

VI-030 - PRODUÇÃO MAIS LIMPA APLICADA A UMA PANIFICADORA DE NATAL/RN

Liana de Holanda Viana Barros⁽¹⁾

Graduanda em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Tecnóloga em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Especialista em Gestão Ambiental pelo IFRN.

Débora Machado de Oliveira⁽²⁾

Engenheira ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutora em Engenharia Ambiental pela UFSC.

Endereço⁽¹⁾: Praça Coronel Lins Caldas, 18 – Cidade Alta - Natal – Rio Grande do Norte - CEP: 59025-550 - Brasil - Tel: +55 (84) 3611-0037- e-mail: lianaviana17@yahoo.com.br

RESUMO

A Produção Mais Limpa visa minimizar ou eliminar as causas e os efeitos da poluição gerada durante o processo produtivo do produto ou serviço. Desta forma, o presente trabalho visa avaliar a implementação de um programa de Produção Mais Limpa em uma empresa do setor de panificação do município de Natal-RN, o Comercial de Pães Veneza LTDA, com objetivo de propor melhorias que podem ser implementadas no processo produtivo, a fim de obter melhores resultados na perspectiva ambiental e econômica. As informações necessárias à implementação da P+L foram obtidas a partir de um diagnóstico operacional e ambiental da empresa e da identificação dos principais aspectos e impactos obtidos a partir do processo produtivo do principal produto do empreendimento, o pão. Conclui-se que os principais pontos a serem trabalhados na P+L dentro das oportunidades identificadas são a redução do consumo de energia e na redução do desperdício de resíduos sólidos orgânicos e recicláveis.

PALAVRAS-CHAVE: Produção Mais Limpa, Aspectos ambientais, Impactos Ambientais, Processo Produtivo, Panificação.

INTRODUÇÃO

A Produção Mais limpa compreende a aplicação consecutiva de estratégias que envolvem o âmbito econômico, ambiental e tecnológico associada aos processos e produtos, impedindo, reduzindo ou reciclando os resíduos gerados no processo de produção, com o objetivo de possibilitar um aumento no aproveitamento de recursos primários como água e energia com vistas à garantia da qualidade de vida e a conservação do meio ambiente. (UNEP, 2002).

A implementação de um programa de P+L possibilita a empresa um maior conhecimento do seu processo produtivo, através do monitoramento constante permitindo a identificação das necessidades e o desenvolvimento de um sistema eco eficiente. As consequências desse processo resultam em benefícios tanto ambientais, quanto econômicos através de: eliminação dos desperdícios; minimização ou eliminação de matérias-primas e outros insumos impactantes para o meio ambiente; redução dos resíduos e emissões; redução dos custos de gerenciamento dos resíduos; minimização dos passivos ambientais; incremento na saúde e segurança no trabalho. Além de contribuir com a melhor imagem da empresa, aumento da produtividade; conscientização ambiental dos funcionários; redução de gastos com multas e outras penalidades (SENAI, 2003).

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo propor a P+L em uma empresa do setor de panificação do município de Natal-RN.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do presente trabalho foi desenvolvida em duas etapas. Primeiramente foi realizado o diagnóstico ambiental e operacional da empresa e a elaboração de fluxogramas e *layouts* relativos ao processo produtivo com vistas a possibilitar a facilidade de visualização do ambiente.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E OPERACIONAL DA EMPRESA

O empreendimento localiza-se na Rua Fonseca e Silva, nº 105 no bairro Alecrim, município Natal, Rio Grande do Norte, CEP: 59.060-270. Onde possui um tipo de vizinhança mista, sendo residencial e comercial. (Figura 1)

Figura1: Mapa de localização da Panificadora Venezuela.



A Padaria Venezuela, possui uma área total de 240 m², sendo 20 m² de área construída para administração, 60 m² de área construída para produção e 160 m² para os demais setores, que incluem área de atendimento aos clientes, área de lotação dos produtos terceirizados, espaço de convivência e depósitos de farinha de trigo e carvão.

