

REDUÇÃO DA EMISSÃO DE RESÍDUOS E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NO COMPLEXO ALIMENTÍCIO DO CLUBE DE ENGENHARIA DE GOIÁS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA – P + L

ALDO MURO JUNIOR*, ISABELLA BARBOSA MELVIN²
MARIAH MARENGÃO BATISTA E SOUZA³; GABRIEL AVELAR DE OLIVEIRA⁴
NICOLA PITTET MURO⁵

¹Dr. Professor Titular. IFG. Goiânia - GO, murojr@gmail.com;

²Acad. Eng. Amb. San. IFG. Goiânia - GO, eu_isa2@hotmail.com;

³Acad. Eng. Amb. San. IFG. Goiânia - GO, mariahmbss@hotmail.com;

⁴Acad. Eng. Amb. San. IFG. Goiânia - GO, 0gabrielavelar0@gmail.com;

⁵Acad. Eng. Amb. San. UFG. Goiânia – GO, nicmuro@gmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Realizou-se análise dos processos produtivos do complexo alimentício do Clube de Engenharia de Goiás (CENG), através do emprego das tecnologias de Produção Mais Limpa, a fim de indicar as partes do setor produtivo que causam impactos ambientais e econômicos. Adotou-se metodologia de quantificação dos resíduos alimentares provenientes do preparo e do consumo dessas refeições, gerados pela cozinha por um dia durante a semana, um sábado e um domingo. Foram analisados outros tipos de resíduos envolvidos na produção. Foram propostas medidas e alternativas para otimizar os processos do Complexo, para mitigação da emissão de resíduos e incremento da produção, através de práticas de P+L. Os resultados demonstraram que a implantação de Produção Mais Limpa em complexos alimentares resulta em redução da emissão de resíduos e minimização de gastos energéticos diretos e indiretos, bem como melhoria na produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: Produção Mais Limpa; sustentabilidade; resíduos sólidos, produtividade

WASTE REDUCTION PRODUCTIVITY INCREASE IN THE FOOD COMPLEX OF THE CLUBE DE ENGENHARIA DE GOIÁS THROUGH THE CLEANER PRODUCTION - CP

ABSTRACT: Through the use of Cleaner Production technologies, it has been undertaken an analysis of the production processes of the food complex of the Engineering Club of Goiás (CENG) in order to indicate the parts of the productive sector that cause environmental and economic impacts. It was adopted a quantification methodology for the food residues from the preparation and consumption of meals, generated by the kitchen in a midweek day and a weekend. Other types of waste involved in the production were examined. Alternatives were proposed to optimize the Complex's processes, to mitigate waste emissions and increase production through Cleaner Production. The results showed that the implementation of Cleaner Production in food complexes succeeds in reduction of waste emission and minimization of direct and indirect energy costs, as well as improvement in productivity.

KEYWORDS: Cleaner production, sustainability, residues, productivity

INTRODUÇÃO

O Clube de Engenharia de Goiás (CENG) foi objeto de estudo para implantação de P+L em seu complexo alimentício.

Os serviços alimentícios consistem nos principais atrativos do clube. Por gerarem elevada demanda de insumos e volume significativo de resíduos na preparação e consumação das refeições, torna-se essencial uma análise do complexo alimentício no geral – incluindo cozinha, restaurante, churrasqueira e lanchonetes – a fim de observar os impactos ambientais gerados a partir desses processos e propor medidas para otimizá-los de forma viável e consciente, foram aplicadas as práticas de Produção Mais Limpa para a redução na emissão de resíduos e aumento na produtividade, aliadas à conscientização do *staff* do Clube, pela Educação Ambiental como fator de aplicação da P+L.

A aplicação do conceito de Produção Mais Limpa – P+L na rotina produtiva do Clube de Engenharia, propiciará a mitigação dos resíduos gerados e reduzirá a quantidade de energia e gastos de mão de obra empregados no processo, podendo ser expandido para todo o setor produtivo da área de alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa experimental destinada à aplicação da P+L adotou método hipotético-dedutivo, com avaliações *in loco* para estimativa dos parâmetros analisados no estabelecimento.

