INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS: COMPARATIVOS A NÍVEL MUNDIAL, BRASIL E PORTUGAL E ENTRE DUAS UNIVERSIDADES DESTES PAÍSES

Fabiana Rosa[(1)]; Andrea Kern [(2)]; Luís Bragança [(3)]

(1) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – fabianaros@unisinos.br; (2) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – apkern@unisinos.br; (3) Universidade do Minho – braganca@civil.uminho.pt

RESUMO

A necessidade de crescimento das instituições implica na ciência dos problemas e a necessidade de um desenvolvimento sustentável, para tal são coletados uma série de indicadores. O objetivo do trabalho foi analisar o comportamento de indicadores relacionados aos resíduos gerados a nível mundial, Brasil e Portugal e em duas universidades destes países. As coletas e análises foram realizadas a partir de dados da OECD e relatórios de sustentabilidades das instituições. A geração de resíduos urbanos mundiais vem reduzindo de 2008 a 2017 (541,8 a 524,4kg/capita). Portugal apresentou uma redução até 2013 (513,7 a 436,7kg/capita), porém nos anos seguintes seus índices aumentaram (449,9 a 485,2kg/capita). No Brasil (2009 a 2011) ocorreu uma redução dos índices (271,9 a 266,8kg/capita) e um aumento no ano de 2012 (288,7kg/capita). Na universidade de Portugal houve um aumento nos anos de 2010 a 2014 (4,02 a 9,02kg/aluno) e uma redução em 2015 (3,46kg/aluno), assim como no Brasil, que apresentou um aumento nos anos de 2016 a 2018 (19,53 a 25,08 39kg/aluno). As universidades apontam uma tendência de aumento na geração de resíduos, enquanto os dados mundiais uma redução. Evidencia-se a necessidade de ações com o intuito de reduzir estes índices.

Palavras-chave: indicadores, resíduos sólidos, universidades, sustentabilidade.

SOLID WASTE INDICATORS GENERATED: COMPARATIVE WORLDWIDE, BRAZIL AND PORTUGAL AND BETWEEN TWO UNIVERSITIES OF THOSE COUNTRIES

ABSTRACT

The need for institutional growth implies knowing the problems and the need for sustainable development, for which a series of indicators are collected. The objective of this study was to analyze the behavior of indicators related to waste generated worldwide, Brazil and Portugal and in two universities in these countries. The data collection and analysis were carried out using OECD data and institutional sustainability reports. The generation of municipal waste worldwide has been reducing from 2008 to 2017 (541.8 to 524.4 kg/capita). Portugal presented a reduction until 2013 (513.7 to 436.7 kg/capita), but in the following years its rates increased (449.9 to 485.2kg/capita). In Brazil (2009 to 2011) there was a reduction in the indices (271.9 to 266.8 kg/capita) and an increase in the year 2012 (288.7 kg/capita). In the University of Portugal there was an increase in the years 2010 to 2014 (4.02 to 9.02 kg/student) and a reduction in 2015 (3.46 kg/student), as well as in Brazil, which showed an increase in the years 2016 to 2018 (19.53 to 25.08kg/student) and a reduction in the last year (20.13kg/student). Universities point to a growing trend in waste generation, while the world data a reduction. There is evidence of the need for actions to reduce these indices.

Key-words: indicators, waste, universities, sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A reflexão sobre desenvolvimento implicou em um crescimento da consciência sobre os problemas ambientais que ocorreram devido aos padrões de vida incompatíveis com a regeneração do meio ambiente. O desenvolvimento sustentável pode ser definido e operacionalizado a partir do desenvolvimento e aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que possam mensurar a sustentabilidade. Os objetivos do desenvolvimento sustentável desafiam as instituições contemporâneas, que estão relutando em reconhecer que esse processo esteja ocorrendo. (1)

As instituições de ensino superior podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, pois envolve uma séria de atividades relacionadas ao ensino, a pesquisa, a extensão e outras à operação como bares, restaurantes, alojamentos, centros de conveniência, entre outras facilidades. Somado as necessidades dessas atividades é preciso uma infra-estrutura básica, que engloba, entre outros, redes de abastecimento de água e energia, redes de saneamento e coleta de águas pluviais e vias de acesso. Estas atividades de operação consomem recursos e geram resíduos, ou seja, em uma visão industrial apresentam *inputs* e *outputs.*(2)

Segundo Leal Filho et al. (3) uma universidade é composta por uma comunidade de indivíduos na qual suas operações envolvem uma ampla gama de instalações e atividades, incluindo todos os resíduos associados que geram, os consumos de produtos químicos, energia utilizada e outras demandas.

