

MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONDOMÍNIOS VERTICAIS PROPENSOS A ADOTAR A COLETA SELETIVA DE LIXO

Tatyane Hitomi Kamimura (IC) e Raquel Cymrot (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

A evolução das tecnologias proporcionou não só um aumento significativo no sistema de produção industrial, mas também proporcionou o aumento da taxa de consumo dos produtos. No entanto, a falta de conscientização da população quanto à necessidade de realizar o descarte adequado de resíduos sólidos causou impactos ao meio ambiente e a saúde pública. A prefeitura de São Paulo junto à Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB) realiza a coleta seletiva de lixo em 93 dos 96 distritos existentes no município. Como instrumento para esta pesquisa, foi utilizado um questionário cuja finalidade foi determinar as variáveis que influenciam a realização de coleta seletiva de lixo nos condomínios nas regiões norte, sul, leste, oeste e centro da cidade de São Paulo. As variáveis de maior influência foram: número de vagas na garagem, número de funcionários, uso de água sustentável, equipamentos de lazer quadra, outro lazer e a idade do condomínio. Além de determinar as variáveis, objetivou-se, principalmente, encontrar um modelo de regressão logística com a capacidade de estimar, com o mínimo de erro de previsão, se o condomínio realiza ou não a coleta seletiva de lixo. Como resultado, utilizou-se no modelo de regressão as variáveis número de funcionários, uso de água sustentável e existência de outro lazer. A população deve se conscientizar e colaborar com a prefeitura na realização da coleta seletiva de lixo, melhorando a qualidade de vida e a convivência entre o ser humano e o meio ambiente.

Palavras-chave: coleta seletiva de lixo, condomínio e regressão logística.

ABSTRACT

The evolution of technology not only provided a significant increase in the industrial production system, but also provided the increased rate of consumption of the products. However, the lack of public awareness of the need for proper disposal of solid waste caused impacts to the environment and public health. The city hall of São Paulo with the Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB) performs garbage collection in 93 of the 96 existing districts in the city. As an instrument for this research, a questionnaire was used whose purpose was to determine the variables that influence the performance of garbage collection

in the condos in the north, south, east, west and center of São Paulo. The most influential variables were the number of parking spaces, number of employees, use of sustainable water, leisure court, other leisure and condominium's age. In addition to determining the variables, were, mainly, aimed to find a logistic regression model with the ability to estimate, with minimal forecast error, if the condominium performs or not the garbage collection. As a result, were used in the regression model the variables number of employees, use of sustainable water and the existence of other leisure. The population should be aware and collaborate with the city hall in carrying out garbage collection, improving the quality of life and the coexistence beyond human being and the environment.

Keywords: garbage collection, condominium and logistic regression.

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico, após a Revolução Industrial, proporcionou diversos benefícios para a sociedade atual, porém os rastros de um desenvolvimento desenfreado são evidentes após anos de descaso com o meio ambiente, gerando impactos irreversíveis no ponto de vista da sustentabilidade (ROSSO, 2012).

Com a migração da população das áreas rurais para as urbanas, em busca de melhores condições de vida, os problemas ambientais e sociais se intensificaram. A taxa de produção de lixo e o descarte inadequado geraram consequências negativas ao planeta. O uso exacerbado de recursos naturais, emissão de poluentes lançados à atmosfera e nas fontes hídricas agravaram a degradação ambiental (DIAS, 2007).

A produção excessiva e diversificada de resíduos e seus impactos negativos tornam a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos uma questão que requer reflexão e ações em níveis socioambiental, econômico e de saúde humana (BESEN, 2011). Com isso, o conceito de sustentabilidade vem sendo usado para suprir essa necessidade ambiental e popularizar ações conscientes que garantam um futuro melhor.

1.1 OBJETIVO

Desenvolver um modelo de regressão logística identificando as variáveis que caracterizam os condomínios verticais que têm propensão a adotar a coleta seletiva de lixo.

1.2 JUSTIFICATIVA

Etapas fundamentais do processo de reciclagem, a coleta seletiva se faz útil e eficiente dentro de um modelo de desenvolvimento sustentável uma vez que facilita a divisão dos resíduos recicláveis dos não recicláveis, evitando o desperdício de material possível de ser reaproveitado, bem como diminuindo o volume de lixo a ser descartado. Com a coleta seletiva de lixo recuperam-se materiais que iriam para aterros sanitários ou lixões, dando uma nova utilidade para os mesmos. Como o próprio nome indica, reciclar significa introduzir algo novamente em um ciclo para que haja um aproveitamento máximo de matéria-prima e recursos e uma perda mínima de resíduos para o meio ambiente.

Economicamente, a coleta seletiva possibilita a diminuição no uso de recursos naturais como água e energia, e ainda reduz de maneira significativa o descarte do lixo, o desgaste do solo e a poluição devido à queima destes resíduos (BESEN, 2011). Além disso, há também o interesse de proprietários de unidades em edifícios comerciais e residenciais em atender requisitos sustentáveis, minimizando o comprometimento do meio ambiente tanto em sua construção como durante sua utilização, podendo desta maneira também atrair mais compradores para seus imóveis.

O caráter social da coleta seletiva é melhorar as condições de vida, gerando trabalho formal e informal, podendo também aumentar a qualidade da limpeza urbana, reduzindo as enchentes e os riscos que elas trazem para a saúde humana (BESEN, 2011).

Atualmente há uma preocupação quanto aos casos de Dengue, febre *Chikungunya* e *Zika* vírus. Trata-se de doenças transmitidas por um mesmo mosquito, o *Aedes aegypti*. O ciclo de transmissão inicia-se a partir da fêmea do mosquito depositando ovos em águas paradas. Após dias estes ovos se transformam em larvas e em seguida em novos mosquitos portadores de vírus. O lixo, quando descartado inadequadamente, pode acumular água e tornar-se um criadouro de mosquito. Assim, nota-se a importância do descarte apropriado junto à coleta seletiva de lixo.

A identificação das variáveis intrínsecas ao edifício que influenciam a existência de um programa de coleta seletiva de lixo pode direcionar uma estrutura compatível para a realização desta tarefa. Isso inclui a separação de lixeiras e uma área específica para depositar os resíduos recicláveis e outra para os não recicláveis. Pode-se também direcionar ações educativas para a implantação de coleta seletiva de lixo em edifícios propensos a realizá-la, incluindo um processo de conscientização e educação ambiental dos moradores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o Relatório Brundtland elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ser sustentável é “[...] satisfazer as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.” (BRUNDTLAND, 1987, p. 16, tradução nossa). Visto que as preocupações com o meio ambiente se agravaram, em 1992 foi realizada a RIO/92, conhecida como ECO-92. Tratava-se de uma conferência que reuniu representantes de vários países a fim de introduzir a ideia de sustentabilidade com um modelo que visasse o equilíbrio ecológico, indicando entre outras sugestões, a coleta seletiva de lixo (DIAS, 2007).

