**ÍNDICE DE OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA NO MUNICÍPIO DE
NOVA MAMORÉ-RO**

José Deymax de Sousa (*), Fábio Robson Casara Cavalcante, Sílvia Bezerra de Góes, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante, Dorosnil Alves Moreira

*Gestor ambiental, e-maildeymaxsousa30@gmail.com.

RESUMO

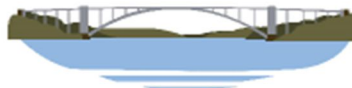
Este trabalho objetivou determinar o índice de obsolescência programada no município de Nova Mamoré, estado de Rondônia, visando discutir a temática do lixo eletroeletrônico e de sua relação com os aspectos socioculturais de uma região de fronteira da Amazônia brasileira, com base no enfoque do desenvolvimento sustentável. O método escolhido para abordagem científica do trabalho foi o hipotético-dedutivo. Foram realizadas pesquisas em bases secundárias como livros, artigos científicos, dissertações e teses de doutorado, além de pesquisas em bases primárias, com aplicação de questionário junto aos moradores do município de Nova Mamoré. A tabulação dos dados qualitativos e quantitativos foi realizada no Excel (2010) e o tratamento dos mesmos para fins de construção de índices foram calculados seguindo as técnicas de análise fatorial. Para isso, se fez uso da ferramenta estatística SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v. 22, o que possibilitou a aplicação dos conhecimentos matemáticos e permitiu a construção dos índices do potencial de risco, índice de conscientização, índice de atitude individual e índice de projeção de mudança, resultando no Índice da Obsolescência Programada (IOP). O índice de obsolescência programada de Nova Mamoré, alcançou resultado "regular" pela escala adotada na pesquisa, permitindo concluir que o modelo de consumo adotado pelos habitantes do município de Nova Mamoré, no presente momento, não traz grandes prejuízos ao meio ambiente, embora tenha se verificado a inobservância social dos moradores em relação à política nacional de resíduos sólidos. Todavia, embora seja um município "pequeno", de pouco mais de 22 mil habitantes, o cenário impõe um sinal "amarelo" de alerta para o futuro, considerando novas perspectivas de empreendimentos que estão se desenhando para a região, a exemplo da terceira usina hidrelétrica do rio Madeira, que pela projeção das análises até aqui observadas, indicam a cidade de Nova Mamoré como sendo o principal município com influência direta do possível empreendimento. Neste sentido, vale a máxima, prevenir é melhor que remediar. Construir o futuro com base numa cultura que retrate o desenvolvimento sustentável como paradigma a ser alcançado e consolidado na região.

PALAVRAS-CHAVE: Obsolescência programada, resíduo eletrônico, sustentabilidade tecnológica, Nova Mamoré, Rondônia.

ABSTRACT

This work aimed to determine the rate of obsolescence programmed in the municipality of Nova Mamoré, in the state of Rondônia, aiming to discuss the issue of electro-electronic waste and its relation with the socio-cultural aspects of a border region of the Brazilian Amazon, based on the sustainable development approach. The method chosen for the scientific approach to work was the hypothetical-deductive method. Researches were carried out in secondary databases such as books, scientific articles, dissertations and doctoral theses, as well as researches in primary databases, with questionnaire application to the residents of the municipality of Nova Mamoré. The tabulation of the qualitative and quantitative data was performed in Excel (2010) and the treatment of the same for the purpose of index construction were calculated following the techniques of factorial analysis. For this, we made use of the statistical tool SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v. 22, which allowed the application of mathematical knowledge and allowed the construction of the indexes of risk potential, awareness index, individual attitude index and change projection index, resulting in the Programmed Obsolescence Index (IOP). The rate of programmed obsolescence of Nova Mamoré reached a "regular" result by the scale adopted in the research, allowing to conclude that the model of consumption adopted by the inhabitants of the municipality of Nova Mamoré, at present, does not cause great damages to the environment, although it has the social disregard of the residents in relation to the national solid waste policy was verified. However, although it is a small municipality with a little more than 22 thousand inhabitants, the scenario imposes a "yellow" warning signal for the future, considering new perspectives of projects that are being designed for the region, such as the third plant hydroelectric of the Madeira River, which, through the projections of the analyzes observed so far, indicate the city of Nova Mamoré as being the main municipality with direct influence of the possible enterprise. In this sense, it is worth the effort, precaution is better than cure. Building the future based on a culture that portrays sustainable development as a paradigm to be achieved and consolidated in the region.

