

## **Poluição ambiental por produtos eletrônicos e seus componentes: aplicação de pesquisa aos do curso de Administração da UNDB sobre destinação de lixo eletrônico e seus componentes<sup>1</sup>**

Jorge Luis Araujo Bezerra<sup>2</sup>

Leonardo de Abreu Dourado<sup>3</sup>

Valério Ferreira de Oliveira<sup>4</sup>

Ricardo Costa da Costa<sup>5</sup>

Prof. Esp. Bernardo Joaquim Batalha Neto<sup>6</sup>

Prof<sup>a</sup>. Me. Jaqueline Pimentel Dias Carneiro<sup>7</sup>

**RESUMO:** A reciclagem de lixo eletrônico em específico enfrenta barreiras principalmente pelo baixo nível de conhecimento das legislações vigentes no país por parte da população, ausência de políticas públicas efetivas nesse sentido. Com intuito de evidenciar qual o nível de conhecimento da legislação por parte da população estudada, de como se dá a destinação final desse tipo de material, o público-alvo dessa pesquisa foram os alunos de Administração da UNDB. Concluindo assim que apesar de conhecerem pontos que remetem a legislação específica, o teor da lei em si ainda é pouco conhecido por partes dos entrevistados e que a reciclagem desse material é anseio dessa população, contudo, a ausência de pontos de coletas facilita que esse lixo eletrônico tenha destinação inadequada.

**PALAVRAS CHAVE:** Lixo Eletrônico, Reciclagem, Legislação.

### **INTRODUÇÃO**

Em 2016, cerca de 1055 municípios no Brasil fazem a coleta seletiva de resíduos sólidos, segundo a pesquisa Ciclossoft (CEMPRE, 2016). Na

---

<sup>1</sup>Artigo apresentado ao Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável – CEDS, da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís – Maranhão, ano 2017.

<sup>2</sup> Acadêmico do 6º período do curso de Administração da UNDB

<sup>3</sup> Acadêmico do 6º período do curso de Administração da UNDB

<sup>4</sup> Acadêmico do 6º período do curso de Administração da UNDB

<sup>5</sup> Acadêmico do 6º período do curso de Administração da UNDB

<sup>6</sup> Professor Esp, do curso de Administração da UNDB

<sup>7</sup> Professor Me, do curso de Administração da UNDB

pesquisa podemos observar os principais polos de reciclagem no Brasil e quais os resíduos mais reciclados, assim como qual modelo de captação desses resíduos são mais utilizados, como Porta-a-porta, PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) ou Cooperativas.

Mesmo com expectativas de crescimento no cenário nacional para a reciclagem, atualmente segundo Ciclossoft, apenas 18% do território nacional tem coleta seletiva de resíduos sólidos, ficando abaixo da meta estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos que são 20% dos municípios nacionais. A PNRS também cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

No cenário internacional o Brasil se destaca pelos altos índices de reciclagem de latinhas de alumínio, mesmo com apenas 18% do seu território fazendo a coleta seletiva. Segundo informações da Folha de São Paulo, o Brasil é o maior reciclador mundial de latas de alumínio. O índice brasileiro é de 98,4%. No mundo, aproximadamente 75% dessas embalagens são recicladas. *“Em 30 dias uma latinha pode ser comprada, usada, coletada, reciclada e virar latinha de novo e voltar a prateleira.”* (MARA GAMA, 2016)

Esse fato positivo está atrelado apenas aos alumínio, mas sabemos de outros inúmeros itens que possuem grande relevância para a reciclagem, como o pet e o papelão, itens de extrema utilização pela população brasileira e mundial, mas por terem menor valor comercial, não causam tanto impacto econômico, mesmo eles sendo as matérias mais recolhidos em termos de volume (CEMPRE, 2016).

