

ABORDAGEM DA ECONOMIA CIRCULAR NA GESTÃO DE RESÍDUOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

DENISE DA SILVA MOTA CARVALHO – dsmota.01@mail.com
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM

SIMONE LETICIA RAIMUNDINI SANCHES – slraimundini@uem.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM

INNA CHOBAN DE SOUSA PAIVA - Inna_Paiva@iscte-iul.pt
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA – ISCTE-IUL

LUÍSA CAGICA CARVALHO - luisa.cagica.carvalho@gmail.com
INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL - IPS

Área: 11 - TEMÁTICA: ECONOMIA CIRCULAR

Sub-Área: 11.1 - ECONOMIA CIRCULAR

Resumo: AS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO SÃO GERADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES, NA SUA GRANDE MAIORIA RESÍDUOS ORGÂNICOS, DEVIDO A PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES EM LARGA ESCALA. ESTE ESTUDO ANALISA A GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS PRODUZIDOS NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (RU-UEM) SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA CIRCULAR. OS DADOS DO ESTUDO DE CASO SE REFEREM AO PERÍODO DE MARÇO A NOVEMBRO DE 2019 DECORRENTES DO DESPERDÍCIO E DESCARTE DOS ALIMENTOS. ALÉM DISSO FOI REALIZADA A OBSERVAÇÃO DE TODO O PROCESSO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE REFEIÇÕES E DA PESAGEM DOS RESÍDUOS DURANTE NOVE DIAS EM NOVEMBRO DE 2019. O PRINCIPAL RESULTADO APONTA QUE O RU-UEM TEM ELEVADO ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS TANTO NA PRODUÇÃO DOS ALIMENTOS COMO NO CONSUMO DOS USUÁRIOS, O QUAL PODE SER DIMINUÍDO COM MELHORIAS NO PROCESSO. ESSE EFEITO É MINIMIZADO PORQUE TEM A COLETA DOS RESÍDUOS PARA A COMPOSTAGEM. CONCLUI-SE QUE A COLETA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA A COMPOSTAGEM É APLICAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR NO RU-UEM, DEVENDO SER EXPANDIDO PARA OUTROS ESPAÇOS DE ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE.

Palavras-chave: UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO; DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS; GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E ECONOMIA CIRCULAR.

CIRCULAR ECONOMY APPROACH IN WASTE MANAGEMENT IN A UNIVERSITY RESTAURANT

Abstract: THE FOOD AND NUTRITION UNITS ARE GENERATORS OF SOLID WASTE OF DIFFERENT COMPOSITIONS. IN THE GREAT MAJORITY OF ORGANIC WASTE, DUE TO THE PRODUCTION OF LARGE SCALE MEALS. THE STUDY ANALYSES THE MANAGEMENT OF ORGANIC WASTE PRODUCED IN THE UNIVERSITY RESTAURANT OF THE STATE UNIVERSITY OF MARINGÁ (RU-UEM), FROM THE PERSPECTIVE OF THE CIRCULAR ECONOMY. THE CASE STUDY DATA REFER TO THE PERIOD FROM MARCH TO NOVEMBER 2019, ARISING FROM THE WASTE AND DISPOSAL OF FOOD. IN ADDITION, OBSERVATION OF THE ENTIRE PROCESS OF PRODUCTION AND DISTRIBUTION OF MEALS AND WEIGHING OF WASTE WAS DONE DURING NINE DAYS IN NOVEMBER 2019. THE MAIN RESULT POINTS THAT THE RU-UEM HAS A HIGH WASTE GENERATION INDEX IN THE PRODUCTION OF FOOD AND IN THE CONSUMPTION OF USERS, WHICH CAN BE REDUCED WITH IMPROVEMENTS IN THE PROCESS. THIS EFFECT IS MINIMIZED BECAUSE IT HAS THE COLLECTION OF WASTE FOR COMPOSTING. IT IS COMPLETED THAT THE COLLECTION OF ORGANIC WASTE FOR COMPOUNDING IS APPLICATION OF THE CIRCULAR ECONOMY IN THE UK, AND MUST BE EXPANDED TO OTHER UNIVERSITY FOOD SPACES.