Os ecossistemas são afetados diretamente pela produção de lixo urbano, portanto, faz-se necessária a redução da geração de resíduos, o que implica na modificação dos padrões de produção e consumo existentes na sociedade moderna e na elaboração de um gerenciamento integrado (BESEN, 2011).

Nos centros urbanos, o acúmulo de lixos jogados em locais inapropriados acelerou a proliferação de animais como ratos, mosquitos e baratas. Desta forma, a população ficou exposta a várias doenças. A população, atualmente, enfrenta doenças como o vírus da dengue, febre *Chikungunya* e o *Zika* vírus. A Tabela 1 apresenta o número de casos confirmados no Brasil e na cidade de São Paulo das três doenças no ano 2015 e durante os três primeiros meses de 2016.

Tabela 1. Casos de Dengue, Chikungunya e Zíka vírus no Brasil e na capital paulista.

	Dengue		Febre Chikungunya		Zíka Vírus	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
São Paulo	39 mil	6 mil	2	5	2	6
Brasil	1,6 milhão	802 mil	38 mil	39 mil	2 mil	31 mil

Fonte: Brasil (2015, não paginado); Brasil (2015, não paginado), Cambricoli (2016a, não paginado); Cambricoli (2016b, não paginado); Cambricoli (2016c, não paginado); Santiago (2015, não paginado); Zika (2015, não paginado).

Segundo Besen (2011, p. 20),

A coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e a reciclagem são atividades que contribuem com a sustentabilidade urbana e a saúde ambiental e humana. Na dimensão econômica e ambiental promovem a sustentabilidade por se constituírem em ações de redução do impacto nos ecossistemas e na biodiversidade, de economia no uso de recursos naturais e de insumos como água e energia, e ainda por reduzir significativamente o descarte, a disposição no solo e a queima de resíduos.

Segundo Dias e Pinheiro Filho (2013), a coleta seletiva, engloba resíduos sólidos domiciliar em condomínios. Tais resíduos podem ser caracterizados como:

a) Recicláveis: materiais que podem ser usados novamente como matéria prima para outro produto. Exemplos: papel, vidros, plásticos e metais.

b) Não recicláveis: materiais que não podem ser reutilizados como matéria prima para outro produto. Exemplos: papel carbono e vegetal, celofane, materiais de uso pessoal, produtos químicos nocivos à saúde.

c) Orgânicos: são aqueles que se decompõem, por processo químico ou ação de microorganismos na natureza. Exemplo: restos de alimentos e podas de jardim.

Assim como a reciclagem, a realização da coleta seletiva de lixo contribui para redução dos resíduos, reaproveitamento de material, limpeza urbana, sustentabilidade, geração de emprego e saúde pública (BESSEN, 2011).

Segundo Autoridade Municipal de Limpeza Urbana, para que o descarte de lixo seja facilitado recomenda-se que as embalagens de plástico, vidro e metais sejam lavadas antes do descarte evitando assim a proliferação de vermes, mau cheiro e chorume. Quanto ao descarte de metais como latas de bebidas, as latas devem ser descartadas amassadas para facilitar o armazenamento. Para descartar vidros, pede-se que os produtos sejam embalados com jornal a fim de evitar acidentes. E para finalizar, os tipos de materiais como plástico, vidro, papel e metal devem ser separados e armazenados em sacolas próprias para a reciclagem, tais como a sacola bioplástica verde (SÃO PAULO, 2016b).

Em 2013 foram geradas 18 mil toneladas de lixo por dia. Ao longo de três anos, a quantidade de lixo gerada aumentou para 20 mil toneladas por dia, estimando que mais de 11 milhões de pessoas sejam atendidas e beneficiadas pelo trabalho de coleta. Dentre as 20 mil

toneladas geradas há resíduos domiciliares, resíduos de saúde, restos de alimentos perdidos das vendas de feiras livres, podas de jardim, entre outros. Desse conjunto 12 mil toneladas são geradas pelos resíduos domiciliares (SÃO PAULO, 2016a; SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO, 2013).

A coleta seletiva, no que se refere à dimensão social, promove a melhoria das condições de vida, por meio da geração de renda e empregos (trabalho formal e informal). De acordo com BESEN (2008), com a mudança do sistema produtivo do país, um grande número de pessoas perdeu seus empregos e passaram a depender da coleta e da reciclagem para sobreviver. No fim da década de 1980, iniciou-se o processo de organização dos catadores de lixo em cooperativas e associações, cujo objetivo era estabelecer parcerias nos programas municipais de coleta seletiva de lixo. Em 1990, os índices de desemprego aumentaram devido à crise econômica. Neste mesmo período, a Conferência RIO-92 defendeu fortemente a ideia de sustentabilidade. Assim, neste contexto surgiram as organizações de catadores de lixo. Ao longo dos anos, a coleta seletiva com os catadores recebeu várias denominações como: coleta seletiva solidária, coleta seletiva com inclusão social e coleta seletiva sustentável (BESEN et al., 2014).

O Ministério Público do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014, p. 3) define coleta seletiva como sendo “[...] o processo de separação dos materiais recicláveis do restante dos resíduos sólidos”. O aumento do lixo gerado nos grandes centros urbanos ressalta a importância da coleta seletiva no dia a dia. No ano de 2010, foi publicada a Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual contém instrumentos para enfrentar grande parte dos problemas que ocorrem devido ao destino incorreto dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Tal lei consolidou a participação do poder público nessa problemática. Contudo, alguns municípios não apresentam políticas efetivas de coleta seletiva, mesmo depois da publicação da PNRS (PASCHOALIN FILHO et al., 2014).

A coleta seletiva com inclusão de catadores organizados foi incorporada na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305), tornando-se uma política pública (BESEN, et al., 2014). Defendendo o direito ao trabalho e a participação no sistema de gestão de resíduos sólidos, os catadores de lixo visam a sua inclusão social baseados nos princípios da economia solidária. As organizações de catadores atuam na prática da sustentabilidade a fim de obter o reconhecimento do direito ao trabalho e a conquista da cidadania (BESEN, 2008).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2013), no ano de 2013 houve pouca alteração na iniciativa dos municípios com

relação à coleta seletiva quando comparado ao ano de 2012. Cerca de 62% dos municípios demonstraram iniciativa nesta área contra 60,2% do ano anterior.

Em 2016, de acordo com a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana - AMLURB, dos 96 distritos no município de São Paulo, 93 são atendidos pela coleta seletiva de lixo (SÃO PAULO, 2016b). Ao comparar com o ano de 2013, quando 75 distritos do município eram atendidos, é possível observar o interesse em reduzir os efeitos nocivos ao meio ambiente e a possibilidade de, por meio da logística reversa, reintroduzir em uma cadeia produtiva materiais que antes seriam descartados (SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO, 2013).

A gestão dos resíduos sólidos, principalmente nos países em desenvolvimento, enfrenta preocupações não só referentes ao meio ambiente, mas também à saúde pública, à sustentabilidade e aos padrões de produção e consumo (VIVEIROS, 2006).