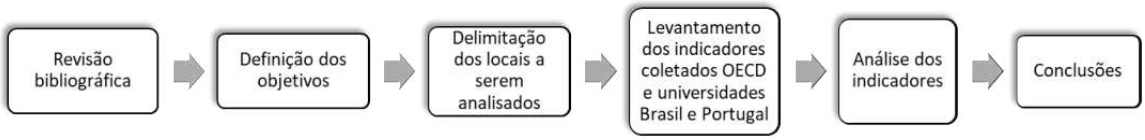
Tauchen e Brandli(2) destacam alguns benefícios da implementação de um sistema de gestão ambiental, como aumento da produtividade, redução no consumo de energia, água e materiais de expediente, conformidades com a legislação ambiental reduzindo os riscos de penalidades ou gerar passivos ambientais, práticas responsáveis, melhoria na imagem externa da instituição e a geração de oportunidades de pesquisa.

Em função do foco da pesquisa, cabe aqui ressaltar os tópicos referente ao meio ambiente e para tal foram destacados os indicadores disponíveis considerando os parâmetros referente aos resíduos gerados. A partir da bibliografia repertoriada algumas questões foram colocadas, dentre elas, como se dava o comportamento dos indicadores referente a geração dos resíduos a nível mundial, com destaque a dois países, quais sejam Brasil e Portugal. Além disso, o estudo se propõe a verificar as tendências de geração de resíduos de duas universidades destes países.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada encontra-se apresentada na figura 1.

Figure 1 – Metodologia de elaboração do trabalho



Fonte: elaborado pelo autor

A escolha destes países e universidades se deu em função da autora estar realizando o doutorado no Brasil e ter desenvolvido seu doutorado sanduíche em Portugal, o que possibilitou o desenvolvimento, interesse e acesso as informações.

O levantamento dos indicadores relacionados a geração de resíduos coletados foi realizado a partir de dados divulgados pela OECD, considerando os valores globais e os índices do Brasil e de Portugal. Já para as universidades, foram utilizados os relatórios de sustentabilidade e de gestão ambiental geradas pelas mesmas. A escolha desse banco de dados se deu a partir da representatividade mundial e participação de vários países nesta organização. A OECD [4] em conjunto com os governos, trabalha no estabelecimento de normas internacionais e na busca de soluções baseadas em evidências nas questões sociais, econômicas e ambientas. Foram destacados os dados referente ao indicador de geração de resíduos urbanos.[5]

Os dados e elementos gráficos foram apresentados e gerados a partir dos resultados divulgados na OECD, sendo evidenciado os dados mundiais (OECD Total), dos países que apresentam maiores índices, do Brasil e de Portugal.

Foi realizado uma breve apresentação das universidades, com ênfase nas questões de sustentabilidade ambiental. Os períodos de análise foram limitados aos últimos 10 anos de coleta da OECD (2007 a 2017), 5 anos para a universidade de Portugal (2010 a 2015) e 3 anos para a do Brasil (2016 a 2018). Ressalta-se que esse período variou devido a disponibilidade de informações por parte dos países e instituições. Os indicadores das universidades foram analisados considerando os resíduos gerados em peso (kg) e o número de discentes matriculados nas instituições, assim como os dados da OECD foram apresentados em peso/capita.

2.1 Universidade do Minho (UMinho) - Portugal

Foi fundada em 1973, sendo reconhecida como um agente central na região, uma importante referência nacional, no panorama europeu e global. (6) Conta com o campus de Gualtar, em Braga, o campus de Azurém (foto 1) e de Couros, em Guimarães.