A Padaria Venezuela funciona de segunda-feira a sábado de 06:00h às 20:00h. Este período é dividido em dois turnos de trabalho. Cada setor possui a sua escala, de acordo com o quadro 2. O empreendimento possui dez funcionários, sendo dois administradores, dois padeiros, quatro balconistas e dois caixas.

Quadro 1: Escala de trabalho.

Jornada de Trabalho	Produção	Administração
Diária (horas/dia)	3 horas/dia (07:00 às 10:00)	6 horas/dia (07:00 às 10:00 e 15:00 às 18:00)
Mensal (dia/mês) *	26 dias/mês	26 dias/mês
Anual (meses/ano)	12 meses/ano	12 meses/ano

* Valor estimado com base em um mês com 31 dias e considerando que não há produção aos domingos.

O empreendimento trabalha sob a forma de produção, desenvolvendo sua própria linha dos principais produtos: pão, salgadinhos de queijo e torradas. Os demais são adquiridos sob a forma de encomenda por empresas terceirizadas (quadro 2).

Quadro 2: Descrição de todos os produtos fabricados pelo empreendimento.

Nome do Produto	Material Utilizado	Unidades Produzidas		
		Dias	Mês**	Ano
Pão francês	Farinha de trigo, fermento biológico, água, carvão vegeta, coco	1.230	31.980	383.760
Pão carteira		100	2.600	31.200
Pão redondo		250	6.500	78.000
Pão seda		180	4.680	56.160
Pão doce		100	2.600	31.200
Salgadinho de queijo	Água, farinha trigo, manteiga, queijo ralado	*	*	*
Torradas	Farinha de trigo, fermento biológico, água, carvão vegetal, manteiga	*	*	*
Produtos terceirizados (Bolos, biscoitos, frios, laticínios, entre outros)	Terceirizados	-	-	-

*Não há estimativa

**Valor médio calculado com base em um mês com 31 dias e considerando 26 dias de produção, tendo em vista que não há produção aos domingos.

A Padaria Veneza apresenta um sistema de produção baseado na fabricação de pão como item principal. Nessa fase a fabricação do produto obedece um preparo específico com uso de matérias-primas. O quadro 3 apresenta o detalhamento dos principais itens utilizados durante o processo produtivo.

Quadro 3: Principais matérias-primas e insumos consumidos na produção do pão.

Descrição	Características		Consumo da matéria-prima e/ou insumo*			
	Etapa do Processo que Consome	Preço unitário (R\$)	Dia	Mês	Ano	Unid.
Farinha de trigo preparada*	Mistura	82,00	50	31.300	15.600	Kg
Carvão Vegetal	Forneamento	17,00	25	6650	7.800	Kg
Fermento biológico seco	Mistura	4,55	1/6	44	48	Pct
Água	Mistura	Vide conta de água	10	300	3600	L

* Valores médios calculados com base em um mês com 31 dias e considerando 26 dias de produção, tendo em vista que não há produção aos domingos.

**À farinha já vem enriquecida com os demais ingredientes necessários para a confecção dos pães, exceto pela água e o fermento, que serão acrescentados posteriormente.

Quadro 4: Principais maquinários do empreendimento.