Verifica-se, no país, que a Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445 de 2007 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 de 2010, priorizam a coleta seletiva formal dos municípios, tanto de forma terceirizada como em parcerias com catadores de lixo organizados em associações ou cooperativas de trabalho (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2010; BESEN, 2011).

No Brasil, existem certificações como a LEED e o processo AQUA que têm o intuito de estimular o desenvolvimento de práticas sustentáveis por meio da utilização de critérios de desempenho (SPITZCOVSKY, 2012), e atingir a qualidade ambiental de um edifício novo ou em reabilitação (MUÑOZ BARROS, 2012).

Criado em 2000 pelo Conselho de Construção Sustentável dos Estados Unidos (USGBC), a certificação *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)* orienta e atesta as edificações priorizando a sustentabilidade na construção civil (SPITZCOVSKY, 2012).

Utilizado em mais de 140 países em todo o mundo, é considerado a principal certificação de construção sustentável para os empreendimentos brasileiros, o qual é representado oficialmente pelo Conselho de Construção Sustentável do Brasil (GBC-Brasil) criado em 2007 (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, 2016).

Segundo o relatório divulgado em 2015 pelo Conselho de Construção Sustentável, o Brasil está em quarto colocado no *ranking* mundial de construções verdes (SPITZCOVSKY, 2012).

De acordo com o *Green Building Council* Brasil (2016) no ano de 2013, o país apresentou 846 empreendimentos registrados, desses empreendimentos 135 possuíam a certificação. Já a cidade de São Paulo apresentou 251 registros e 59 certificações.

De 2013 até junho de 2016, houve um aumento significativo nos registros. O país apresentou 1116 empreendimentos registrados, sendo 354 certificados. Já a capital paulista apresentou 266 registros e 122 certificações (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, 2016).

Segundo o *Green Building Council* Brasil (2016), as edificações interessadas em conquistar o selo LEED devem solicitar a certificação que avaliará várias dimensões, entre elas a dimensão de Materiais e Recursos que avalia a redução na geração de resíduos e uso de materiais de baixo impacto ambiental.

O certificado Alta Qualidade Ambiental (AQUA), lançado no Brasil em 2008, é um sistema de certificação adaptado às normas e práticas brasileiras pela Fundação Vanzolini a partir da certificação francesa *Haute Qualité Environnementale* (HQE). Segundo a Fundação Vanzolini, em 2009, o Brasil apresentou 5 empreendimentos registrados e certificados. Em 2013, esse valor subiu para 157 o que representa aproximadamente 67% das certificações obtidas desde 2009 até o primeiro semestre de 2016, totalizando 235 empreendimentos com a certificação AQUA. Desse total, 156 empreendimentos certificados pertencem ao estado de São Paulo (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2016).

Tal certificação conta com uma metodologia que pretende garantir o controle total do projeto em todas as fases (programa, projeto, realização de obra e operação) a fim de obter a alta qualidade ambiental do empreendimento. A normatização prevê a criação da estratégia ambiental global do empreendimento a partir da preservação dos recursos, redução da poluição e da geração de resíduos, gestão dos recursos naturais durante a operação (água e energia), gestão patrimonial (durabilidade, adaptabilidade, conservação, manutenção, custos de uso e operação), conforto (dos usuários, da vizinhança, dos operários de obra). A metodologia do sistema estrutura-se em dois pilares principais: o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE), que avalia o sistema de gestão ambiental implementado pelo empreendedor e a Qualidade Ambiental do Edifício (QAE), que avalia o desempenho arquitetônico e técnico da edificação (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2016).

Segundo a Fundação Vanzolini (2016), o certificado AQUA baseia-se no desempenho associado a cada categoria da QAE, podendo ser avaliado em três níveis: bom (desempenho mínimo aceitável), superior (nível de boas práticas) e excelente (desempenho máximo). O perfil para alcançar a certificação requer três categorias em nível excelente, quatro em nível superior e sete em nível bom. Uma vez atendidos esses requisitos, verifica-se se a auto avaliação do empreendedor está correta, autorizando ou não o uso da certificação AQUA.

Para relacionar a coleta seletiva com possíveis variáveis de um condomínio vertical, foi utilizado o modelo de regressão logística binária. Segundo Fávero (2015, p. 104):

A regressão logística binária tem como objetivo principal estudar a probabilidade de ocorrência de um evento definido por Y que se apresenta na forma qualitativa dicotômica ($Y = 1$ para descrever a ocorrência do evento de interesse e $Y = 0$ para descrever a ocorrência do não evento), com base no comportamento de variáveis explicativas.

Com isso, define-se a equação de variáveis explicativas:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \dots + \beta_k \cdot X_{ki} \quad (1)$$

E tem-se que a probabilidade de ocorrência do evento é:

$$p_i = \frac{e^{Y_i}}{1 + e^{Y_i}} \quad (2)$$

A regressão logística binária estima, portanto, a probabilidade de ocorrência do evento definido por meio da equação de variáveis explicativas, com parâmetros estimados, ao invés de estimar os valores previstos da variável dependente (FÁVERO, 2015). Se a probabilidade estimada for superior a meio, conclui-se que ocorreu o evento de interesse.

Os exponenciais dos coeficientes estimados na regressão logística podem ser interpretados como a razão de chances (*oddsratio*) que é a razão entre as chances das duas condições da variável explicativa terem a característica em estudo (MOORE; McCABE, 2002).

A estimação dos coeficientes de regressão é realizada pelo método de máxima verossimilhança necessitando do uso de programas computacionais uma vez que utiliza métodos iterativos (MOORE; McCABE, 2002; FÁVERO, 2015). Gouvêa, Prearo e Romeiro (2012) afirmam que apenas nas últimas décadas, com a disponibilização de programas estatísticos, a análise multivariada, em particular, a análise de regressão logística, começou a ser mais utilizada em pesquisas. Esta técnica, que é mais utilizada na área de saúde, pode contribuir para um maior entendimento de situações nas mais diversas áreas, em especial na área de sustentabilidade.

Desta forma, a pergunta da pesquisa é: Existe um modelo de Regressão Logística cujas variáveis explicam a decisão de um condomínio vertical realizar ou não a coleta seletiva de lixo?

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura acerca dos temas sustentabilidade, descarte de lixo, coleta seletiva e reciclagem de lixo, legislações vigentes, certificações de edifícios sustentáveis existentes no Brasil e na cidade de São Paulo e sobre a metodologia de regressão logística binária.

De acordo com Gil (2008), pode-se classificar uma pesquisa quanto ao seu caráter em: exploratória, descritiva ou explicativa. A de caráter exploratório ocorre para esclarecer ou explorar conceitos de um determinado assunto. Já a descritiva padroniza a coletas de dados e objetiva a descrição das características de determinada população. A pesquisa de caráter explicativa identifica a colaboração ou determinação de elementos para a existência de fenômenos estudados. Neste trabalho foram abordadas as pesquisas de caráter exploratório e descritivo.