Foto 1 – Campus Gualtar em Guimarães



Fonte: https://www.uminho.pt/PT/uminho/Paginas/default.aspx# (7)

A estrutura organizacional é flexível e favorável à inovação e à interdisciplinaridade, disposta em diferentes tipos de unidades: unidades orgânicas de ensino e investigação; unidades culturais; e unidades de serviços. (8) Apresenta um conjunto de infraestruturas e de serviços de apoio aos alunos e ao ensino, que consta de bibliotecas, laboratórios, reprografias, bancos, livrarias, bares, cantinas e restaurantes. (9)

O primeiro Relatório de Sustentabilidade da Universidade (RSUM) foi referente ao ano de 2010, no qual divulga o desempenho econômico, ambiental e social a todas as partes interessadas. (10) A universidade iniciou o processo de compromisso com o "United Nations Global Compact" (UNGC) em 2013, iniciativa lançada pelas Nações Unidas com a intenção de desenvolver estratégias e políticas empresariais e da sociedade através do compromisso com 10 princípios universais. (11) A universidade seguiu as diretrizes da Global Reporting Initiative (GRI) para desenvolver os relatórios, sendo, a primeira universidade portuguesa a utilizar o GRI, a 2ª europeia e a 6ª a nível mundial.

2.2 Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)/Brasil

Possui 50 anos de história, buscando o desenvolvimento, a educação continuada e a capacidade de inovação.(12) É uma universidade jesuítica (foto 2) cujo objetivos estão alicerçados na excelência acadêmica, ensino, qualidade do ensino, pesquisa, extensão e integração comunitária, recursos humanos, autonomia institucional e sustentabilidade dos seus empreendimentos, parcerias e

intercâmbios. Seus princípios de gestão estão focados no desenvolvimento humano e competência profissional, participação corresponsável, integração e qualidade. (14)

Foi a primeira universidade da América Latina a conquistar a certificação ambiental ISO 14001, evidenciando o seu comprometimento com as questões referentes a impactos ambientais de suas atividades. A implementação e manutenção da ISO 14001 é realizado pelo sistema de gestão ambienta (SGA) da Unisinos, baseado em um processo de melhoria contínua. (15)

Foto 2 – Campus São Leopoldo



Fonte: http://www.unisinos.br/noticias/sobre (13)

Possui bibliotecas, um complexo multifuncional, institutos de pesquisa, tecnologia e reflexão, e um complexo tecnológico. (16) Está entre as maiores universidades privadas do Brasil, com cerca de 31 mil alunos. Além dos campi em São Leopoldo, e Porto Alegre, a Unisinos está presente em oito estados do país. (17)

O programa Energia Positiva e o Comitesinos são algumas ações através do qual o SGA desenvolve atividades para integração de toda a comunidade acadêmica nos processos relacionados ao meio ambiente e a certificação ISO 14001. Os resultados são apresentados através de relatórios, disponíveis no site da instituição de 2016 a 2018. (18) (19) (20) (21)

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Dados obtidos a partir da OECD

Os dados obtidos a partir da OECD [22], considera resíduos urbanos aqueles coletados e tratados pelo município. Na figura 2 pode-se visualizar, a dimensão da geração de resíduos urbanos pelos países no último ano em que este dado foi apresentado. Já na figura 3 é possível visualizar um mapa em que houveram dados do Brasil (2012). Para este ano cabe observar que a Dinamarca apresentava a maior dimensão, seguida da Noruega. Portugal neste período também apresentava uma dimensão maior que do Brasil.

Figura 2 – Resíduos urbanos em quilogramas/capita no ano de 2017 e 2012



Fonte: OECD (2019), Municipal waste (indicator). doi: 10.1787/89d5679a-en (Accessed on 24 March 2019)

Estes mapas podem ser analisados em conjunto com a tabela 1 que apresenta os índices de resíduos urbanos gerados nos anos de 2008 a 2017. Pode-se observar que em 2017, dos países em que são coletados este indicador, o índice OECD total é de 524,4 kg/capita. Portugal emite 485,2kg/capita, o que equivale a -7,48% do OECD total.