KEYWORDS: Programmed obsolescence, electronic residual, technological sustainability, Nova Mamoré, Rondônia.



INTRODUÇÃO

Os resíduos dos eletroeletrônicos (REE) tem se tornado um problema comum nas residências brasileiras decorrente do consumo crescente de equipamentos eletroeletrônicos. Nos últimos anos a construção de novas tecnologias e o atrativo ao diferente pela população em geral, se transformaram numa combinação perfeita para ampliação de mercado em nível global.

Neste sentido, com o dinamismo tecnológico e com a utilização de técnicas estratégicas de publicidade, muitos consumidores são convencidos de que para alcançar a felicidade e a satisfação plena, precisam constantemente de algo novo. Consolidando, com isso, o consumismo, que demanda uma produção sempre excessiva de produtos, para atender o crescente desejo por objetos mais novos e de tecnologias superiores (VIEIRA; REZENDE, 2015).

Para Baggio; Mancina (2008) dentro da lógica da obsolescência programada incute-se no consumidor o desejo de sempre buscar novos produtos, com mais desempenho, com mais atrativos, ou simplesmente porque a “nova geração” é mais atraente visualmente do que a antiga. Essa busca incessante - e sem fim - de novos produtos aflora no consumidor um sentimento de frustração, de insatisfação.

Em razão da obsolescência programada ou ainda pelo surgimento constante de novos modelos ou tecnologias, os equipamentos eletroeletrônicos, em geral, possuem uma vida útil “curta”, fazendo com que os consumidores acompanhem essa evolução, transformando os equipamentos em sucata tecnológica em um curto espaço de tempo (ANDRADE, 2002).

O resultado disso é que o quantitativo de equipamentos eletrônicos hoje presente nas residências pode contribuir significativamente para a contaminação do meio ambiente em razão da presença de elementos químicos em seus componentes, derivados, entre outros, de compostos plásticos, de vidros, componentes eletrônicos. De acordo com o Greenpeace (2005), em certos tipos de materiais encontrados nos REE estão os metais pesados, sendo parte deles cancerígenos, a exemplo do alumínio, arsênio, cádmio, bário, cobre, chumbo, mercúrio, cromo e níquel, onde se exigiria procedimentos específicos de extração desses metais pesados de maneira distinta entre os seus componentes.

Por outro lado, a crise ambiental mostrou que não é possível a incorporação de todos no universo de consumo em função da finitude dos recursos naturais, não somente para serem explorados como matéria-prima, mas também por receberem resíduos após a utilização dos produtos (CORTEZ, 2009).

Milaré (2011) ao tratar do tema revela que quase todos os grandes problemas ambientais estão relacionados, direta ou indiretamente, com a apropriação e uso de bens, produtos e serviço, suportes da vida e das atividades da nossa sociedade moderna.

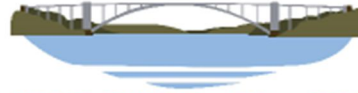
No Brasil, esta preocupação está presente na Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em razão do aumento da geração de e-lixo provocado pelos atuais padrões de produção e consumo, que são incompatíveis com o desenvolvimento sustentável.

Deste modo, visando analisar o cenário de um município da Amazônia, que teoricamente estaria mais distantes destas problemáticas, foi o principal ponto que motivou à condução da presente pesquisa. Assim, foi escolhido o município de Nova Mamoré, estado de Rondônia, como objeto de estudo.

Visando analisar este cenário com base nas discussões sobre os REE, procurou-se responder, com base em índices, o seguinte questionamento de pesquisa: Qual o nível de obsolescência programada de Nova Mamoré? Este índice implica um cenário preocupante do ponto de vista do desenvolvimento sustentável? É dentro deste prisma que se construiu a lógica deste trabalho.

OBJETIVOS

Como **objetivo geral** procurou-se determinar o índice de obsolescência programada no município de Nova Mamoré visando discutir a temática do lixo eletroeletrônico e de sua relação com os aspectos socioculturais de uma região de fronteira da Amazônia brasileira, com base no enfoque do desenvolvimento sustentável. Para isso, tornou-se necessário construir os seguintes objetivos específicos, a saber: **a)** Determinar o índice de potencial de risco (IPR); **b)** Determinar o índice de conscientização (ICO); **c)** Determinar o índice de atitude dos entrevistados (IAI), e **d)** Determinar o índice de projeção de mudança (IPM).