Keywords: FOOD AND NUTRITION UNITS; FOOD WASTE; ORGANIC WASTE MANAGEMENT AND CIRCULAR ECONOMY.

1. INTRODUÇÃO

As unidades de alimentação e nutrição (UANs), como restaurantes e refeitórios, são um conjunto de áreas com objetivo de fornecer de modo coletivo refeições balanceadas, visando atender as necessidades nutricionais de seus clientes, de modo que se ajustem aos limites financeiros da instituição. São também geradoras de elevados volumes de resíduos orgânicos derivados de perdas e desperdício de alimentos em todo o processo de produção, distribuição e consumo das refeições, além de serem responsáveis pela coleta, transporte e descarte dos resíduos gerados (DE ABREU et al., 2019).

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), considera desperdício de alimentos como sendo o descarte intencional de itens aptos para o consumo, mas que são deteriorados ou expirados pelo estabelecimento ou pelo consumidor. De acordo com a FAO, 46% do desperdício mundial de alimentos ocorre nas etapas de processamento, distribuição e consumo (FAO, 2014).

No Brasil, da produção de alimentos até a mesa do consumidor, cerca de 30% a 40% de alguns produtos, são perdidos ou desperdiçados (IPEA, 2009). Parte disto ocorrem nos restaurantes, a exemplo do Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá (RU-UEM).

O RU-UEM oferece almoço e jantar durante os dias letivos atendendo, principalmente, a comunidade interna - os alunos e servidores. Na produção e distribuição das refeições o restaurante gera resíduos sólidos de diferentes composições por meio de sobras, restos e descarte no processo de produção. Adicionalmente, o elevado consumo de água potável e de energia elétrica no RU-UEM aumentam os efeitos ambientais negativos causados pela sua atividade.

Quanto aos resíduos sólidos gerados na produção de alimentos em restaurantes, a legislação brasileira responsabiliza o fornecedor pelos possíveis danos que esse produto possa causar, mesmo que o alimento seja doado em condições de consumo e venha a estragar por deficiência no armazenamento de quem o recebe. Isto inviabiliza a doação de alimentos não consumidos em restaurantes e refeitórios e promove a geração de descarte deles.

Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal no 12.305/2010) preconiza a seguinte hierarquia de ações: “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Brasil, 2010, p. 4). Esta lei introduziu o conceito de economia circular

referente a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos através do desenvolvimento da logística reversa. Entretanto a lei federal implantou a obrigatoriedade para uma pequena parte de produtos nos quais não estão incluídos a destinação dos resíduos orgânicos alimentares.

Esta não obrigatoriedade de destinação adequada dos resíduos orgânicos faz com que muitas UANs acabam por descartar seus resíduos orgânicos de forma incorreta. Porém, a implementação de práticas de gerenciamento ambiental em restaurantes universitários, como forma de diminuir custos operacionais e, conseqüentemente, melhorar o seu desempenho financeiro e competitividade tem sido destacado por alguns pesquisadores (LLACH & PERRAMON et al., 2013). Neste contexto a economia circular é uma alternativa para o gerenciamento destes resíduos.

Neste contexto, algumas questões são postas: Como é o gerenciamento e a destinação dos resíduos sólidos orgânicos do Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá (RU-UEM)? Há reutilização e/ou reaproveitamento destes resíduos? Assim, o objetivo deste estudo é analisar a gestão dos resíduos orgânicos do RU-UEM sob a perspectiva da Economia Circular, no período de março a novembro de 2019.

Atualmente, vários países incorporaram economia circular em políticas públicas em diversos níveis. A Alemanha implantou o modelo através da promulgação, em 1996, de uma lei focada no gerenciamento de resíduos por ciclo fechado e na garantia da disposição adequada dos resíduos, o Japão, em 2002, criou m quadro jurídico abrangente com foco no desenvolvimento de uma sociedade baseada em reciclagem. Desde 2005, o governo da China desenvolveu e implantou políticas de fomento a economia circular, e, posteriormente, foi formulada a Lei de Promoção da Economia Circular em 2008 (SU et al., 2013).