De acordo com o último ano de coleta do Brasil (em 2012), Portugal apresentava 450,4kg/capita que correspondia a -13,75% do OECD Total e Brasil apresentava 288,7Kg/ capita, apresentando um índice -44,71% do OECD Total.

Tabela 1 – Resíduos urbanos em quilogramas / capita, 2008 a 2017

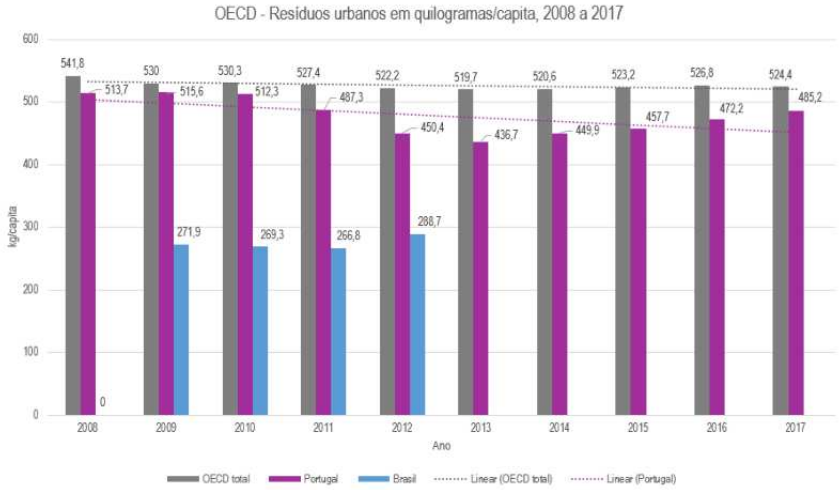
Localização	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
OECD total	541,8	530,0	530,3	527,4	522,2	519,7	520,6	523,2	526,8	524,4
Portugal	513,7	515,6	512,3	487,3	450,4	436,7	449,9	457,7	472,2	485,2
Brasil	-	271,9	269,3	266,8	288,7	-	-	-	-	-

Fonte: OECD (2019), Municipal waste (indicator). doi: 10.1787/89d5679a-en (Accessed on 24 March 2019)

No gráfico 1 é apresentado os valores e as tendências. Verifica-se que Portugal e Brasil geram índices inferiores a OECD Total. Tanto o índice OECD total quanto de Portugal apontam uma tendência de redução considerando os anos de 2008 a 2017. Ressalta-se que em Portugal, seus

índices vêm aumentando, passando de 436,7kg/capita em 2013 para 485,2kg/capita em 2017. No Brasil, considerando os anos de 2009 a 2012, indica-se um aumento de tendência.

Grafico 1 – Resíduos urbanos em quilogramas / capita, 2008 a 2017



Fonte: baseado em: OECD (2019), Municipal waste (indicator). doi: 10.1787/89d5679a-en (Accessed on 24 March 2019)

3.2 Dados Universidade do Minho - Portugal

Foram apresentados os indicadores coletados conforme dados presentes nos RSUM (2010 a 2015). Esses indicadores são enquadrados de acordo como GSI como G4-EN23 (Peso total de resíduos, discriminado por tipo e método de disposição), apresentados na tabela 2.

Para a análise dos indicadores foi considerado o número de discentes na instituição (tabela 3). Verifica-se um aumento do universo discente no decorrer dos anos de 2010 a 2012, e após uma certa estabilidade. A tendência linear aponta um aumento no decorrer dos anos analisados.