Apesar do Brasil ser referência na reciclagem de latinhas de alumínio, ainda estamos muito atrasados no que se refere destinação adequada e reciclagem de eletrônicos e seus componentes, situação que é agravada pelos grandes níveis de consumo desses itens em nosso país, conforme, explica o trecho extraído do site Ecodebate:

“O lixo eletrônico, também chamado de resíduo tecnológico, formado por pilhas, baterias, computadores, CDs, DVDs, celulares, rádios, e muitos outros, é um problema cada dia maior para o Brasil. Segundo um estudo realizado pelo Programa da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), entre os emergentes, o país é o que produz maior volume de lixo eletrônico por pessoa a cada ano, que equivale a 0,5 quilos.”

A Política Nacional de Resíduos Sólidos vêm seguindo os anseios tanto da população quanto de alguns empresários que defendem que a responsabilidade pela coleta de resíduos sólidos devem ser feitos pela própria indústria que o confeccionou. Dessa forma, usando a logística reversa que melhor será explicada no item abaixo, a responsabilidade passa a ser do gerador do resíduo. Um grande avanço para o meio ambiente, tanto quanto para a economia, pois a reciclagem além de preservar o meio ambiente tem efeito econômico positivo.

## **1 LEI DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

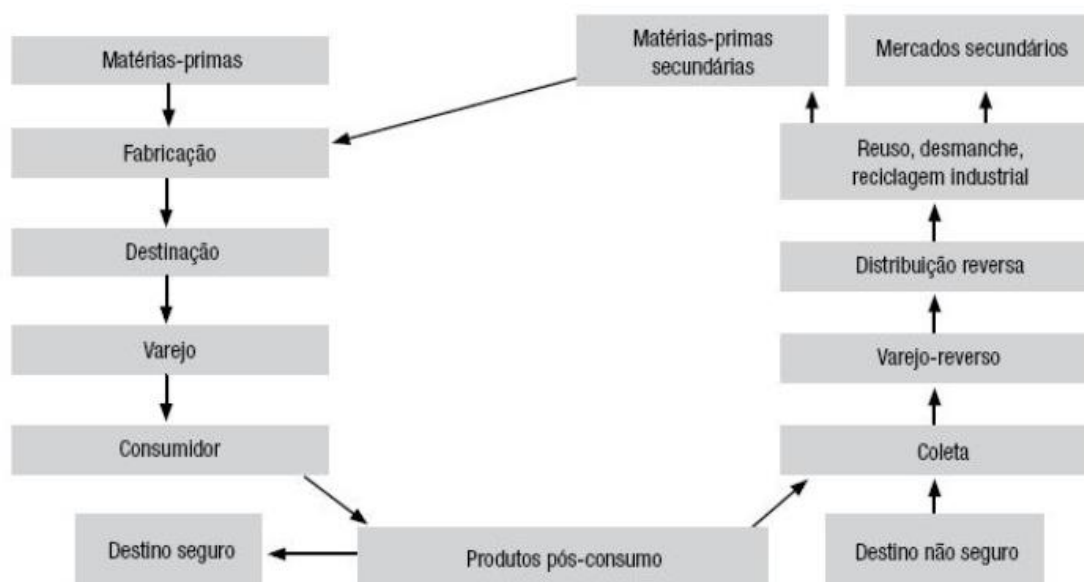
É de suma importância que a sociedade tenha conhecimento sobre as Leis e complementos acerca do descarte de resíduos de modo geral e, nesse caso, dos lixos eletrônicos. Há um problema muito grande com relação ao descarte desses materiais, pois, além do desconhecimento por parte dos cidadãos, são poucos os lugares que fazem a coleta e reciclagem da forma correta – onde são colocados em locais específicos e desmontados por profissionais designados somente para determinado tipo de equipamento eletroeletrônico.

Antes da aprovação da Lei Federal n. 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - houveram Leis Municipais como a Lei nº 13.576, de 06 de Julho de 2009 do Estado de São Paulo (Projeto de lei nº 33/2008, do Deputado Paulo Alexandre Barbosa – PSDB), a qual estabelece normas e métodos para a reciclagem, gerenciamento e designação final do lixo tecnológico. (Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2009)

Segundo Lei Federal n. 12.305/2010, as empresas, consumidores e todos os órgãos/pessoas envolvidas no processo de recebimento e uso de mercadorias eletrônicas devem ter a responsabilidade e obrigação de recolher

e/ou enviar para aterros sanitários. Como toda regra, essa possui penalidades para o não cumprimento ou saída da norma para os envolvidos na produção dos materiais prejudiciais à natureza, como multas que podem variar conforme a proporcionalidade da avaria causada – valores variantes de 5 mil a 50 milhões de reais, previstos em Lei.