Foi realizada uma pesquisa com síndicos dos prédios de condomínios verticais para identificar variáveis que podiam explicar a variável resposta “existência ou não de coleta seletiva de lixo no condomínio vertical”. Poucas vezes, somente quando havia ausência do síndico e o zelador dizia trabalhar no prédio há mais de 20 anos, este respondia à pesquisa. Esta pesquisa foi elaborada em forma de questionário sendo suas perguntas baseadas no referencial teórico estudado.

O critério de amostragem utilizado para seleção dos condomínios verticais pesquisados foi o de amostragem não-probabilística, pois não houve uma lista de referência da qual pudessem ser sorteados os condomínios verticais a serem pesquisadas. A amostragem foi por conveniência, sendo pesquisados condomínios verticais de todas as regiões do município de São Paulo (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro).

De acordo com Bolfarine e Bussab (2005, p. 14), “O propósito da amostra é o de fornecer informações que permitam descrever os parâmetros do universo, da maneira mais adequada possível. A boa amostra permite a generalização de seus resultados dentro de limites aceitáveis de dúvidas”.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie com registro na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. Em seguida, foi iniciada a coleta de dados por aproximadamente cinco meses. Qualquer respondente pôde se recusar a participar da pesquisa, tendo tal situação ocorrido poucas vezes. Na coleta de dados foi contemplado o anonimato a fim de não comprometer o condomínio participante da pesquisa.

As variáveis coletadas dos condomínios verticais foram: Existência ou não de coleta seletiva de lixo no edifício; Idade do edifício; Rua e bairro de localização (sem a identificação do número); Existência de área de lazer no prédio; Existência de uso sustentável da água no edifício; Número de andares no edifício; Número de apartamentos por andar no edifício; Dimensão aproximada dos apartamentos; Número de vagas de garagem por unidade; Valor pago para as manutenções de condomínio; Número de funcionários; Modo de recolhimento

do lixo; Existência de estrutura apropriada para a coleta seletiva de lixo e Orientação adequada para os moradores quanto ao descarte de lixo.

Após coletados os dados em 200 condomínios verticais, os mesmos foram tabulados e consolidados utilizando-se os *softwares* Microsoft Excel e Minitab, existentes nos laboratórios da Escola de Engenharia.

Foi realizada uma análise descritiva dos dados obtidos na pesquisa com construção de gráficos, cálculo de médias e proporções e construção de intervalos (I.C.) com 95% confiança. Foi também testada a consistência interna do questionário por meio do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach. Hair et al. (2007) afirmam que embora o valor mínimo, geralmente aceito, do coeficiente Alfa de Cronbach para que seja inferida a validade interna dos dados seja igual a 0,7, em pesquisas exploratórias, como é o caso, pode-se adotar um limite mínimo igual a 0,60.

Após realizada a análise descritiva, foram atribuídos aos 200 números que identificavam os questionários a sequência de números de 1 a 4, cinquenta vezes seguidas, e sorteado um dos números para compor a amostra de 40 pesquisas usadas posteriormente na validação do modelo construído. As 160 pesquisas restantes tiveram seus dados utilizados na construção do modelo de regressão logística.

Para os dados dos 160 questionários selecionados para construir o modelo de regressão logística foi analisado a relação da variável resposta (realizar coleta seletiva de lixo) com cada uma das variáveis pesquisadas a fim de identificar quais variáveis estavam bem relacionadas com a existência de coleta seletiva de lixo no condomínio vertical.

Para testar se havia independência entre realizar coleta seletiva de lixo e demais variáveis qualitativas foram realizados testes Qui-quadrado de independência ou testes Exatos de Fisher.

Para testar se havia diferença no valor médio das variáveis quantitativas nos grupos com ou sem coleta seletiva de lixo foi utilizado o teste t-de-Student, uma vez que independentemente da aderência das variáveis à distribuição Normal, o fato do tamanho da amostra ser igual a 160 implica pelo Teorema do Limite Central que as médias têm sempre distribuição Normal (MONTGOMERY; RUNGER, 2012). O teste t-de-Student sofre algumas modificações dependendo de ser ou não possível fazer a suposição de que a variância é igual nos dois grupos. Para tanto, nestes casos foi realizado o teste F de Fisher para testar a hipótese de igualdade das variâncias quando em ambos os grupos a distribuição da variável quantitativa era Normal e foi utilizado o teste de Levene quando a variável quantitativa não tinha, em pelo menos um dos grupos, distribuição Normal.

Foram também calculadas as correlações lineares entre as variáveis quantitativas a fim de evitar que duas variáveis muito correlacionadas estivessem juntas no modelo, gerando assim efeito de multicolinearidade.

Todos os testes de hipótese foram realizados adotando-se um nível de significância de 5%, sendo rejeitadas as hipóteses com nível descritivo (valor-p) inferiores a 0,05.

Após construído o modelo de regressão logística, foi testada sua assertividade utilizando-se os dados da amostra com as respostas de 40 condomínios verticais, separada para tal finalidade.

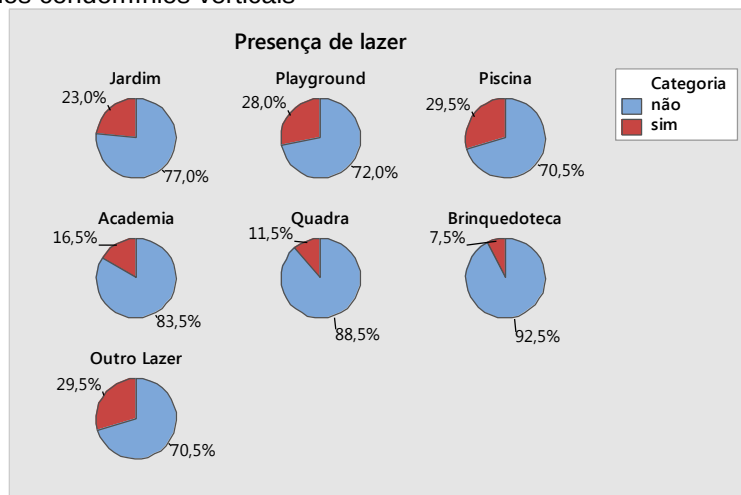
4 RESULTADOSE DISCUSSÃO

Foram pesquisados condomínios verticais nos seguintes bairros: Barra funda, Bela Vista, Belém, Higienópolis, Jardim Paulista, Liberdade, Paraíso, Santana, Santa Cecília, Saúde, Tatuapé, Tucuruvi, Vila Buarque, Vila Carrão, Vila Clementina e Vila Mariana.