Para a implantação das práticas de P+L, foi estudado o local onde a cozinha se situa na sede da CENG, observando possíveis espaços livres para alocação de processos de reutilização de resíduos.

Foi efetuada uma pesquisa fenomenológica com os empregados do Complexo, visando identificar o nível de cognição ambiental e, assim, definir a necessidade de um programa de Educação Ambiental eficiente.

Realizou-se a análise quantitativa dos resíduos alimentares provenientes do preparo e do consumo dessas refeições, através da pesagem dos resíduos orgânicos compostáveis gerados pela cozinha por um dia do meio da semana, um sábado e um domingo. Foi feita a pesagem apenas dos resíduos compostáveis a fim de fornecer melhor visualização para o seu aproveitamento para a escolha das alternativas de destinação. Não obstante, observou-se a utilização de copos descartáveis e consumo de carvão nas dependências, como também os custos e destinação dos materiais e resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior fluxo de resíduos no Complexo ocorre aos finais de semana e feriados, quando há maior frequência de associados no Clube, com conseqüente incremento na geração de resíduos.

	SEGUNDA/SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
MOVIMENTO DO CLUBE	Fraco	Forte	Médio
DEMANDA DE INSUMOS PARA O PREPARO DAS REFEIÇÕES	Baixa	Alta	Média
DEMANDA DE FUNCIONÁRIOS	Constante	Constante	Constante
QUANTIDADE APROXIMADA DE RESÍDUOS COMPOSTÁVEIS	3,046 kg/dia	8,722 kg/dia	4,500 kg/dia

Tabela 1: Fluxo de pessoas, demandas e resíduos orgânicos compostáveis provenientes do Complexo Alimentício do Clube de Engenharia de Goiás - CENG.

A geração de resíduo aos sábados é aproximadamente 286% maior que no período de segunda a sexta. Já no domingo é aproximadamente 193% maior que no período de segunda a sexta.

Não havia nenhuma forma de descarte alternativo dos resíduos alimentares. Os insumos alimentícios são obtidos pela compra e os resíduos gerados são descartados como rejeitos ordinário, o que entra em conflito com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei nº 12.305, de 2/8/2010 -, pois eles devem ser reaproveitados e transformados de forma a agregar valor a segmentos sustentáveis, como a compostagem (AERTSENS et al., 2009) (VALVERDE, 2012).

Além dos resíduos alimentares, a cozinha gera óleo proveniente da fritura. A destinação atualmente é feita pelo programa "*Olho no Óleo*" (SANEAGO, 2017), realizado pela empresa pública de saneamento básico de Goiás, a SANEAGO. Foi analisada a quantidade de óleo residual que a cozinha gera, bem como a viabilidade econômica de destinar o resíduo à SANEAGO.

Em média, são produzidos 20 litros de óleo de fritura residual por semana. A SANEAGO retira os recipientes com óleo no clube mensalmente, coletando 80L por mês. Esta quantidade é convertida em créditos a serem descontados na conta de água do Clube, seguindo a equivalência de 1L de óleo residual de fritura para R\$ 0,50. A média do valor total descontado da conta de água da CENG é, portanto, de R\$ 40,00 por mês.

O Complexo utiliza 250Kg de carvão vegetal por mês, para o preparo de churrascos. A fabricação desse combustível sólido é feita através da carbonização da madeira, que gera impactos ambientais devido às altas temperaturas utilizadas no processo. Estima-se que no Brasil, cerca de 78% das fábricas de carvão vegetal obtém a madeira através do desmatamento de vegetação nativa.

Os resíduos inorgânicos em maior quantidade são gerados pelo descarte indevido de copos plásticos descartáveis e são misturados aos resíduos comuns. O tempo médio de utilização de um copo descartável é de 13 segundos (CORRÊA et. al., 2016), com uma utilização média de 900 unidades mensais, correspondendo a mais de dez copos por empregado. Extrapolando-se essa média para os associados que frequentam o Clube, tem-se uma média de 60.000 copos cujos resíduos são destinados à coleta ordinária, sem qualquer aproveitamento desse tipo de resíduo, pois não há coleta seletiva em nenhum setor do CENG.