Sobre o ciclo de vida e processos dos equipamentos também há na Lei Federal n. 12.305/2010 que os fabricantes são responsáveis por seu recolhimento após o vencimento do ciclo total de vida dos mesmos. As fábricas também são obrigadas a trabalhar com a logística reversa, com a finalidade de cumprir o previsto pela Lei com eficiência e plenitude (BRASIL, 2010). Podemos observar o fluxo da logística reversa na imagem abaixo:



Esquema da logística reversa. Fonte: Mueller (2012, apud DEMAJOROVIC, 2012).

## 2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A estatística aplicada auxilia no estudo da amostragem de unidades individuais de uma população, a fim de melhorar o número e a precisão das respostas dos questionários. O levantamento de dados foi feito com o objetivo de fazer inferências estatísticas sobre os alunos de administração da UNDB, população de estudo dessa pesquisa e o método de recolhimento escolhido foi

o questionário online abordando um tema comportamental em relação ao lixo eletrônico (MEYER, 1983).

Segundo GIL (2002) a pesquisa é um procedimento racional e sistemático com o objetivo de proporcionar respostas a problemas estabelecidos. Dessa forma, a pesquisa existe para suprir a falta de informações sobre o problema proposto ou quando essas informações estão distorcidas do real. O sucesso da pesquisa depende da amostra em relação a uma população-alvo de interesse do pesquisador.

MATTAR (1999) considera 3 fatores indispensáveis para a importância de uma amostragem.

- *Precisão*: buscando a exatidão dos resultados de medições obtidas na amostra em relação à população;
- *Eficiência*: quando esta se refere à medida de comparação entre diversos projetos amostrais.
- *Correção*: pela ausência de viés não amostrais na amostra.

### 3 RESULTADOS DA PESQUISA

No mês de outubro de 2017, foi aplicado um questionário sobre o lixo eletrônico na UNDB (Unidade de Ensino Superior Dom Bosco). Foram entrevistados 73 alunos do curso de Administração, com o objetivo de verificar a percepção desse público quanto à questão do lixo eletrônico, em especial os seguintes aspectos:

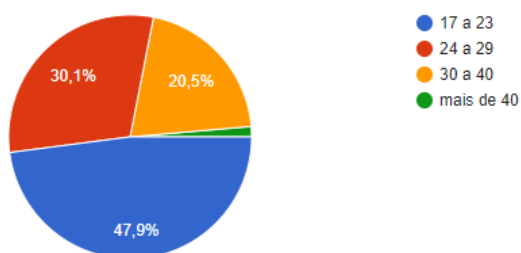
- Quem o público aponta como responsável pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico;
- Se o público conhece a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Se nas cidades onde o público reside há local de coleta permanente de lixo eletrônico ou de reciclagem em geral.

Quantos e quais equipamentos eletrônicos o público trocou nos últimos anos, e também o que o público fez quando precisou descartar materiais eletrônicos.

1. Faixa etária: o público da pesquisa tem maior concentração nas faixas etárias de 17 a 23 anos (47,9%) e de 24 a 29 anos (30,1%). O gráfico a seguir apresenta a distribuição do público nas faixas.