A idade dos condomínios verticais variou de 10 a 98 anos, com média de 46 anos (I.C. = [44,1; 47,8] anos). O valor aproximado do condomínio variou de R\$195,00 a 6000,00 com mediana igual a R\$765,00 e média igual a R\$1178,60 (I.C. = [1019,30; 1337,90] reais). O número de andares variou de 8 a 26, sendo a média igual a 13,9 (I.C. = [13,5; 14,4] andares). O número de apartamentos por andar variou de 1 a 8, com média de 3,4 (I.C. = [3,2; 3,6] apartamentos). O número de funcionários foi de 1 até 14 com média igual a 5,1 (I.C. = [4,9; 5,4] funcionários). O número mínimo de vagas na garagem foi zero e o máximo 4, com média igual a 1,3 (I.C. = [1,2; 1,4] vagas).

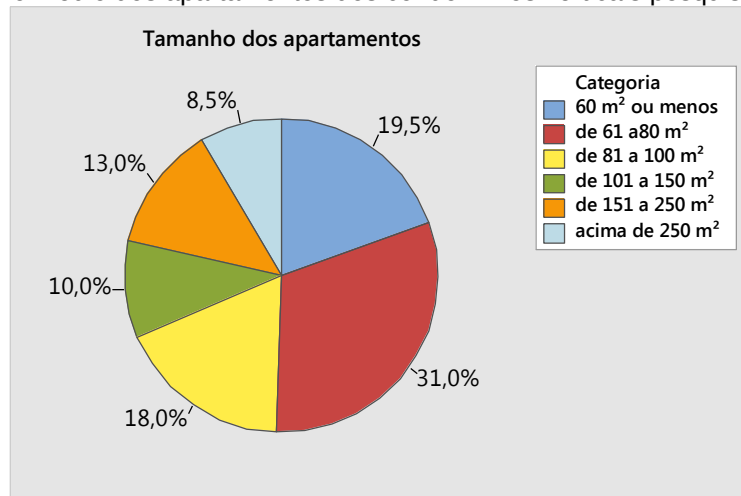
A porcentagem dos condomínios verticais que possuem algum tipo de lazer é de 61,5% (I. C. = [54,8; 68,2] %). O Gráfico 1 apresenta as proporções de existência dos diversos equipamentos de lazer, sendo que em outro lazer foram especificados sauna, churrasqueira e salão de festas.

Gráfico 1 – Lazer nos condomínios verticais



O Gráfico 2 apresenta o tamanho médio dos apartamentos dos condomínios verticais pesquisados.

Gráfico 2 – Tamanho médio dos apartamentos dos condomínios verticais pesquisados

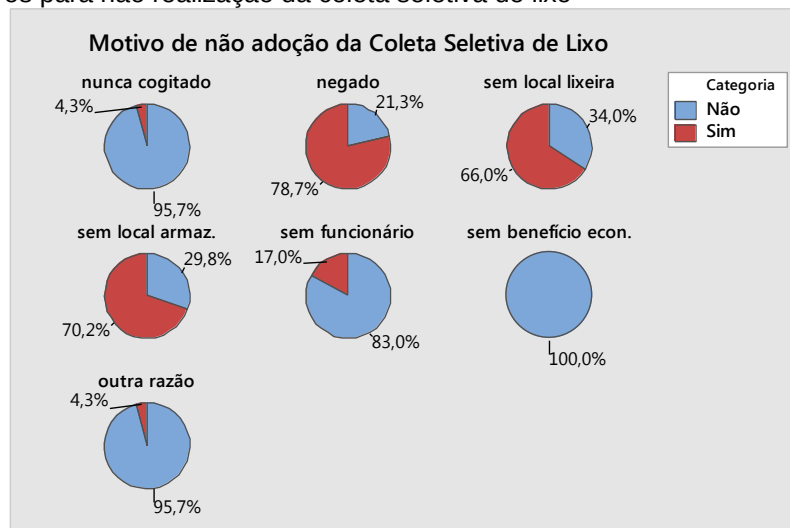


O uso sustentável de água é feito em 42% dos condomínios verticais (I.C. = [35,6; 49,4]%) enquanto a coleta seletiva de lixo é realizada por 76,5% dos condomínios (I.C. = [70,6; 82,4] %).

A porcentagem de recolhimento de lixo no andar foi de 94% (I.C. = [90,7; 97,3] %).

O Gráfico 3 apresenta os motivos para não realização da coleta seletiva de lixo.

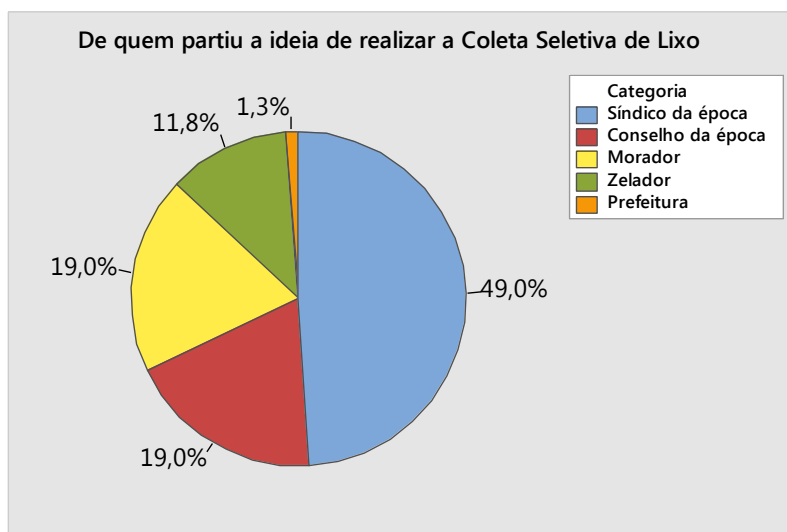
Gráfico 3 – motivos para não realização da coleta seletiva de lixo



Para os condomínios verticais que adotam a coleta seletiva de lixo, o tempo de realização da coleta seletiva variou entre 1 a 30 anos, com média igual a 8,3 anos (I.C. = [7,5; 9,1] anos).

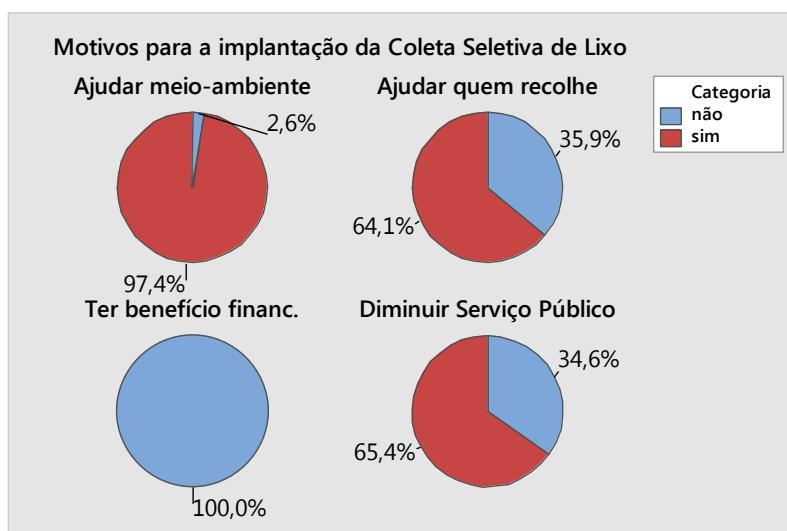
O Gráfico 4 apresenta as proporções da origem da ideia de realização da coleta seletiva

Gráfico 4 – Pessoa responsável pela ideia de realização da coleta seletiva



O Gráfico 5 mostra a porcentagem dos motivos para a implantação da coleta seletiva.