Para implantar P+L no processo produtivo alimentício de entidades que contam com a contribuição de associados que apesar de proprietários do empreendimento, não têm o sentimento de propriedade, a maioria não se preocupando com redução de custos ou com a geração de resíduos no Complexo, por somente arcarem com a taxa mensal de contribuição, que é fixa, há necessidade de buscar soluções que agreguem valor social e ambiental ao projeto, tendo como consequência redução dos aspectos econômicos indiretamente, pois a conscientização de toda a comunidade que frequenta e que usa o Clube é lenta e heterogênea.

Com a aplicação de P+L foram separados e reduzidos os resíduos do Clube, incrementada a produtividade do complexo, com redução dos custos diretos e indiretos.

Quanto aos resíduos alimentares há uma grande quantidade de lixo orgânico compostável que é destinado a aterros sanitários, que poderiam ser aproveitados para a produção de adubo e de biofertilizante.

Propôs-se a instalação de três composteiras com caixas de 60L, capazes de promover a vermicompostagem dos resíduos orgânicos gerados pela cozinha (MARTINEZ, 2014). As composteiras serão fabricadas a partir de material reciclado do almoxarifado do próprio Clube, produzindo mensalmente uma quantidade média de 25kg de húmus e 20L de chorume orgânico.

A instalação das composteiras foi aliada à criação de uma horta orgânica de temperos livre de agrotóxicos perigosos para a saúde humana, diferentemente das hortaliças cultivadas pela agricultura de grande porte. Optou-se pela horta de temperos devido à facilidade de plantio, manutenção e desenvolvimento. Nessa horta serão cultivados todos os temperos de pequeno porte utilizados na cozinha para a preparação das refeições (MMA, BRASIL).

A compostagem e plantio de horta no Clube propiciará economia nas compras de hortaliças, provisão de alimentos saudáveis aos associados e *marketing verde*, elementos basilares para o sucesso do projeto de P+L. O ciclo autossustentável e sem investimento externo está representado na Figura 1.

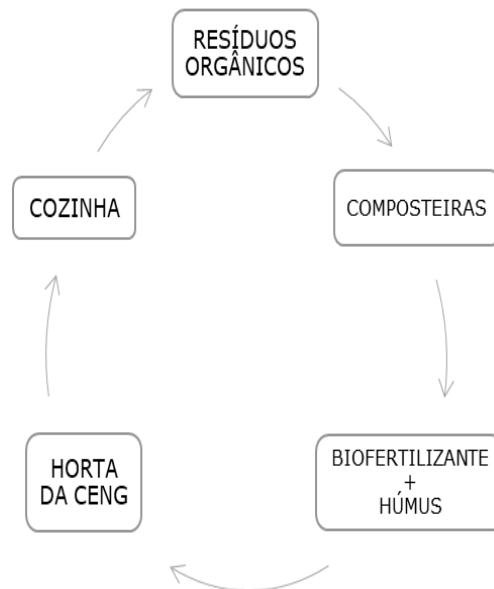


Figura 1: ciclo da destinação dos resíduos alimentares no CENG

A solução para a geração de resíduos provenientes do óleo residual de fritura, foi a terceirização da coleta, que em troca do óleo utilizado, fornece produtos de limpeza que produz com a reciclagem do próprio óleo residual, gerando um ciclo de reaproveitamento que favorece o ambiente de forma difusa (3R).

Elegeu-se o Clube como ponto de coleta para os associados, propiciando o descarte coletivo dos resíduos de óleo alimentar, trazendo ganhos ambientais.

O carvão vegetal utilizado nas churrasqueiras do complexo foi substituído por carvão ecológico, também conhecido como briquetes de carvão. Esse tipo de carvão é fabricado através do processamento de resíduos provenientes da queima de combustíveis sólidos, reciclando o pó do carvão, cascas de coco e outras fibras através da adição de uma substância aglutinante à base de fécula de mandioca. A massa é prensada e, então, disposta em tabletes para secar.