Tabela 2 – Indicadores de sustentabilidade ambiental UMinho – Aspecto: Resíduos

G4-EN23	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Peso total de resíduos, discriminado por tipo e método de disposição (ton.)	71,68	71,65	117,27	122,21	165,38	63,41
Resíduos Perigosos (ton.)	6,07	4,58	6,57	8,37	12,26	13,18
Resíduos não Perigosos (ton.)	65,61	67,07	110,7	113,84	153,13	50,23

Fonte: Baseado nos RSUM de 2010 a 2015

Tabela 3 – Dimensão do universo discente UMinho 2010 a 2015

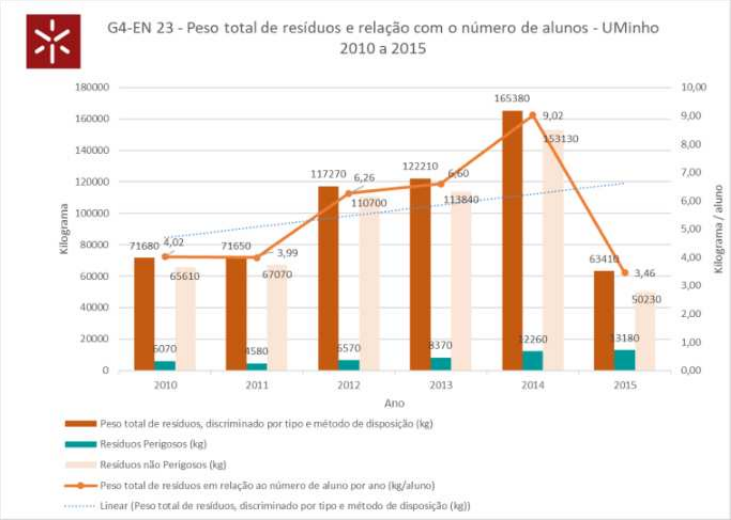
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dimensão do universo discente	17828	17957	18729	18522	18332	18331

Fonte: baseado nos dados dos RSMU de 2010 a 2015

De acordo com o RSUM 2015[23] existem os resíduos gerados com necessidade de tratamento e os resíduos urbanos. De acordo com o G4-EN23 verifica-se uma tendência a aumento deste indicador ao longo dos anos (gráfico 2), tanto para o os resíduos perigosos como para os não perigosos. É possível observar um aumento do ano de 2011 para 2012 (45,62ton), que segundo o RSUM 2102-2013, não se deve a um aumento de produção, mas por novos processos e metodologias que foram alteradas. No ano de 2013 para 2014 ocorreu também um aumento significativo de 43,17ton.

No ano de 2014 para 2015, foi possível observar uma redução de 101,97toneladas, e a taxa reduziu de 9,02 para 3,46kg/aluno. Os resíduos não perigosos foram os que mais impactaram.

Gráfico 2 – Peso total de resíduos e relação com o número de alunos



Fonte: baseado no relatório RM 2015, elaborado pelo autor

Existem pontos de separação de lixo espalhados pela universidade. De acordo com o RSMU 2014, a partir da sensibilidade dos seus colaboradores e cooperação de entidades terceira, foi possível valorizar grande parte dos resíduos produzidos pelo laboratório provenientes do departamento da engenharia civil.

3.3 Dados UNISINOS - Brasil

Os indicadores coletados foram obtidos através dos dados apresentados nos relatórios anuais do SGA (2016 a 2018). Os dados de geração de resíduos são apresentados como resíduos perigosos e diversos (tabela 4).

Para análise dos indicadores foi considerado o número de discentes matriculados (tabela 5), o que se verifica uma diminuição no decorrer dos anos de 2016 a 2018, apontando uma redução na tendência linear. (19) (20) (21)

Tabela 4 – Indicadores de sustentabilidade ambiental UNISINOS – Aspecto: Resíduos

	2016	2017	2018
Geração de resíduos (kg)	543.083	617.000	601.485
Geração de resíduos Perigosos e diversos (kg)	9.855	9.618	9.770
Resíduos não Perigosos (kg)	533.228	607.382	591.715

Fonte: baseado nos Relatórios anuais do sistema de gestão ambiental de 2016 a 2018 (19) (20) (21)