Gráfico 5 – Motivos para a implantação da coleta seletiva



Quanto à existência de benefício financeiro, apenas 2,6% dos condomínios dizem obter benefício financeiro, sendo o mesmo não representativo (I.C. = [0,1; 5,2] %).

A separação conjunta para todo tipo de lixo reciclável ocorre em 52,9% dos condomínios (I.C. = [45,0; 60,8] %). Já o recolhimento de lixo reciclável por andar ocorre em 90,2% dos condomínios (I.C. = [85,5; 94,9] %). Quanto a presença de estruturas com áreas restritas para a separação do lixo nos condomínios, está existe em 79,7% deles (I.C. = [73,4; 86,1] %), e a orientação adequada para os moradores quanto ao descarte do lixo reciclável é realizada em 79,7% dos condomínios (I.C. = [79,3; 90,6] %).

A validação interna dos dados foi comprovada uma vez que o coeficiente Alfa de Cronbach foi igual a 0,6419.

4.1 MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Para elaborar o modelo de regressão logística foram utilizados os dados de 160 condomínios verticais. Para estes dados foram realizados os testes de independência entre a variável realizar Coleta Seletiva de Lixo com as demais variáveis qualitativas pertinentes.

A Tabela 2 apresenta os testes realizados com as respectivas conclusões obtidas.

Tabela 2 – Variáveis e resultado do teste de independência

Variável 1	Variável 2	Valor-p	Independência
Coleta seletiva lixo	Lazer	0,202	Sim
Coleta seletiva lixo	Jardim	0,764	Sim
Coleta seletiva lixo	Playground	0,161	Sim
Coleta seletiva lixo	Piscina	0,358	Sim
Coleta seletiva lixo	Academia	0,171	Sim
Coleta seletiva lixo	Quadra	0,047	Não
Coleta seletiva lixo	Brinquedoteca	0,070	Sim
Coleta seletiva lixo	Outro lazer	0,017	Não
Coleta seletiva lixo	Uso sustentável da água	0,000	Não
Coleta seletiva lixo	Lixo recolhido no andar	1,000	Sim

Proporcionalmente, condomínios com quadra, assim como condomínios com outro lazer têm mais coleta seletiva de lixo. Também proporcionalmente, condomínios com uso de água sustentável têm mais coleta seletiva de lixo.

Também foram comparadas para os 160 condomínios as médias de variáveis quantitativas de interesse nos grupos sem e com coleta seletiva de lixo. Para realizar os testes de comparação de média é preciso antes comparar suas variâncias e para a comparação das variâncias é preciso saber se as medidas de cada grupo têm distribuição Normal. Os resultados dos testes são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Média e variância das variáveis de interesse e resultados dos testes de aderência à Normal e de igualdade de variâncias e de médias

Coleta seletiva	Variável	Distribuição Normal		Variância	Igualdade de var.		Média	Igualdade de médias	
		Valor-p	Conclusão		Valor-p	Conclusão		Valor-p	Conclusão
Não	idade	0,074	Sim	109,79			50,3		
Sim		0,524	Sim	172,59	0,123	Iguais	45,4	0,045	Diferentes
Não	valor do	< 0,005	Não	2199307,09			1235		
Sim	condomínio	< 0,005	Não	1118600,56	0,179	Iguais	1171	0,772	Iguais
Não	quantidade de	> 0,100	Sim	8,49			13,17		
Sim	andares	< 0,010	Não	9,47	0,884	Iguais	14,11	0,102	Iguais
Não	número de apartamentos	> 0,100	Sim	2,30			3,61		
Sim	por andar	0,018	Não	1,66	0,593	Iguais	3,34	0,285	Iguais
Não	número de funcionários	> 0,100	Sim	1,04			4,39		
Sim		< 0,010	Não	3,53	0,200	Iguais	5,40	0,002	Diferentes
Não	número de vagas	> 0,100	Sim	0,26			1,03		
Sim		> 0,010	Sim	0,46	0,048	Diferentes	1,44	0,000	Diferentes

Condomínios mais novos ou com maior número de funcionários ou com maior número de vagas na garagem fazem proporcionalmente mais coleta seletiva de lixo.

Desta forma se identificou as seguintes variáveis que influenciam a variável realizar coleta seletiva de lixo: existência de quadra, existência de outro lazer, uso sustentável de água, idade do condomínio, número de funcionários e número de vagas.

A correlação linear entre número de funcionários e número de vagas foi igual a 0,186 ($p = 0,019$), sendo rejeitada a hipótese de que estas duas variáveis são não correlacionadas. Desta forma não é aconselhável que apareçam ao mesmo tempo em um modelo de regressão. O mesmo ocorre entre as variáveis número de funcionários e idade para as quais a correlação linear foi igual a $-0,178$ ($p = 0,024$). Desta forma optou-se por usar no modelo a variável número de funcionários

A variável quadra e outro lazer são dependentes ($p = 0,009$) sendo aconselhável não serem utilizadas conjuntamente em um mesmo modelo.

Foram analisados alguns modelos contendo uma, duas ou três variáveis explicativas, sendo o com melhores condições de adequação de modelo e de previsão o modelo contendo as variáveis: número de funcionários, uso de água sustentável e outro lazer. Quando é dito outro lazer, refere-se a sauna, churrasqueira e salão de festas.

O modelo obtido é:

$$\hat{Y} = -1,466 + 0,3655 \text{ n}^\circ \text{ de funcionários} + 2,392 X_{\text{uso sustentável de água}} + 1,223 X_{\text{outro lazer}}$$

Sendo $X_{\text{uso sustentável de água}}$ igual a um quando há uso sustentável da água e zero caso contrário e $X_{\text{outro lazer}}$ igual a um quando existe outro lazer e zero caso contrário.

A tabela de análise de variância do modelo obtido é apresentada na Tabela 4

Tabela 4 – Análise de variância do modelo de regressão logística

Fonte	GL	Desv (Aj.)	Média (Aj.)	Qui-quadrado	Valor-p
Regressão	3	39,868	13,2894	39,87	0,000
nº de funcionários	1	3,833	3,8333	3,83	0,050
uso sustentável de água	1	20,973	20,9726	20,97	0,000
outro lazer	1	5,670	5,6698	5,67	0,017
Erro	156	130,744	0,8381		
Total	159	170,612			

Não houve multicolinearidade entre as variáveis, sendo os Fatores Inflacionários de Variância (FIV) respectivamente iguais a 1,02, 1,02 e 1,00 para nº de funcionários, uso sustentável de água e outro lazer. Vale ressaltar que há indicação de multicolinearidade

quando algum FIV for superior a 4 (pode se adotar também 5 ou 10) (MONTGOMERY; RUNGER, 2012).