Os copos plásticos descartáveis (CPD) foram substituídos por um modelo do tipo reutilizável, a fim de cessar a geração exacerbada de resíduos através do descarte contínuo dos CPD, aliando à redução do gasto de água, pois a produção desses copos utiliza quantidade significativa desse recurso natural.

O incentivo à mudança de hábitos dentro do Complexo Alimentício da CENG, mediante a gratificação subjetiva da utilização de um objeto personalizado e feito exclusivamente para cada funcionário criou uma relação de cuidado pessoal com as canecas, contribuindo até mesmo para prolongação da vida útil de cada uma e, sobretudo, constituiu uma forma da política de conscientização do *staff*, para a implementação da P+L no clube.

A educação ambiental do *staff* do Clube está em andamento, por ser fundamental para a manutenção e aprimoramento contínuo do projeto de produção mais limpa.

CONCLUSÕES

A atividade produtiva alimentícia em restaurantes, cozinhas e lanchonetes e clubes, como no Complexo Alimentício do Clube de Engenharia de Goiás, possui grande potencial para aplicação das práticas de Produção Mais Limpa.

A adoção de medidas ecologicamente corretas deve estar aliada à viabilidade econômica e financeira de projetos de cunho ambiental, demonstrando a aplicabilidade de medidas sustentáveis mesmo em setores produtivos aonde o lucro e a rentabilidade são os aspectos mais importantes do processo.

A aplicação de propostas de adequação do processamento de alimentos à Produção Mais Limpa propiciou uma mitigação de resíduos lançados no ambiente, por um estabelecimento associativo, com conotação no setor de alimentos, valendo como referência para aplicação em grandes restaurantes comerciais e industriais.

As técnicas e ferramentas relativas à implantação e consecução das práticas de P+L em estabelecimentos associativos e alimentares demonstraram que a Educação Ambiental é o fator de desenvolvimento da participação efetiva dos envolvidos, ou seja, é essencial para que a evolução dos processos seja próspera.

O Complexo Alimentício do Clube de Engenharia de Goiás tem grande potencial para os estudos de viabilidade econômica, ecológica e de sustentabilidade, bem como para a implantação real dos resultados obtidos a partir da aplicação de P+L.

O projeto de aplicação de P+L em complexos alimentícios é inédito, pois nada anterior foi encontrado na busca de referencial bibliográfico. Seus resultados servirão de base para aplicação em extensão ao sistema produtivo do ramo alimentar no estado de Goiás, com a finalidade de incrementar a produtividade e reduzir a emissão de resíduos no setor econômico, com apresentação de propostas de aplicação de P+L em grandes redes de *fast-foods*.

AGRADECIMENTOS

Ao Clube de Engenharia de Goiás, pela cessão da área e objeto do estudo.

Ao CONFEA pelo patrocínio do material de apresentação do trabalho.

Ao Instituto Federal de Goiás pelo apoio acadêmico.

REFERÊNCIAS

- AERTSENS, J., VERBEKE, W., MONDELAERS, K., AND VAN HUYLENBROECK, G. (2009). Personal determinants of organic food consumption: a review. *British Food Journal*. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00070700910992961>> acessado em Março/2017.
- CORRÊA, M. E., HEEMANN, A.. PROPOSTA DE SUBSTITUIÇÃO DE COPOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS EM FÁBRICA DE GRANDE PORTE. *Virtual Brazilian Anthropology*. 73-79. 2016
- MARTINEZ, G. A.; BROWN, G. G. Vermicompostagem dos resíduos do restaurante da Embrapa florestas. Colombo, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010882/vermicompostagem-dos-residuos-do-restaurante-da-embrapa-florestas>> acessado em Março/2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Gestão de resíduos orgânicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%c3%a3o-de-res%c3%adduos-org%c3%a2nicos#o-que-sao-residuos-organicos>> acessado em Fevereiro/2017.
- SANEAGO. Marketing e relacionamento. Disponível em: <<https://www.saneago.com.br/relacionamento/?p=169>> acessado em Janeiro/2017.