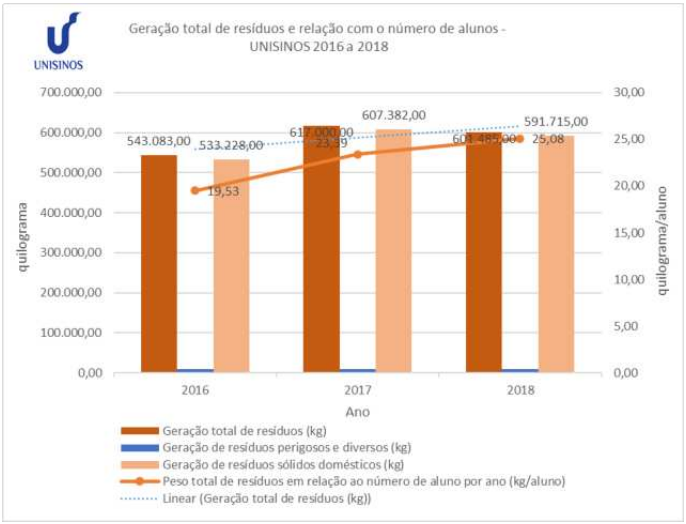
Tabela 5 – Dimensão do universo discente UNISINOS 2016 a 2018

	2016	2017	2018
Dimensão do universo discente	27.811	26.381	23.982

Fonte: Baseado nos Relatórios anuais do sistema de gestão ambiental de 2016 a 2018 (19) (20) (21)

De acordo com os dados coletados verifica-se uma tendência a aumento deste indicador ao longo dos anos (gráfico 3), tanto para o os resíduos perigosos e diversos, como para os não perigosos. É possível observar um aumento no ano de 2017, aumentando em 73,92ton em relação a 2016, assim como um acréscimo de 3,96kg/aluno. Já no ano de 2018 observa-se uma redução em relação ao ano anterior de 15,52ton, porém um aumento de 1,69kg/aluno.

Gráfico 3 – Geração total de resíduos e relação com o número de alunos



Fonte: Baseado nos Relatórios anuais do sistema de gestão ambiental de 2016 a 2018 (19) (20) (21)

4. CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos na OECD pode-se verificar que Portugal e Brasil geram índices inferiores a OECD Total. O índice OECD total e o de Portugal apontam uma tendência de redução considerando os anos de 2008 a 2017. Ressalta-se que em Portugal, seus índices vêm aumentando, passando de 436,7kg/capita em 2013 para 485,2kg/capita em 2017. No Brasil, considerando os anos de 2009 a 2012, indica-se um aumento de tendência em que seus índices variaram de 271,9kg/capita a 288kg/capita.

Para as universidades analisadas, observa-se que tanto em Portugal quanto no Brasil, apresentaram tendência de aumento de geração de resíduo. Na Universidade do Minho observou-se aumento do ano de 2011 para 2012 (45,62ton) e nos anos de 2013 para 2014 ocorreu também um aumento significativo de 43,17ton. Já no ano de 2014 para 2015, foi possível observar uma redução significativa deste indicador de 101,97 toneladas em que a taxa de toneladas de resíduos gerados reduziu de 9,02kg/aluno para 3,46kg/aluno. Na UNISINOS foi observado um aumento no ano de 2017, aumentando em 73,92ton em relação a 2016, o que gerou um acréscimo de 3,86kg/aluno, porém um índice de 23,39kg/aluno. Já no ano de 2018 observa-se uma redução em relação ao ano anterior de 15,52ton, porém um aumento para 1,69kg/aluno, com um índice de 25,08kg/aluno.

Os dados referentes as questões ambientais a nível mundial estão divulgadas com defasagem em torno de 2 anos, assim como ocorre com a instituição de ensino de Portugal, que apresentam, até a realização deste trabalho, os seus relatórios de sustentabilidade referente ao ano de 2015. Já em relação a universidade do Brasil os dados são divulgados anualmente nos relatórios de sistema de gestão ambiental. Observa-se a necessidade de coleta e divulgação dos dados mais próximo do período analisado para efetiva tomada de ações.

O papel das universidades é considerado fundamental para formação de novas gerações de profissionais e cidadãos com uma visão sustentável, porém as tendências apresentadas estão apontando a necessidade de mais ações nestas instituições, voltadas a preocupação em geração de resíduos, assim como a uma necessidade de novos conceitos em relação a gerenciamento das instalações.