Para isso foi construída a seguinte hipótese: Se o índice de obsolescência programada do município de Nova Mamoré alcançar nível considerados "baixo", então demonstra que a problemática do e-lixo ainda não faz parte do cenário local, indicando um ambiente de risco igualmente baixo, do ponto de vista socioambiental.

METODOLOGIA

Para este trabalho foi adotado o método hipotético-dedutivo. A pesquisa foi realizada no Município de Nova Mamoré, estado de Rondônia (Figura 1). O município, que faz fronteira com Guajará-Mirim, possui um mosaico de áreas protegidas compostas por terras indígenas (TIs), parque Nacional e Estadual, Reserva Biológica (Rebio) e Reservas Extrativistas (Resex).



Figura 1: Localização do município de Nova Mamoré no Estado de Rondônia.

Fonte: Base Cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Este trabalho abrangeu pesquisas em bases secundárias como livros, artigos científicos, dissertações e teses de doutorado, além de pesquisas em bases primárias, com aplicação de questionário junto às pessoas moradoras do município de Nova Mamoré.

Foram aplicados 80 questionários quali-quantitativos, nos Bairros Planalto, São José, Santa Luzia e Centro do município de Nova Mamoré no ano de 2016. A tabulação dos dados qualitativos e quantitativos foi realizada no Excel (2010) e o tratamento dos mesmos para fins de construção de índices foram calculados seguindo as técnicas de análise fatorial. Para isso, se fez uso da ferramenta estatística SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v. 22, o que possibilitou a aplicação dos conhecimentos matemáticos e permitiu a construção dos índices do potencial de risco, índice de conscientização, índice de atitude individual e índice de projeção de mudança, resultando no Índice da Obsolescência Programada, conforme os procedimentos a seguir descritos:

Modelo analítico

Um modelo de análise fatorial pode ser apresentado na forma matricial (Equação 1) como em Dillon; Goldstein (1984):

$$X = \alpha F + \varepsilon \quad \text{equação (1)}$$

Sendo,

X = é o p-dimensional vetor transposto das variáveis observáveis, denotado por $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)$;

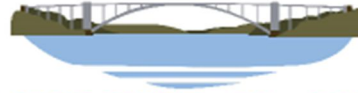
F = é o q-dimensional vetor transposto de variáveis não-observáveis ou variáveis latentes chamadas de fatores comuns, denotado por $F = (f_1, f_2, \dots, f_q)$, sendo que $q < p$;

ε = é o p-dimensional vetor transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos, denotado por $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)$;

α = é a matriz (p,q) de constantes desconhecidas, chamadas de cargas fatoriais.

Conforme Gama et al. (2007); Santana (2007), no modelo de análise fatorial pressupõe-se que os fatores específicos são ortogonais, entre si, com todos os fatores comuns. Normalmente, $E(\varepsilon) = E(F) = 0$ e $\text{Cov}(\varepsilon, F) = 0$.

De acordo com os mesmos autores, a estrutura inicial utilizada para determinar a matriz de cargas fatoriais, em geral, pode não fornecer um padrão significativo de cargas das variáveis, por isso não é definitiva. A confirmação ou não, dessa



estrutura inicial pode ser feita por meio de vários métodos de rotação dos fatores, conforme Dillon; Godstein (1984); Johson; Wichern (1988). Para efeito desta pesquisa foi utilizado o método VARIMAX de rotação ortogonal dos fatores.

O método VARIMAX é um processo em que os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para os demais e atingir um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo (REIS, 2001; HAIR et al., 2005; SANTANA, 2005, GAMA et al., 2007; SANTANA, 2007).

Conforme já mencionado anteriormente, a escolha dos fatores foi realizada por meio da técnica de raiz latente. Assim, a matriz de cargas fatoriais, que mede a correlação entre os fatores comuns e as variáveis observáveis, é determinada por meio da matriz de correlação, conforme Dillon; Goldstein (1984).

Para a determinação dos Índices de Desempenho da Tese foi adotada a matriz de escores fatoriais estimada pelo processo de rotação ortogonal de base fatorial. O escore fatorial, por definição, situa cada observação no espaço dos fatores comuns. Para cada fator f_j , o i -ésimo escore fatorial extraído é definido por F_{ij} , expresso da seguinte forma (equação 2) (DILLON; GOLDSTEIN, 1984; SPSS, 1997):

$$F_{ij} = b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + b_p x_{ip} \quad \text{equação (2)}$$

Sendo que:

b_i = São os coeficientes de regressão estimados para os n escores fatoriais comuns;

x_{ij} = São as n observações das p variáveis observáveis.