2. ECONOMIA CIRCULAR EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

As Universidades, sejam públicas ou privadas, têm o papel, entre outros, de reduzir o efeito ambiental causado pelas atividades que realiza, além de desenvolver pesquisas sobre sustentabilidade, repassando e compartilhando as experiências para a sociedade (ALSHUWAIKHAT, 2008). A avaliação dos índices de desperdícios restaurantes universitários (CALDAS, et al. 2011), o compromisso do estabelecimento em reduzir o desperdício (GONÇALVES et al 2005) relacionando com políticas e práticas sociais de saúde pública (GOULART, 2008) e destinos adequados aos resíduos sólidos, são algumas perspectivas que podem ser adotadas para tornar o ambiente universitário ecologicamente

sustentável e conscientizar a comunidade acadêmica da importância e dos valores da economia circular.

A economia circular pressupõe a ruptura do modelo econômico linear (extrair, transformar e descartar) para um modelo no qual todos os recursos e materiais são elaborados para circular de forma eficiente e serem reaproveitados em sua totalidade (GEJER & TENNENBAUM, 2017). Pois devem ser administrados de maneira que cada etapa do ciclo seja um novo começo para certo material, uma sistematização para a geração de produtos e sistemas industriais efetivos e regenerativos para o meio ambiente (BRAUNGART & MCDONOUGH, 2007)

Os insumos no modelo de economia circular são divididos em dois grupos. Os recursos biológicos, os quais desenvolvidos para reinserção na natureza, e os recursos técnicos, que exigem investimento em inovação para serem reelaborados (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). No que tange os materiais biológicos, o conceito de “fim-de-vida” deve substituído pela restauração dos produtos e evoluir para a utilização de energia renovável, eliminando o uso de produtos químicos tóxicos que prejudicam a reutilização, reduzindo os resíduos através do design superior de materiais na produção, sistemas e novos modelos de negócios. Nos ciclos técnicos há recuperação e restauração de componentes e materiais que compõe o produto a fim de transformá-los em novos insumos de produção através do reuso, reparo, remanufatura ou reciclagem.

O modelo de economia circular tem cinco macroprocessos. Inicia-se com o processo de extração dos recursos naturais em forma de matéria-prima primária, segue para o processo de transformação quando ocorre a fabricação de produtos para o consumo humano (terceiro processo). Após o consumo, no sistema de economia linear o descarte dos resíduos é o ciclo final. Porém, na economia circular os resíduos gerados em todas as etapas, não são descartados e sim reutilizados e reciclados (quarto processo) e reinseridos no processo produtivo como matéria prima secundária (quinto processo) (e-Cycle, 2020).

Aplicada no setor alimentar, a economia circular oferece ferramentas para aprimorar e otimizar a sustentabilidade deste setor ao viabilizar a redução de resíduos gerados, a reutilização de alimentos, a utilização de subprodutos e resíduos de alimentos, a reciclagem de nutrientes e em mudanças na dieta para padrões alimentares mais diversificado e eficientes. As medidas podem ser implementadas em toda a cadeia produtiva de alimentos, desde o produtor até o consumidor e, finalmente, na gestão de resíduos (GELLS, 2012).

Nas UANs são produzidas refeições saudáveis, na perspectiva nutricional, e seguras, na perspectiva higiênico-sanitário, para seus clientes consumidores e podem estar

estabelecidas em complexos industriais, empresas, escolas, universidades e hospitais (DE ABREU et al., 2019). O processo de produção e distribuição das refeições em uma UAN geralmente é efetuado no mesmo dia em que estas são consumidas, utilizando uma grande quantidade de alimentos “in natura”, com prazo de validade de utilização reduzido. Este processo consiste na produção das refeições num intervalo de tempo relativamente curto, com preparações bem definidas que respeitam o plano de trabalho e as limitações relacionadas à perecibilidade da matéria-prima.