#### Qual sua Idade

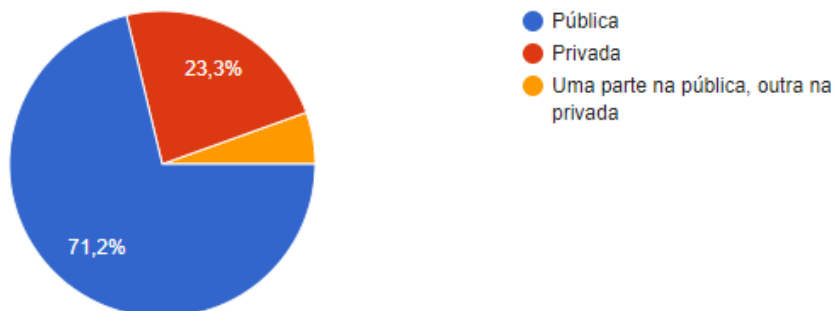
73 respostas



2. Escola de ensino médio: Essa fato mostra a origem dos alunos entrevistados, sendo sua grande maioria oriunda de escola pública( 71,2%). O gráfico resume as informações fornecidas.

### Sua escola de ensino médio era...

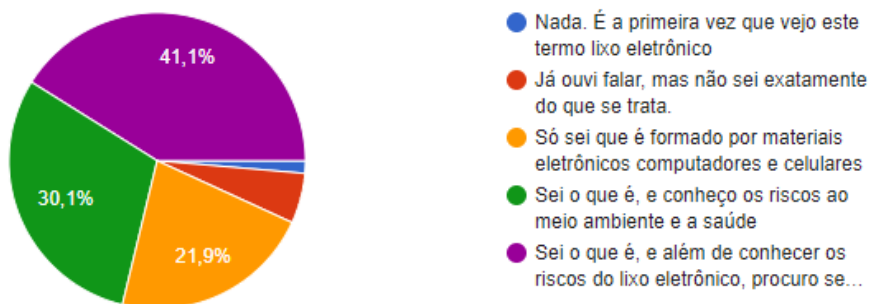
73 respostas



3. Qual o conhecimento sobre lixo eletrônico: As alternativas disponibilizadas variavam desde a ausência de conhecimento, até o conhecimento sobre o que se trata, riscos e cuidados no momento do descarte.

### O que você sabe lixo eletrônico?

73 respostas

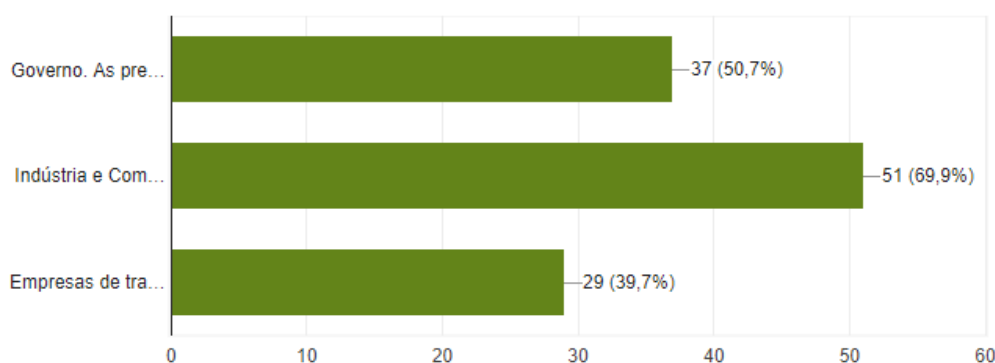


4. De quem é a responsabilidade pelo descarte do lixo eletrônico: Nesse questionamento identificamos uma pequena falta de clareza dentre o público, devido à falta de informação sobre o tema. As perguntas foram:
- Governo. As prefeituras devem coletar o lixo eletrônico nas residências ou em pontos de coleta, para fazer o tratamento e descarte adequado deste material. (50,7%)

- b. Indústria e Comércio. e os comerciantes que vendem devem receber o lixo eletrônico dos consumidores (logística reversa). ( 69,9%)
- c. Empresas de tratamento e reciclagem empresas para receber o lixo eletrônico e reciclar ou descartar este material. (39,7%)

Você sabe de quem é a responsabilidade pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico? (marque quantas achar melhor)