	Maquinário	Processo	Energia Elétrica	
			KW	Tempo de utilização (h/dia)
PRODUÇÃO	Modeladora	Modelagem	1,2	6
	Cilindro	Cilindragem	2,5	6
	Amassadeira	Modelagem	6,0	6
	Forno (carvão)	Forneamento	10,0	6
GERAL	Freezer vertical	Área de atendimento	25	24
	Freezer vertical	Área de atendimento	25	24
	Freezer vertical	Área de atendimento	25	24
	Freezer vertical	Área de atendimento	25	24
	Freezer vertical	Área de atendimento	25	24
	Freezer horizontal	Área de atendimento	25	24
	Freezer horizontal	Área de atendimento	25	24
	Freezer horizontal	Área de atendimento	25	24
	1 TV (tubo)14'	Área de atendimento	9	*
	Ventilador	Área de atendimento	1,8	*
	Ventilador	Área de atendimento	1,8	*
	Balança	Área de atendimento	10	12
	Vitrine estufa para salgados	Área de atendimento	0,15	12
	Microondas	Área de atendimento	15	*
	Liquidificador	Área de atendimento	1,1	*
	Computador	Caixa	0,12	12
	Computador	Escritório	0,12	
	Câmeras de segurança	Área de atendimento	5,70	24
	Câmera de segurança	Entrada	5,70	24
	Câmera de segurança	Área de Convivência	5,70	24
	Câmera de segurança	-	5,70	24
	Câmera de segurança	-	5,70	24
	Balcão frigorífico	Área de atendimento	18,00	24
	Lâmpada	-	0,45	12

*O tempo varia de acordo com a demanda.

Na etapa de visitação à empresa, foram questionadas informações acerca do consumo de energia da panificadora bem como o custo mensal resultante do uso de aparelhos eletroeletrônicos. Essa informação oportunizaria a contribuição de dados para a caracterização do empreendimento, contudo as informações não foram disponibilizadas pelo proprietário em detrimento da falta de atualização de registros mensais de pagamento das contas de energia.

Para a caracterização do consumo de energia elétrica referente ao maquinário utilizado no processo de produção do pão, foram levantadas informações de consumo em kw/h vinculados ao tempo de uso, nas etapas de produção e no uso geral conforme dados constantes no quadro 4.

Na avaliação de conformidades estruturais, ambientais e de segurança foi observado que o empreendimento possui Alvará da Prefeitura e habite-se do Corpo de Bombeiros (possui todos os extintores exigidos pelo corpo de bombeiros) contudo não apresenta Licença Ambiental.

A descrição do processo produtivo da Panificadora Veneza foi elaborada afim de facilitar o entendimento da entrada, processamento e saídas de matérias ao longo da escala de produção. O quadro 5 apresenta de modo simplificado as fases de entrada, as etapas (processamento) e saída do produto.

Quadro 5: Descrição do processo produtivo da Panificadora Veneza.

ENTRADAS	ETAPAS	SAÍDAS
Farinha de trigo; Água; Fermento biológico; Sal; Energia elétrica;	Seleção e Pesagem	-
Energia elétrica	Mistura	Resíduos de massa misturada
Energia elétrica Farinha de Trigo	Cilindragem	Resíduos de farinha da cilindragem Resíduos de massa cilindrada
	Corte e pesagem	
Energia elétrica Farinha de Trigo	Modelagem	Resíduos de farinha da modelagem
-	Fermentação	Resíduo de massa fermentada
-	Risco ou corte	-
Carvão	Forneamento	Geração de Calor
-	Distribuição para atendimento	-

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No empreendimento em estudo, foi evidenciada a falta de reuso das embalagens plásticas e de papelão, que derivam dos produtos terceirizados e das embalagens de carvão e trigo. Assim como, identificou-se a falta de destinação adequada para os resíduos sólidos orgânicos e recicláveis. Quanto às instalações elétricas, observou-se que, na área de produção, boa parte da fiação está exposta. Outro fator observado é que todo o maquinário possui em média 30 anos de uso, nunca foram trocados. Recentemente o empreendimento modificou o sistema de iluminação (Leia-se: lâmpadas), aderindo à iluminação fluorescente.

Sendo assim, as oportunidades identificadas foram propostas para atuar na redução do consumo de energia e materiais e na redução do desperdício de resíduos sólidos orgânicos e recicláveis.

Na etapa de indicação de oportunidades de melhoria foram identificados os problemas concernentes ao processo produtivo, soluções propostas, classificação de oportunidades, investimento relacionado, receita mensal e anual, análise financeira *pay back* em meses e o indicativo ambiental antes e depois da projeção.