$i = 1, 2, \dots, n$.

$j = 1, 2, \dots, p$.

Para se chegar a equação que representa o Índice de Desempenho, Gama et al. (2007); Santana (2007), mostram a seqüência evolutiva das fórmulas a partir da equação anterior. Assim, verifica-se que embora a variável F_{ij} não seja observável, a mesma pode ser estimada por meio das técnicas de análise fatorial, utilizando-se a matriz de observações do vetor x de variáveis observáveis. Em notação fatorial, a equação 2, torna-se:

$$F_{(n,q)} = X_{(n,q)} b_{(p,q)} \quad \text{equação (3)}$$

Na equação 3, F é a matriz da regressão estimada a partir dos n escores fatoriais e que podem ser afetados tanto pela magnitude quanto pelas unidades de medida das variáveis x . Para contornar esse tipo de problema, substitui-se a variável x pela variável padronizada w , dada pela razão entre o desvio em torno da média e o desvio padrão de x , como a seguir:

$$w_{ij} = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x}$$

Com esses valores, a equação 3 é modificada tornando possível a equação 4, a seguir:

$$F_{(n,q)} = w_{(n,q)} \beta_{(p,q)} \quad \text{equação (4)}$$

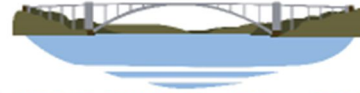
Com base na equação 4, a matriz de pesos beta (β) com q coeficientes de regressão padronizados, substitui b , dado que as variáveis estão padronizadas em ambos os lados da equação. Pré-multiplicando ambos os lados da equação 4 pelo valor $\frac{1}{n} w'$, em que n é o número de observações e w' é a matriz transposta de w , possibilita chegar a seguinte equação 5.

$$\frac{1}{n} w'_{(p,n)} F_{(n,q)} = \frac{1}{n} w'_{(p,n)} w_{(n,p)} \beta_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad \text{equação (5)}$$

A matriz $\frac{1}{n} w' w$, portanto, se constitui na matriz de variáveis inter-correlacionadas ou matriz de correlação entre as observações da matriz x , designada por R . A matriz $\frac{1}{k} w' F$ representa a correlação entre os escores fatoriais e os próprios fatores, denotada por Λ . Com isso, reescrevendo a equação 5, tem-se que:

$$\Lambda_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad \text{equação (6)}$$

Se a matriz R for não-singular, pode-se pré-multiplicar ambos os lados da equação 6 pela inversa de R , obtendo-se:



$$\beta = R^{-1}\Lambda \quad \text{equação (7)}$$

Substituindo o vetor β na equação 4, obtém-se o escore fatorial associado a cada observação (equação 8), como a seguir:

$$F_{(n,q)} = \mathbf{w}_{(n,p)} R_{(p,p)}^{-1} \Lambda_{(p,q)} \quad \text{equação (8)}$$

Desse modo, chega-se a fórmula principal do Índice de desempenho (I.D.), onde o ID é definido como uma combinação linear desses escores fatoriais e a proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância comum. A expressão matemática passa a ser representada pela seguinte fórmula (equação 9):

$$ID_i = \sum_{j=1}^q \left(\frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right) \quad \text{equação (9)}$$

Onde,

$i = 1, 2, \dots, n$.

λ = é a variância explicada por cada fator;

$\sum \lambda$ = é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns. O escore fatorial foi padronizado (FP) para se obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios já que os valores do Índice de desempenho estão situados entre zero e um. A fórmula que permite essa hierarquização pode ser vista pela equação 10:

$$FP_i = \left(\frac{F_i - F_{min}}{F_{max} - F_{min}} \right) \quad \text{equação (10)}$$

Percebe-se, assim, que F_{min} e F_{max} são os valores máximos e mínimos observados para os escores fatoriais associados ao desempenho dos parâmetros compostos pelos seguintes índices: potencial de risco (IPR); conscientização (ICO); atitude dos entrevistados (IAI), e projeção de mudança (IPM), que permitiram chegar no índice de obsolescência programada de Nova Mamoré.