As UANs, como qualquer outra empresa, transformam matérias-primas em produtos (refeições), a partir de um processo de produção realizado em várias etapas. Como consequência, são gerados resíduos de diferentes composições, em maior parte de origem orgânica, seja no descarte de cascas das frutas e legumes, durante o preparo dos alimentos, deficiências no processo de armazenagem como não controle de temperatura, por exemplo, ou no desperdício no consumo das refeições por parte dos usuários. Estes resíduos necessitam de gerenciamento para que sejam destinados de forma ambientalmente adequada e de acordo com as legislações vigentes (ZOTESSO et al., 2013)

Desta forma, faz-se necessário avaliar técnicas que contribuam para a destinação correta dos resíduos gerados. Em comparação com o aterro sanitário a compostagem e digestão anaeróbica são consideradas alternativas viáveis para o tratamento de resíduos orgânicos, pois acarretam menor potencial de aquecimento global e efeitos na eutrofização da água doce (BRENES-PERALTA et al., 2020). No caso da digestão anaeróbia, tecnologias e estrutura mais robustas relacionado a espaço e mão de obra qualificada são necessários para que o processo tenha êxito (DE AZEVEDO et al., 2020)

A compostagem apresenta baixo custo e relativa simplicidade de operação. O processo se dá através de um conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos, com a finalidade de obter, no menor tempo possível, um material rico em húmus e nutrientes minerais; com atributos físicos, químicos e biológicos (EMBRAPA 2018). Além de proteger o ambiente transformando o lixo orgânico em adubos e humos a compostagem pode melhorar a qualidade do solo, aumentando assim a produtividade proporcionando maiores rendimentos a culturas agrícolas florestais e permanentes.

Uma análise sistemática sobre a decomposição dos resíduos e a variabilidade dos componentes encontrados no descarte e sobra alimentares pode contribuir para que se encontre a valorização do desperdício (CARMONA et al., 2020).

3. METODOLOGIA

Conforme objetivo proposto, esta pesquisa é um estudo de caso realizado no RU-UEM (Yin, 2016). Os dados da pesquisa foram obtidos pelo Núcleo de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (NADS) da Universidade Estadual de Maringá, diretamente com a administração do RU-UEM, referente ao período de março a novembro de 2019. Além disso, foi realizada a observação, durante os dias 05 a 18 de novembro de 2019, do processo de produção e de distribuição das refeições, bem como dos restos alimentares do consumo dos usuários do RU-UEM, separação e pesagem do descarte e da coleta diária realizada pelo NADS/UEM referente resíduos do almoço e janta do dia anterior.

A pesagem do descarte é separada em descarte proveniente (1) do processo de preparo das refeições referente cascas e partes danificadas de legumes, verduras e frutas utilizadas nas preparações do cardápio e (2) dos restos de alimentos na distribuição e consumo.

4. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

O RU-UEM oferece duas refeições por dia aos seus alunos, servidores e a comunidade em geral. No local são servidos diariamente cerca de 800 almoços e 400 jantas. O cardápio é composto de saladas, duas opções proteicas, guarnição, arroz, feijão, sobremesa e/ou fruta. O sistema adotado é de *self-service*, exceto para as opções proteicas, que são servidas por funcionário do RU.

São utilizados, em média, 800 kg de alimentos por dia na preparação das refeições. Durante o preparo como também na distribuição e consumo dos alimentos o restaurante gera resíduos sólidos de diferentes composições. São desperdiçados diariamente uma média de 300 kg de alimentos (cerca de 37,5% do total de alimentos preparados) por meio de sobras, descarte no processo de produção e resto-ingestão. Adicionalmente, o elevado consumo de água potável e de energia elétrica no RU aumentam os efeitos ambientais negativos causados pela sua atividade. Desta forma, a redução do desperdício, a geração de resíduos e o uso inadequado de recursos naturais também têm efeitos no desempenho econômico-financeiro da unidade.

A destinação de resíduos orgânicos da UEM, especialmente do RU, era uma demanda que foi postergada ao longo dos anos. Estudo realizado por Zotesso (2013) identificou o gerenciamento inadequado dos resíduos originados da produção de refeições do RU, quando identificou que, durante 21 dias de análise realizada em novembro de 2011, foram gerados 6.553,5 kg de resíduos sólidos, sendo 87% de origem orgânica, sendo 50,3% do total com

desperdício no consumo das refeições e 24,7% na etapa preparo dos alimentos. O estudo de Zotesso (2013) propôs uma forma de tratamento para os resíduos por meio de compostagem.

Entretanto esse tratamento se tornou viável somente em 2018, quando foi implantado o projeto BIOFÁBRICA UEM. O projeto BIOFÁBRICA UEM faz a coleta de resíduos orgânicos do RU transportando ao NADS/UEM e, posteriormente é enviado para a Fazenda Experimental da UEM (FEI-UEM), juntamente com o que é recolhido das podas das árvores e do corte de grama. Com esses elementos são produzidos compostos orgânicos, os quais retornam para UEM para uso no paisagismo e na produção de mudas de plantas que serão utilizadas no campus.