5. REFERÊNCIAS

1. BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

2. TAUCHEN, J., BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção,** vol.13, p. 503-515, 2006.

3. LEAL FILHO, W. et al. Sustainable development policies as indicators and pre-conditions for sustainability efforts at universities: Fact or fiction? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, vol. 19, ed. 1, p.85-113, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2017-0002>. Acesso em: 10 fev. 2018.

4. OECD: BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. **About**. [2019?]. Disponível em: <http://www.oecd.org/about/>. Acesso em: 22 mar. 2019.

5. OECD. **Data**. [2019?]. Disponível em: <https://data.oecd.org/searchresults/?hf=20&b=0&r=%2Bf%2Ftype%2Findicators&r=%2Bf%2Ftopics_en%2Fenvironment&l=en&s=score>. Acesso em: 22 mar. 2019.

6.UNIVERSIDADE DO MINHO. **História**. Braga, [2019?]. Disponível em: <http:// https://www.uminho.pt/PT/uminho/Informacao-institucional/Paginas/Historia.aspx>. Acesso em: 15 fev. 2019.

7._____. **UMinho**. Braga, [2019?]. Disponível em: <https://www.uminho.pt/PT/uminho/Paginas/default.aspx#>. Acesso em: 15 fev. 2019.

8._____. **Unidades**. Braga, [2019?]. Disponível em: < https://www.uminho.pt/PT/uminho/Unidades/Paginas/default.aspx >. Acesso em: 15 fev. 2019.

9._____. **Serviços**. Braga, [2019?]. Disponível em: < https://www.uminho.pt/PT/uminho/Unidades/Servicos/Paginas/default.aspx >. Acesso em: 15 fev. 2019.

10. _____. **Relatório de sustentabilidade 2010**. Braga, 2012. Disponível em: < https://www.uminho.pt/PT/uminho/Informacao-Institucional/Relatrios/relatorio-de-sustentabilidade-2010.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

11. _____. **Relatório de sustentabilidade 2012-2013**. Braga, 2014. Disponível em: < https:// www.uminho.pt/PT/uminho/Informacao-Institucional/Relatrios/relat%C3%B3rio_ sustentabilidade_ 2012_2013.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

12.UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. **História**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/a-unisinos/historia)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

13._____. **Notícias Unisinos:** sobre. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/noticias/sobre>. Acesso em: 20 abr. 2019.

14._____. **Valores institucionais**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/a-unisinos/valores-institucionais)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

15._____. **Reconhecimento**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/a-unisinos/reconhecimento>. Acesso em: 19 abr. 2019.

16._____. **Estrutura**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/estrutura/apresentacao)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

17._____. **Apresentação**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional>. Acesso em: 20 abr. 2019.
18._____. **SGA Unisinos**. São Leopoldo, [2019?]. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/meio-ambiente/sga-unisinos>. Acesso em: 20 abr. 2019.
19._____. **Relatório anual sistema de gestão ambiental Ano 2016**. São Leopoldo, 2016. Disponível em: <http://www.unisinos.br/images/institucional/meio-ambiente/relatorios/relatorio-atividades-SGA-2016.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2019.
20._____. **Relatório anual sistema de gestão ambiental Ano 2017**. São Leopoldo, 2017. Disponível em: <http://www.unisinos.br/images/institucional/meio-ambiente/relatorios/Relatorio-Atividades-SGA-2017.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2019.
21._____. **Relatório anual sistema de gestão ambiental Ano 2018**. São Leopoldo, 2018. Disponível em: <http://www.unisinos.br/images/institucional/meio-ambiente/relatorios/Relatorio-Atividades-SGA-2018.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2019.
22. OECD:Data. **Municipal Waste** [2019?]. Disponível em: <https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>. Acesso em: 24 mar. 2019.
23. _____. **Relatório de sustentabilidade 2015**. Braga, 2016. Disponível em: < https:// www.uminho.pt/PT/uminho/Informacao-Institucional/Relatrios/Relato%CC%81rio%20de%20 Sustentablidade%202015.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro para este estudo.