Testes de adequação do método fatorial à massa de dados

Conforme Gama et al. (2007); Santana (2007), os dois principais testes com o objetivo de aferir a adequação do método à massa dizem respeito, primeiramente, ao teste de esfericidade de Bartlett, que tem a propriedade de avaliar a significância geral da matriz de correlação, isto é, testa a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Além do teste de Bartlett, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é também muito utilizado e se baseia no princípio de que a inversa da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal, nesse caso, ele procura comparar as correlações entre as variáveis observáveis. Assim, os dois métodos foram utilizados por esta pesquisa como técnicas de aferição de adequação do método ao banco de dados levantados.

De acordo com Dillon; Goldstein (1984); Reis (2001); Mingoti (2005); Gama et al. (2007); Santana (2007) as fórmulas matemáticas destes testes podem ser vistas pelas seguintes equações:

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j a_{ij}^2} \quad \text{equação (11)}$$

Assim,

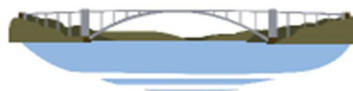
r_{ij} = é o coeficiente de correlação da amostra entre as variáveis x_i e x_j ;

a_{ij} = é o coeficiente de correlação parcial entre as mesmas variáveis que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores, eliminando o efeito das demais variáveis.

De acordo com Hair et al. (2005), os a_{ij} deverão assumir valores próximos de zero, uma vez que se pressupõe que os fatores são ortogonais entre si. Desse modo, segundo este mesmo autor, valores deste teste abaixo de 0,50 são inaceitáveis. O teste de Bartlett de esfericidade testa a hipótese nula de que as variáveis são independentes, contra a hipótese alternativa de que as variáveis são correlacionadas entre si. Ou seja, $H_0: R = 1$ ou $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p$, o que permite chegar à seguinte fórmula matemática:

$$X^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \cdot \ln |R| \quad \text{ou}$$

$$X^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \cdot \sum_{j=1}^p \ln \lambda \quad \text{equação (12)}$$



Onde,

$|R|$ = é o determinante da matriz de correlação da amostra;

λ = é a variância explicada por cada fator;

n = é o número de observações;

p = é o número de variáveis;

A estatística tem uma distribuição assintótica de χ^2 com $[0,5 p (p - 1)]$ graus de liberdade. O Teste de Bartlett é o método mais comum aplicado para testar a homogeneidade das variâncias (ZAR, 1996).

A classificação adotada pela pesquisa para expressar os resultados alcançados pelos índices está descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Escala de análise adotada pela pesquisa. Fonte: Elaboração própria

Escala	Descrição
0,000 a 0,200	Péssimo
0,201 a 0,400	Ruim
0,401 a 0,600	Regular
0,601 a 0,800	Bom
0,801 a 1,000	Excelente

RESULTADOS

Dentre os respondentes do questionário aplicado nesta pesquisa, 55% eram do sexo masculino e 45% do sexo feminino. A maior parte dos entrevistados 47,5% tem nível médio completo e 28,75% possui ensino médio incompleto ou em andamento. No que se refere a idade ocorreu um empate nos grupos mais representativos que foram os de 40 a 49 anos e de 18 a 29 anos, ambos com 39%.

Cerca de 89% dos entrevistados possuíam algum produto eletrônico que estragou ou não tem mais utilidade em suas residências. Apenas 11,25% não possuem aparelhos estragados ou sem utilidades em suas residências.

Quando indagados se quando um aparelho eletrônico estraga priorizam conserto ou compram um produto novo, dentre os respondentes 75,68% sempre priorizam o conserto, seguido de 24,32% que raramente priorizam o conserto. Enquanto 45,95% algumas vezes compram um produto novo, seguido de 29,73% que sempre compram um produto novo, 16,22% nunca compram um produto novo e 8,11% raramente compram um produto novo.