Assim, no RU-UEM o controle de pesagem dos resíduos começou a ser realizado no ano de 2018. Nesta pesquisa obtivemos os dados referente ao período de março a novembro de 2019, conforme informações cedidas pelo NADS/UEM (tabela 1).

Tabela 1. Produção de resíduo orgânico RU-UEM – (março a novembro de 2019)

MESES	MÉDIA/DIA EM KG	TOTAL DIAS	TOTAL MÊS EM KG
Março	294,13	14	4.117,8
Abril	297,07	20	5.941,3
Mai	309,2	20	6.183,9
Junho	307,73	14	4.308,2
Agosto	290,24	9	2.612,2
Setembro	298,74	18	5.377,4
Outubro	315,9	22	6.949,9
Novembro	242,09	19	4.599,7
TOTAL ANO	294,78	136	40.090,4

Fonte: Núcleo de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da UEM (NADS). Elaboração própria

Houve variação no volume de sobra de resíduos orgânicos do RU durante o período analisado, o que pode ser explicado pelo número de dias que o restaurante disponibilizou atendimento. A greve dos servidores da Universidade no mês de julho, pode explicar, em parte, a diminuição dos resíduos total do mês de agosto. A diminuição da demanda neste período, motivou a direção do (RU) a diminuir a quantidade de refeições servidas, consequentemente diminuindo também as sobras.

Uma análise mais detalhada foi realizada durante os dias 05 e 18 do mês de novembro de 2019 obtendo dados diários (tabela 2), a fim de observar qualitativamente os desperdícios gerados e o seu gerenciamento. Foram discriminadas as sobras nas cubas e de indigesta dos usuários e os descartes das cascas de frutas, verduras e legumes e demais ingredientes usados no preparo das refeições.

Tabela 2. Pesagem de descarte e sobras de alimentos RU-UEM (novembro 2019)

DIA	DESCARTE NO PREPARO	SOBRAS E RESTOS	TOTAL POR DIA	% DESCARTE NO PREPARO	% SOBRAS E RESTOS
05/11/2019	71,7	130,5	202,2	35,46	64,54
06/11/2019	126	111,1	237,1	53,14	46,86
07/11/2019	300,1	184,2	484,3	61,97	38,03
08/11/2019	237,6	231,1	468,7	50,69	49,31
11/11/2019	127,4	208,8	336,2	37,89	62,11
12/11/2019	327,8	169,2	497,0	65,96	34,04
13/11/2019	72,8	190	262,8	27,70	72,30
14/11/2019	40,6	60,8	101,4	40,04	59,96
18/11/2019	62,7	118,1	180,8	34,68	65,32
TOTAL	1.366,7	1.403,8	2.770,5	49,33	50,67

Fonte: Núcleo de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da UEM (NADS). Elaboração própria

Considerando os dados da tabela 2, a sobra total de comida nos nove dias de observação é de 1.403,8 kg (média de 156 kg de comida por dia). Observou que o descarte no preparo dos alimentos representa, aproximadamente, 50% do total gerado no dia. Em parte, esse índice depende do tipo de alimento conforme o cardápio, informou a direção do RU-UEM. Por exemplo, nos dias 07, 08 e 12 de novembro houve aumento no descarte porque havia cascas das frutas e verduras usadas nestes dias (melancia, pepino e abacaxi). Todavia, uma abordagem de conscientização com os funcionários é plausível, com intuito de identificar as causas do descarte e desenvolver ações que as diminuam as perdas.

O desperdício com sobras e restos alimentares pode estar associada a qualidade das refeições e preferências dos usuários pelo tipo de cardápio oferecido. Esse tipo de estudo será alvo de futuros projetos. Todavia, conscientizar os usuários do RU-UEM em relação ao desperdício de alimentos ao servir e alimentar-se contribuem para essa redução.

A combinação destas duas ações pode resultar na redução na geração de resíduos orgânicos. Assim espera-se que diminua o índice de, aproximadamente, 37,5% de perda do total de alimentos produzidos nas refeições diárias que o RU-UEM serve.