A Tabela 5 apresenta as razões de chances e seus respectivos intervalos com 95% de confiança.

Tabela 5 – razões de chances com intervalos de confiança

Variável	razão de chances	I.C. para a razão de chances
nº de funcionários	1,4412	[0,9764; 2,1272]
uso sustentável de água	10,9303	[3,0883; 38,6856]
outro lazer	3,397	[1,1517; 10,0197]

Para a variável nº de funcionários, uma razão de chances igual a 1,4412 indica que há um aumento 44,12% na chance de sucesso da variável resposta (realização de coleta seletiva de lixo) quando a variável regressora aumentar em uma unidade, isto é cada funcionário a mais no condomínio aumenta em 44,12% a chance de este ter coleta seletiva de lixo. No caso do uso sustentável de água o condomínio que o realiza tem 993,03% mais chance de também ter a coleta seletiva de lixo. Já o condomínio que possui outro lazer (sauna, churrasqueira ou salão de festas) tem 239,7% mais chance de ter coleta seletiva de lixo.

A probabilidade de um condomínio ter coleta seletiva de lixo é estimada por:

$$P(\text{coleta seletiva}) = \frac{e^{-1,466 + 0,3655n^{\circ} \text{ de funcionários} + 2,392X_{\text{uso sustentável de água}} + 1,223X_{\text{outro lazer}}}}{1 + e^{-1,466 + 0,3655n^{\circ} \text{ de funcionários} + 2,392X_{\text{uso sustentável de água}} + 1,223X_{\text{outro lazer}}}}$$

Se esta probabilidade for superior a 0,50, o condomínio será classificado como tendo coleta seletiva de lixo.

Por exemplo, para um condomínio vertical que possui os equipamentos de lazer churrasqueira e salão de festas (outro lazer), faz uso de água sustentável e tem 7 funcionários, é apresentado o seguinte resultado:

$$\hat{Y}_{\text{realiza coleta seletiva de lixo}} = -1,466 + 0,3655 \times 7 + 2,392 \times 1 + 1,223 \times 1 = 4,7075$$

$P(\text{coleta seletiva}) = \frac{e^{4,7075}}{1 + e^{4,7075}} = 0,9911 > 0,5$, logo este condomínio será classificado como que realiza coleta seletiva de lixo.

O modelo foi submetido aos testes de adequação de Deviance, obtendo-se um valor-p igual a 0,918, ao teste de adequação de Pearson, obtendo-se um valor-p igual a 0,291 e ao teste de adequação de Hosmer-Lemeshow, obtendo-se um valor-p igual a 0,933. Como nos três testes o valor-p foi superior a 0,05, conclui-se, ao nível de significância de 5%, que o modelo foi bem ajustado.

Para os dados da amostra usada na escolha do modelo há 124 condomínios que fazem a coleta seletiva de lixo e 36 que não o fazem. Podem-se formar assim $124 \times 36 = 4464$ pares com valores de respostas diferentes. Com base no modelo, um par é considerado discordante se o condomínio que não realiza a coleta seletiva de lixo tiver valor estimado superior ao condomínio do mesmo par que realiza a coleta seletiva de lixo. A porcentagem de concordância do modelo foi de 81,6%, de empates 0,6% e de discordância 17,8%.

Também foram calculadas as estatísticas de Somers' D, com valor igual a 0,64, de Goodman-Kruskal, com valor igual a 0,64 e de Kendall'sTau-a, com valor 0,22. Estes valores indicam se houve um bom poder de previsibilidade, e consequentemente um modelo possível. Estes parâmetros variam de 0 a 1, e quanto mais próximo do valor 1, melhor a previsão. Com exceção do teste de Kendall'sTau-a, que apresentou índice mais baixo, os índices apresentaram valores que indicam um poder de previsão satisfatório.

Foi a seguir testada a assertividade do modelo para os 40 condomínios cujos dados não foram utilizados na construção do modelo. Com base no modelo construído utilizando-se a regressão logística pode-se comparar se na realidade o condomínio realizava ou não a coleta seletiva de lixo e o que ocorria segundo a estimativa do modelo, isto é, se a coleta era ou não considerada como realizada. Desta forma construiu-se a Tabela 6:

Tabela 6 – resultados segundo a realidade conhecida e a estimativa do modelo

		Modelo		Total
		Não tem	Tem	
Realidade	Não tem	10	1	11
	Tem	5	24	29
	Total	15	25	40

Segundo a Tabela 6, a probabilidade do modelo acertar (coincidir com a realidade) é igual a $(10+24)/40 = 34/40 = 0,85$.

Sem o modelo, sempre se diria que o condomínio realiza a coleta seletiva, acertando-se com probabilidade igual a $29/40 = 0,725$. O ganho percentual de acerto foi então igual a $(0,85 - 0,725)/0,725 = 0,1724$, tendo assim um ganho de 17,24% na chance de se acertar se o condomínio realiza a coleta seletiva de lixo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos expandiram os meios de comunicação a nível mundial e com um simples clique no *mouse* de um computador é possível efetuar compras e o seu pagamento. Todavia, a cada venda realizada, mais um produto é fabricado e para este produto mais uma embalagem é produzida, gerando cada vez mais lixo. Um lixo que nem sempre é descartado de forma correta.

A fim de dar a destinação correta e reduzir o volume de resíduos sólidos, o município de São Paulo busca cada vez mais aumentar sua capacidade de realizar a coleta seletiva e a reciclagem, atendendo já a 93 distritos.

A questão do lixo não é apenas um problema municipal, estadual ou federal. A população também é a responsável pela situação sanitária em que o país se encontra, com lixo espalhado em locais inapropriados, não só gerando cada vez mais impactos negativos ao meio ambiente, mas também colocando a saúde pública em risco.

Sendo assim, para que a situação dos resíduos sólidos se reverta é necessária a conscientização do público. Com pequenas mudanças de hábitos no cotidiano é possível melhorar a qualidade de vida no país.

A partir da pesquisa realizada pode-se observar que a maioria dos condomínios verticais se preocupa com o descarte correto dos resíduos sólidos. As variáveis que influenciam a variável realizar coleta seletiva de lixo foram: existência de quadra, existência de outro lazer, uso sustentável de água, idade do condomínio, número de funcionários e número de vagas de garagem.

O modelo construído utilizou as variáveis: existência de outro lazer, uso sustentável de água e número de funcionários. Condomínios verticais com existência de sauna, churrasqueira ou salão de festas, que realizam o uso sustentável de água e que tem maior número de funcionários têm maior propensão a adotar a coleta seletiva de lixo. Com o uso do modelo de regressão logística a assertividade aumentou em 17,24%.

Como limitações do estudo ressalta-se o fato do município de São Paulo ser muito grande, tendo realidades diferentes em bairros distintos.