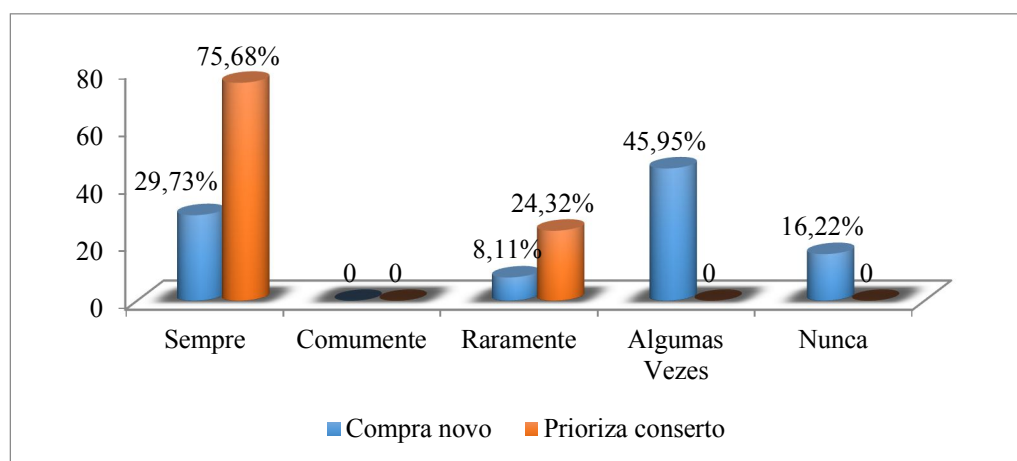
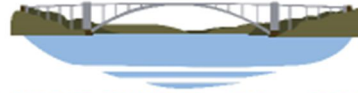


Figura 2: Prioriza o conserto ou a compra de um produto novo. Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre os entrevistados 83,75% nunca questionam o destino final dos resíduos, 12,5% raramente questionam, 2,5% eventualmente buscam esse conhecimento, 1,25% comumente procuram saber.

A problemática na destinação do resíduo eletrônico é uma das consequências da obsolescência programada. Os dados demonstram a dificuldade dos usuários em destinar algum resíduo eletroeletrônico, com 63,29% dos entrevistados sempre tem dificuldade, para 18,99% é comum sentir dificuldade, 6,33% eventualmente tem dificuldade, 2,53% raramente e 8,86% nunca sentem dificuldade. Assim, na falta de um ambiente adequado, grande parte descarta aleatoriamente.



Todos os entrevistados já trocaram de celular ou computador, onde 87,5% dos entrevistados trocam de produto uma vez por ano; 7,5% trocam duas vezes ao ano; 1,25% três vezes por ano; 3,75% trocam de aparelho 4 vezes por ano (Figura 3).

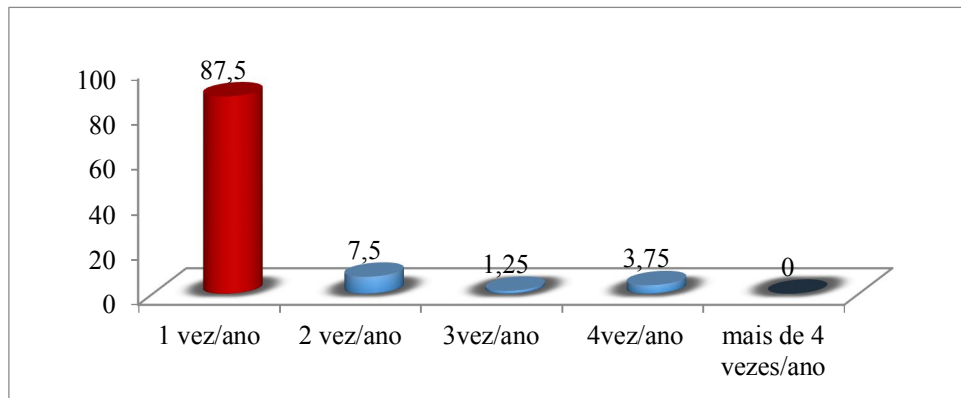


Figura 3: Frequência de troca de produto (%). Fonte: Elaborado pelo autor.

Em se tratando do descarte dos aparelhos a maioria dos entrevistados 48,75% raramente procura um local adequado para o descarte, seguido de 41,25% que nunca buscam um local correto de descarte, o que demonstra um descaso em relação ao descarte do celular e o desconhecimento sobre os possíveis riscos à saúde em razão do descarte inadequado (Figura 4).