O NADS/UEM tem buscado reduzir o efeito deste desperdício através da compostagem dos resíduos. No processo de compostagem há uma perda de massa porque, aproximadamente, 50% do total dos resíduos orgânicos tem-se água (CALDERONI, 1997). Desta forma, o NADS/UEM obteve uma produção, aproximada, de 20 toneladas de composto orgânico que pode ser utilizado tanto no campus como na fazenda experimental da UEM.

Através destes resultados pode-se observar que a UEM tem promovido a economia circular no campus. Isto tem ocorrido pelo aproveitamento dos recursos biológicos produzidos pelo restaurante (RU) em forma de insumos e transformando em matéria-prima secundária com uso em outras atividades, como o paisagismo e a produção de mudas. Neste estudo no RU-UEM identificamos o macroprocesso de reutilização e reciclagem dos resíduos advindos

das refeições por meio da produção de compostagem. Desse macroprocesso seguiu-se para outro, que é o de reinserção no processo produtivo da cadeia de produção de mudas e paisagismo.

Essa prática trouxe, além dos benefícios econômicos de redução e de aproveitamento de desperdícios e sobras, houve necessidade menor de compra de adubos para a atividade paisagista e redução com gastos de manejo de descarte dos resíduos alimentares. Outros benefícios não mensuráveis diretamente é o fato de utilizar insumos orgânicos no paisagismo no campus e a promoção da sustentabilidade do campus. Adicionalmente, a conscientização do desperdício tornou-se um tema na pauta de discussão para 2020 sobre a sustentabilidade econômica e ambiental do campus. Disto decorre projetos que deverão ser implementados em breve como “Alimentando a Consciência” e “RU sustentável” realizados, respectivamente, pelo Comitê Ambiental da UEM e pelo NADS/UEM.

Os resíduos orgânicos gerados pelo RU-UEM têm, também, potencial para gerar energia através do biogás por meio de tecnologias de decomposição anaeróbias. A biomassa a ser usada no processo passa por um pré-tratamento que consiste em separar materiais que podem ser reciclados e que serão introduzidos no biodigestor (LAIQ UR REHMAN et al., 2019). A energia gerada pode ser convertida em eletricidade ou biocombustível proporcionando economia à UEM relacionado a custos com esses produtos. Ressalta-se que a otimização do sistema de reciclagem dos resíduos alimentares está relacionada a fatores como custo da disposição, dedicação dos colaboradores devido ao esforço necessário, questões de higiene, odor, interação no fluxo de trabalho, organização dos espaços, uso de energia e recursos adicionais, além da falta de estrutura adequada (VINCK et al., 2019).

5. CONCLUSÃO

Com o propósito de analisar a gestão dos resíduos orgânicos do RU-UEM sob a perspectiva da Economia Circular, foi identificado o reaproveitamento e reutilização dos materiais coletados, ações que se qualificam no conceito de economia circular. Pode-se quantificar que o volume total de resíduos, compreendendo o período de março a novembro de 2019, teve uma média de 294,78 Kg por dia, o que ultrapassa 35% do total de alimentos utilizado para o preparo das refeições.

O estudo apontou que apesar deste desperdício a UEM, por meio do gerenciamento dos resíduos orgânicos do RU, tem reduzido os efeitos econômico e ambiental devido a compostagem. Além disso, o material residual também pode ser transformado em biogás.

Conclui-se que existe viabilidade econômica no uso do composto orgânico em outros processos produtivos, tais como a produção de adubos para a produção de mudas e jardinagem, o que denota a aplicação da economia circular. Esta ação reduz os efeitos ambientais que o RU potencialmente promoveria se a destinação dos resíduos orgânicos fosse em aterro sanitário, no modo linear de produção. No que diz respeito ao meio ambiente, a economia circular realizada pode auxiliar na prevenção de possíveis problemas como degradação do solo, erosão e uso de agrotóxico dentro do campus.

O investimento em infraestrutura na coleta seletiva de resíduos orgânicos para os demais espaços de alimentação que existe dentro do campus, tais como as lanchonetes e blocos administrativos-acadêmicos que dispunham de copa e cozinha, poderia aumentar a produção de composto orgânico para ser usado na produção de frutas e hortaliças, reduzindo assim o custo do RU com a compra desses produtos.