Embora tenha sido realizado um estudo piloto, somente após a realização da pesquisa notou-se a ausência de Salão de Festas (o mais citado) entre os equipamentos de lazer disponibilizados no questionário. Em próximo estudo sugere-se acrescentar os equipamentos sauna, churrasqueira e salão de festas no instrumento de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013*. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

BESEN, G. R. *Sustentabilidade dos programas de coleta seletiva com inclusão social: avanços, desafios e indicadores*. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT6-403-135-20080509143212.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BESSEN, G. R. *Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade*. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública, Área de concentração: Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/190333/mod_resource/content/1/GinaRizpahBessen.pdf>. Acesso em: 8 maio 2015.

BESSEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. *Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos*. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2014000300015>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. *Elementos de amostragem*. ABE-Projeto Fisher, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 11 maio 2015.

BRASIL teve 587,8 mil casos de dengue em 2014; queda foi de 59% ante 2013. *G1 Globo*, 07 jan. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2015/01/brasil-teve-5878-mil-casos-de-dengue-em-2014-queda-foi-de-59-ante-2013.html>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

BRASIL teve 802 mil casos de dengue e 91 mil de zika em 2016, diz boletim. *G1 Globo*. Rio de Janeiro, 26 abr. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2016/04/brasil-teve-802-mil-casos-de-dengue-e-91-mil-de-zika-em-2016-diz-boletim.html>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

BRUNDTLAND, G. H. *Our common future: The world commission on environment and development*. Oxford: Oxford University Press, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2015.

CAMBRICOLI, F. Capital Paulista já tem 6 casos de microcefalia ligada ao zika vírus. *Estadão Saúde*. São Paulo, 14 mar. 2016a. Disponível em: <<http://saude.estadao.com.br/noticias/geral,capital-paulista-ja-tem-6-casos-confirmados-de-microcefalia-ligada-ao-zika,10000021169>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

CAMBRICOLI, F. Dengue cai 81% na cidade; Chikungunya e Zika preocupam. *Estadão Saúde*. São Paulo, 8 abr. 2016b. Disponível em: <<http://saude.estadao.com.br/noticias/geral,suspeitas-de-chikungunya-em-sp-ja-superam-todo-o-ano-passado,10000023593>>. Acesso em: 28 jul. 2016

CAMBRICOLI, F. Em SP, suspeitas de chikungunya superam todo o ano passado. *Estadão Saúde*. São Paulo, 29 mar. 2016c. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/igvigilante/2016-03-29/casos-suspeitos-de-chikungunya-ja-superam-registros-de-2015-em-sao-paulo.html>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

DIAS, M. S. *Educação ambiental: multiplicando conhecimentos para mudar valores e atitudes*. São Paulo, 2007. Tese (Pós-graduação em educação, arte e história da cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/1894/1/Marisa%20dos%20Santos%20Dias.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

DIAS, C. F.; PINHEIRO FILHO, D. *A educação ambiental, a coleta seletiva e a reciclagem no condomínio edifício Veredas, Goiânia – GO*. NUPEAT-IESA, Universidade Federal de Goiás,

Goiânia, 2013. Disponível em: <https://nupeat.iesa.ufg.br/up/52/o/13_Coleta_seletiva.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2015.

FÁVERO, L. P. *Análise de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Processo Aqua Construção Sustentável. *Indicadores*. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://vanzolini.org.br/aqua/indicadores/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUVÊA, M. A.; PREARO, L. C.; ROMEIRO, M. C. Avaliação da adequação de aplicação de técnicas multivariadas em estudos do comportamento do consumidor em teses e dissertações de duas instituições de ensino superior. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 338-355, abr./maio/jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rausp/v47n2/a13v47n2.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2015.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL - GBCBRASIL. *Certificação LEED*. Barueri, 2016. Disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br/profissionais-leed.php>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

HAIR et al. *Análise multivariada de dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. *Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos*. Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2010.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MOORE, D. S.; McCABE, G. P. *Introdução à prática da Estatística*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

MUÑOZ BARROS, A. D. *A adoção de sistemas de avaliação ambiental de edifícios (LEED e Processo AQUA) no Brasil: Motivações, benefícios e dificuldades*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-06112012-155745/publico/DissertMUnozAnaDorys.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2015.

PASCHOALIN FILHO, J. A.; SILVEIRA F. F.; LUZ E. G.; OLIVEIRA, R. B. Comparação entre as massas de resíduos sólidos urbanos coletadas na cidade de São Paulo por meio da coleta seletiva e domiciliar. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, n. 3. set/ dez. 2014. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/208/pdf_1>. Acesso em: 10 maio 2015.

ROSSO, P. *Coleta Seletiva Solidária em Condomínios: Uma Proposta de Educação Ambiental em Espaços Não Formais*. Santa Catarina, 2012. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC). Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/Ebooks/Web/978-85-397-0173-5/Sumario/5.1.5.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2015.

SANTIAGO, T. SP registra 2 casos de microcefalia que podem ter relação com zika vírus. *G1 Globo*. São Paulo, 26 nov. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/11/sp-registra-2-casos-de-microcefalia-que-podem-ter-relacao-com-zika-virus.html>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

SÃO PAULO, Ministério Público do Estado De São Paulo. *Cartilha: Coleta Seletiva*. Versão II. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/Cartilhas/coleta_seletiva.pdf>. Acesso em: 8 maio 2015.

SÃO PAULO, Prefeitura de São Paulo. *A Coleta de Lixo em São Paulo*. São Paulo 2016a. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/index.php?p=4634>. Acesso em: 27 jul. 2016.

SÃO PAULO, Prefeitura de São Paulo. *Programa de Coleta Seletiva*. São Paulo, 2016b. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/amlurb/coleta_seletiva/index.php?p=4623>. Acesso em: 27 jul. 2016.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO – SECOVI. *Guia para destinação do lixo reciclável em condomínios*. São Paulo, 2013. Disponível em <<http://www.secovi.com.br/files/Downloads/guia-lixo-reciclavel-webpdf.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2015.

SPITZCOVSKY, D. Certificado LEED. São Paulo, *Planeta Sustentável*. ed. Abril. 31 jan. 2012. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/certificacao-leed-o-que-e-como-funciona-o-que-representa-construcao-sustentavel-675353.shtml>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL. *Página Institucional*. Washington, 2015. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/leed>>. Acesso em: 9 mai. 2015.

VIVEIROS, M. V. *Coleta Seletiva Solidária: desafios no caminho da retórica à prática sustentável*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-03022007-100057>>. Acesso em: 8 maio 2015.

ZIKA e microcefalia. *UOL Notícias Ciência e Saúde*. São Paulo, 24 dez. 2015. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2015/12/22/brasil-chega-a-2782-casos-suspeitos-de-microcefalia-e-40-mortes.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2016

CONTATO: tatyane.kamimura@yahoo.com.br e raquel.cymrot@mackenzie.br