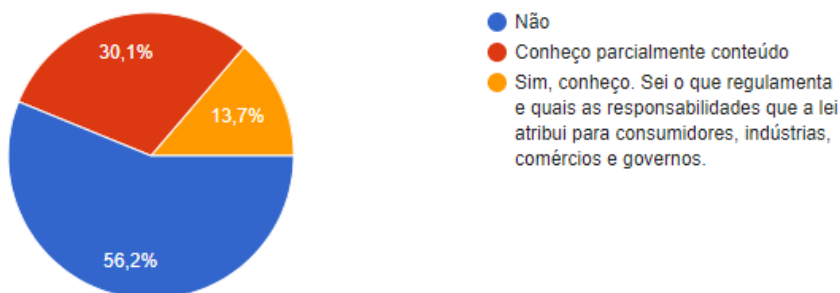
73 respostas



5. Você conhece a Política Nacional de Resíduos: O público foi questionado a respeito da Lei Federal nº 12.305/2010, com o objetivo de verificar o conhecimento a respeito da lei que constitui que todo gerador de resíduos sólidos seja responsável pelo gerenciamento do mesmo, seja pessoa física ou jurídica.

Você conhece a Política Nacional de Resíduos.

73 respostas

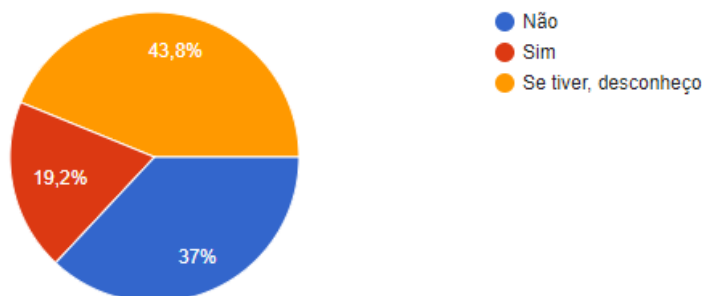




6. Existe algum ponto de coleta de resíduo eletrônico em São Luís: esse é um dos principais questionamentos da pesquisa, saber se o público conhece algum local de recolhimento desse resíduo. Alguns projetos foram citados como Ecocemar da Cemar, o Eco ponto da prefeitura e projetos internos das Companhias Vale e Alumar.

Sabe informar se São Luís possui um local onde a coleta de lixo eletrônico é feita de forma permanente?

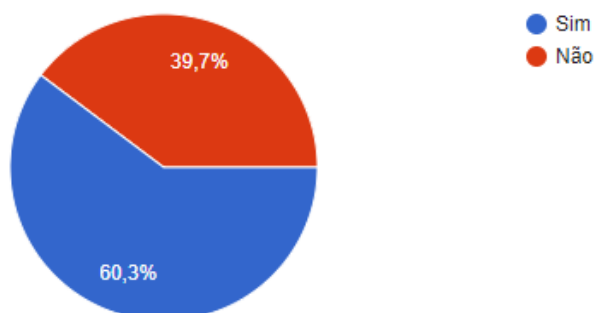
73 respostas



7. Lixo eletrônico em casa: o público foi questionado sobre o acúmulo de lixo eletrônico em suas residências e em sua grande maioria a resposta foi positiva.

### Atualmente, você tem algum lixo eletrônico em casa?

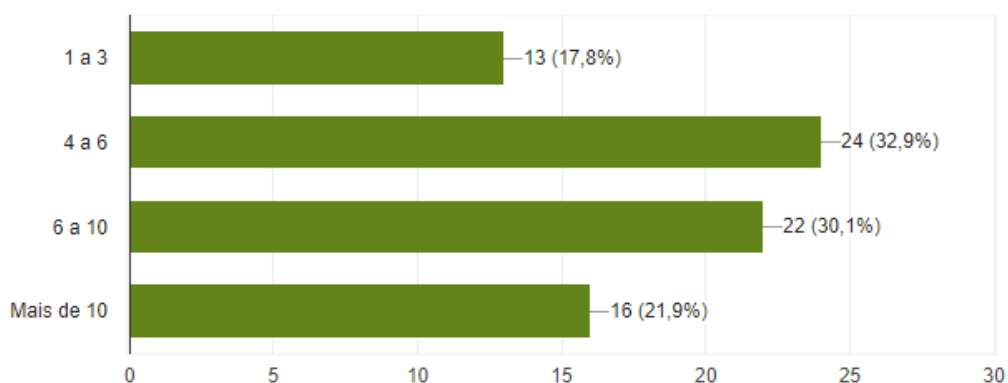
73 respostas



8. Quantos eletrônicos você tem em casa: Nessa pergunta podemos observar o tamanho da presença dos materiais eletrônicos na nossa casa. A maioria dos entrevistados tem de 4 a 10 eletrônicos em casa, isso mostra a grande demanda de reciclagem que esse matéria proporciona quando é descartado.