Entretanto, é necessário promover programas de conscientização de redução do desperdício abrangendo a comunidade acadêmica da UEM.

Referências

DE ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; DE SOUZA PINTO, A. M. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. Editora Metha, 2019.

DE AZEVEDO, R. G. A., et al., Characterization of solid waste of restaurant and its energy generation potential: case study of Niterói, RJ, Brazil. **Biomass Conversion and Biorefinery**, p. 1-10, 2020.

ALSHUWAIKHAT, H. M.; ABUBAKAR, I. An integrated approach to achieving campus sustainability assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of cleaner production**, v. 16, 2008

BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**. 15, p. 1337–1348, 2007

BRASIL. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário oficial da União**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Seção 1, p. 16509.

BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Seção 1, p. 1.

BRENES-PERALTA, L. et al. Decision-Making Process in the Circular Economy: A Case Study on University Food Waste-to-Energy Actions in Latin America. **Energies**, v. 13 n. 9, p. 2291, 2020.

CALDAS, A. E. C. et al. Avaliação do desperdício de alimentos em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de um restaurante universitário na cidade de Belém PA. **Nutrire, Suplemento** (11o Congresso Nacional da SBAN), n. 36, p. 96–96, 2011.

CALDERONI, S. 1997. **Os bilhões perdidos no lixo**. Humanitas, 1997.

E-CYCLE. **O que é economia circular?** Disponível em <https://www.ecycle.com.br/2853-economia-circular.html> acesso em 28 de novembro de 2019.

CARMONA – CABELO, M. et al. Food waste from restaurant sector – Characterization for biorefinery approach. **Bioresource Technology**, v. 301, p. 122779, 2020

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Rumo à Economia Circular: O Racional de Negócio para Acelerar a Transição**. p. 08, 2015a. Disponível em https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf acesso em 28 de novembro de 2019.

EMBRAPA 2018. 8 nov. 2018. **Compostagem Orgânica**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1102843/compostagem-organica> acesso em 28 de novembro de 2019.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. Disponível em <https://www.fao.org/news/story/pt/item/204029/icode> acesso em 25 de novembro de 2019.

GEJER, L., & TENNENBAUM, C. (2017). Os três princípios do design circular CradletoCradle. São Paulo (SP): **Ideia Circular**. E-book. Disponível em: <https://www.ideiacircular.com/os-3princípios-do-design-circular-cradle-to-cradle> acesso em 30 de novembro de 2019.

GEELS, F.W. A socio-technical analysis of low-carbon transitions: Introducing the multi-level perspective into transport studies. **J. Transp. Geogr.** v 24, p. 471–482, 2012.

GONÇALVES, B. et al. O compromisso das empresas com o combate ao desperdício de alimentos: **Banco de alimentos, colheita urbana e outras ações**. São Paulo, 2005.

GOULART, R. M. M. Desperdício de alimentos: um problema de saúde pública. **Revista Integração**, v. 54, n. 1, 2008.

IPEA 2017. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. Disponível em https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=29296 acesso em 28 de novembro de 2019.

LAIQ UR REHMAN, Mian et al. Anaerobic digestion **Water environment Research**, v. 91, n. 10, p. 1253-1271, 2019.

LLACH, J.; PERRAMON, J.; ALONSO-ALMEIDA, M.M.; BAGUR-FEMENÍAS, L. Joint impact of quality and environmental practices on firm performance in small service businesses: an empirical study of restaurants. **Journal of Cleaner Production**, .44, p.96-104, 2013.

SU, BIWEI et al. A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. **Journal of Cleaner Production**, 42, p. 215-227, 2013.

VINCK, K.; SCHEELEN, L.; DU BOIS, E. Design opportunities for organic waste recycling in urban restaurants. **Waste Management & Research**, v. 37, n. 1_suppl, p. 40-50, 2019

YIN, R. K. Estudo. Planejamento e métodos. Trad. **Daniel Grassi**, v. 2, 2001.

ZOTESSO J. P. **Diagnóstico da situação e caracterização dos resíduos sólidos gerados no restaurante universitário da Universidade Estadual de Maringá**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá, 2013.