito e Feito, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 2011. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/de/article/view/2138/2030> . Acesso em: 17/abr/2017.

ROCHA, Rui Filipe Carvalho. **CrITÉrios de Decisão de Compra de Rao para Cães: um estudo exploratório**. 2015. Dissertao (Mestrado em Marketing). Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa. 2015. Disponível em: <http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/10844/1/DM-RFCR-2015.pdf> . Acesso em: 13/mar/2017.

SILVA, A. B. M.; PORTUGAL, M. S.; CECHIN, A. L. **Redes Neurais Artificiais e Análise de Sensibilidade: Uma Aplicao à Demanda de Importao Brasileira**. Revecap, vol. 5 n. 4, 2001.

SOARES, Grace Kelly Kosovski, MEDEIROS, Juliana. **A Serviço do Filhote de Quatro Patas: A Nova Lógica Dominante do Marketing e os Gastos em Pet Shops**. v 4. n 2. p 4-17. Universidade Estadual de Maringá, Revista Interdisciplinar de Marketing, Maringá. 2014.

TRAVAGIN, Ricardo Brandão. **O Processo de Comunicao no Mercado Pet e a Utilizao de Valores do Universo Infantil**. 2012. 102 p. Dissertao (Mestrado em Comunicao). Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul. 2012. Disponível em: <http://repositorio.uscs.edu.br/> . Acesso em: 13/mar/2017.

WIVES, L. K. **Utilizando conceitos como descritores de textos para o processo de identificao de conglomerados (clustering) de documentos**. 2004.136 f. Tese (Doutorado em Computao). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.