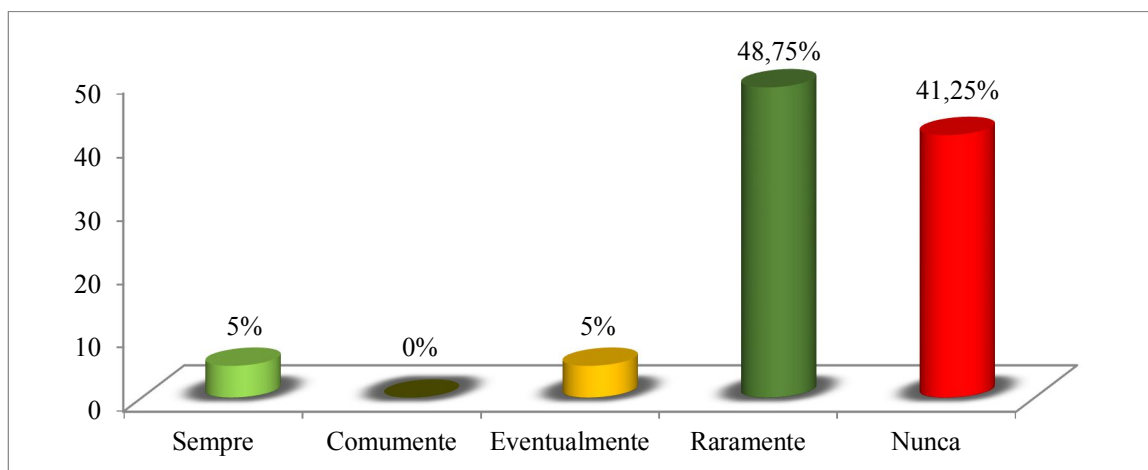


Figura 4: No momento do descarte de algum celular você procura um local correto. Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os entrevistados 18,75% nunca pensam nos danos ambientais, 37,5% raramente pensam, 18,75% eventualmente pensam, 8,75% comumente pensam e 16,25% sempre pensam.

Foi observado que 88% dos entrevistados não possuíam nenhum conhecimento sobre política nacional de resíduos sólidos (PNRS), indicando, portanto, uma baixa preocupação com os riscos de descarte inadequado dos REE no ambiente. Todavia, mesmo àqueles que demonstraram uma certa preocupação com o tema, não encontravam estruturas adequadas para o recolhimento desses resíduos por parte do órgão competente. Assim, 83% dos entrevistados no levantamento afirmaram não conhecer nenhum ponto de coleta de resíduo eletrônico em Nova Mamoré ou na cidade vizinha e 17% afirmaram conhecer, mas o comodismo muitas vezes fala mais alto.

Todavia, quando indagado se pagariam para ter seus resíduos destinados de forma correta, 43,75% dos entrevistados ressaltaram que já pagam impostos demais, não havendo possibilidade para novos pagamentos. Já 56,25% estão dispostos a pagar, por uma cidade mais limpa e os produtos destinados de forma correta.

Como pode ser observado na Figura 5, todos os índices avaliados nesta pesquisa alcançaram desempenho “regular”, conforme a escala adotada neste trabalho.

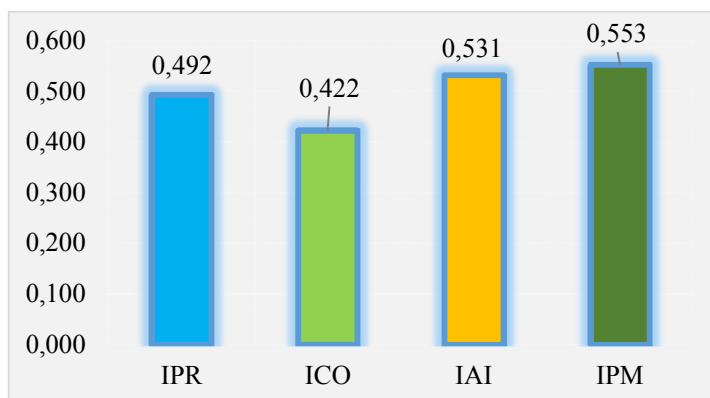
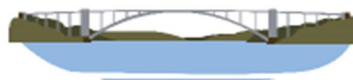


Figura 5: Índices da Pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 6, verifica-se o índice de obsolescência programada (IOP) de Nova Mamoré, que alcançou resultado “regular”.