### Marque quantos componentes eletrônicos têm em sua casa.

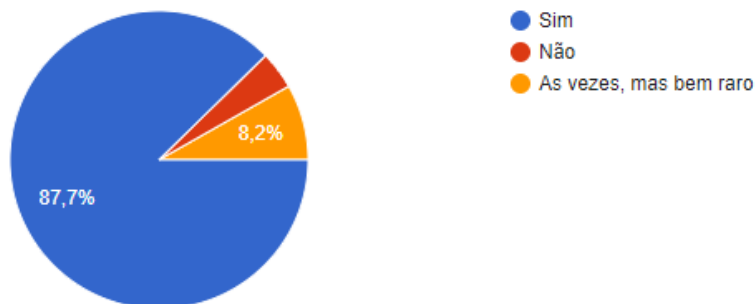
73 respostas



9. O uso adequado das lixeiras coletoras: quando passamos perto de uma lixeira seletora, temos o cuidado de jogar o lixo no local certo, assim respondeu a maioria dos entrevistados. O que está por trás da pergunta é o fato da ausência das lixeiras seletoras, esse lixo vai parar no lixo comum.

Quando você tem acesso à lixeiras seletivas, você tem o cuidado de descartar no local correto?

73 respostas



## CONCLUSÃO

Ao final da pesquisa podemos observar que aproximadamente 70% dos entrevistados tem conhecimento sobre a definição de lixo eletrônico e que a responsabilidade pela coleta do lixo é das empresas que o produz, apesar de 56% do público não conhecer a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É perceptível que ainda não está claro para a 56% do público entrevistado onde encontrar pontos de coleta específicos para lixos eletrônicos, inclusive mais de 60% das pessoas possuem lixos eletrônicos em casa sendo que 30% tem mais de 6 unidades e 21% mais de 10 unidades em casa sem uso e sem destinação adequada.

Por fim a população entrevistada afirma que se tivesse acesso a pontos de coleta seletiva certamente fariam a segregação adequada.

É importante salientar, que a ausência de pontos específicos de segregação de materiais, poucas iniciativas de alternativas de reciclagem de lixos eletrônicos, tímida divulgação e fiscalização ineficiente assim como carência de políticas públicas específicas impactam diretamente no desenvolvimento sustentável das cidades e na plena aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, CXLVII, n. 147, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3-7. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: Ago. 2017.

CEMPRE. *CicloSoft: Radiografando a coleta seletiva*. 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8>>. Acesso em: 20 out. 2017.

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisas*. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2002.

MARA GAMA (São Paulo). Folha de São Paulo. *Brasil é campeão mundial na reciclagem de latas de Alumínio*. 2016. Colunista. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2016/06/1784363-brasil-e-campeao-mundial-na-reciclagem-de-latas-de-aluminio.shtml>>. Acesso em: 20 out. 2017.

MATTAR, FauzeNajib. *Pesquisa de Marketing: Metodologia, planejamento*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MEYER, Paul L. *Probabilidade: Aplicações à Estatística*, 2. Ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora, 1983. Disponível em: <[http://qui.ufmg.br/~samuelfdm/arquivos/livros/Book\\_Probabilidade\\_Aplicacoes\\_A\\_Estatistica\\_Paul\\_L\\_Meyer\\_01.pdf](http://qui.ufmg.br/~samuelfdm/arquivos/livros/Book_Probabilidade_Aplicacoes_A_Estatistica_Paul_L_Meyer_01.pdf)>. Acesso em: Out. 2017