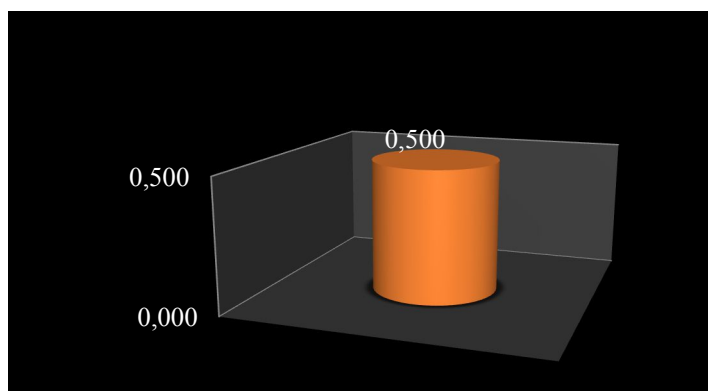


Figura 6: Índice de obsolescência programada. Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados confirmam a principal hipótese levantada pela pesquisa. Embora ainda não sendo grave, neste momento, a realidade dos REE no município de Nova Mamoré, ficou constatado que o sinal "amarelo" foi aceso. Trata-se de um município de Rondônia, localizado na fronteira com a Bolívia, às margens do rio Madeira. E com base neste aspecto merece destacar o cenário futuro da região diante das perspectivas do planejamento estratégico do governo federal em relação a geração de energia elétrica na Amazônia, com base na ótica do interesse nacional. Neste sentido, antecipar e precaver com ações públicas o desenho que se cristaliza a medida que o tempo avança é fundamental para não remediar o problema, mas, sim, amenizar seus efeitos com ações públicas de prevenção. No caso em questão, trata-se da construção da 2ª usina hidrelétrica do rio Madeira, em Rondônia, que tudo indica que será instalada na localidade chamada "Ribeirão", no município de Nova Mamoré. Tal ação, se concretizada, permitirá fluxos crescentes de trabalhadores e de migrantes para a área urbana do município que passarão a demandar mais serviços e, ao mesmo tempo, trazendo novos problemas de ordem socioambiental, a exemplo da temática tratada no presente estudo.

CONCLUSÃO

O índice de obsolescência programada para o município de Nova Mamoré atingiu o valor de 0,500, indicando uma situação, que embora transmita um ar de tranquilidade do ponto de vista do planejamento urbano, por outro lado, dá sinais de preocupação, o que acaba exigindo do poder público, da comunidade civil organizada e demais entidades, mecanismos de controle e gestão sobre a questão dos REE, a partir de um enfoque de governança local visando o desenvolvimento sustentável e o estabelecimento desse novo paradigma como alicerce sociocultural a ser consolidado e fomentado para as futuras gerações.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, R; **Caracterização e Classificação de Placas de Circuito Impresso de Computadores como Resíduos Sólidos**.2002. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://observatorioderesiduos.com.br/w-content/uploads/2010/10/AndradeRenata.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2019.
2. BAGGIO, A. C; MANCIA, K.C.B. **A proteção do consumidor e o consumo sustentável**: análise jurídica da extensão da durabilidade dos produtos e o atendimento ao princípio da confiança. In: CONGRESSO DO CONPEDI, 17, 20-22 nov. 2008, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/brasil/02_409.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2019.
3. CORTEZ, A.T.C. Consumo e desperdício: as duas faces das desigualdades. *In*: ORTIGOZA, S.A.G.; CORTEZ, A.T.C. (orgs). **Da produção ao consumo**: impactos socioambientais no espaço urbano [online]. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Cap. 2, p. 35-62. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 3 mar. 2019
4. DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis**: methods and applications. New York: Wiley, 1984. 608 p.
5. GAMA, Z. J. C.; SANTANA, A. C. de.; MENDES, F. A. T.; KHAN, A. S. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista de economia e agronegócio**, v. 5, pp. 127-159, 2007.
6. GREENPEACE. **Toxic tech**: chemicals in electronics. 20.05.2005. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/toxic-tech-chemicals-in-elec/> Acesso em: 27.04.2019.
7. HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 730 p.
8. JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall International, 1988.
9. MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
10. MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 295 p.
11. REIS, E. **Estatística multivariada aplicada**.2. ed. Lisboa: Silabo, 2001. 343 p.
12. SANTANA, A. C. de. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005. 197 p.
13. _____. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpas de frutas do Estado do Pará. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 45, n. 3, p. 749-775, jul/set. 2007.
14. VIEIRA, G. C.; REZENDE, E. N. A responsabilidade civil ambiental decorrente da obsolescência programada. **Revista Brasileira de Direito**, v.11. n. 2, p. 66-76, jul.-dez. 2015.
15. ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3. ed. London: Prentice Hall International, 1996.