Com a aplicabilidade de melhorias no sistema de produção da Padaria Veneza a redução do desperdício seria evidenciada, por meio de práticas adequadas a empresa melhoraria sua produção bem como contribuiria para ações ambientalmente conscientes.

Na avaliação financeira os gastos advindos da implantação e/ou substituição de maquinários é representada pelo investimento monetário inicial que será restituído a empresa com o passar do tempo. Para isso a análise *pay back* indicou o máximo de 2 meses para retorno do investimento inicial.

Essa adequação é uma alternativa viável dentro dos dados levantados na empresa, bem como em consulta ao proprietário do estabelecimento. A melhoria no sistema, além de promover melhorias na qualidade do serviço e na qualidade ambiental ainda oferecerá condições ideais de trabalho aos empregados.

O quadro 6 apresenta a oportunidade de melhoria direcionada à Padaria Veneza.

Quadro 6: Identificação de oportunidades de melhoria: proposição de objetivos e metas.

Problema(s) encontrado (s)	Solução	Classificação da oportunidade	Investimento (R\$)	Receita		Análise Financeira Pay-back (meses) *	Indicador Ambiental	
				Mensal (R\$)	Anual (R\$)		Antes	Depois (projeção)
Resíduos de embalagens plásticas e papelão	Reciclagem	Reciclagem externa	0	12,00*	1.440,00	-	Desperdício e destinação inadequada	Destinação adequada e obtenção de receita
Geração de resíduos sólidos orgânicos e recicláveis	Coleta seletiva	Reciclagem	80,00	120,00*	1.440,00	1	Destinação inadequada	Destinação adequada
Uso do carvão vegetal	Usar forno a gás	Modificação tecnológica	6.063,14*	-	-	-	Emissão de CO2	Redução do índice de emissão do CO2
Problemas na fiação elétrica	Revisão do sistema elétrico	Redução na fonte	200,00	-	-	2	Consumo de energia	Redução do consumo de energia

PLANO DE IMPLANTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES

No quadro descritivo encontra-se as oportunidades identificadas para melhoria do processo produtivo com os respectivos custos.

Quadro 7: Plano de implantação de oportunidades

Materiais necessários	Custo (R\$)	Serviços necessários	Custo (R\$)
Contato com cooperativas que recolhem o material	0,00	Coleta dos resíduos por parte das cooperativas	0,00
Reduzir a quantidade de embalagens plásticas e de papelão desperdiçados, através da venda destes para empresas que fazem a coleta. Além de dá uma boa destinação a esses tipos de resíduos, a Padaria terá receita mensal a depender da quantidade de resíduos gerados.			
Quatro Galões de lixo para coleta seletiva	0,00	Coleta dos resíduos por parte das cooperativas	0,00
Separar os resíduos orgânicos dos recicláveis, a fim de evita a destinação inadequada destes, além de gerar receita para empresa através da vendo dos resíduos recicláveis.			
---	---	Eletricista	200,00**
Reduzir o consumo de energia e prevenir acidentes que podem ser causados pela exposição da fiação.			
Forno a gás	6.063,14*	Instalação	100,00**
Reduzir emissão de emissão de CO ₂			

*Valor médio. *Valor médio obtido com base no preço de um forno turbo gás 10E da marca PROGAS, modelo PRPAUT2010L.

**Valor médio.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 8: Classificação dos resíduos sólidos e proposição de alternativa de destinação final.

Nome do Resíduo	Classificação NBR 1004/2004	Acondiciona- Mento	Destinação final recomendada
Papel e Papelão	Classe IIA	Fardos	Doação ou comercialização para reciclagem.
Resíduo plástico	Classe IIA	Fardos ou sacos	Doação ou comercialização Para reciclagem
Lâmpadas Fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio).	Classe I	Na própria embalagem	Reciclagem em empresas especializadas
Lâmpadas comuns	Classe IIA	Na própria embalagem	Aterro sanitário
Resíduos orgânicos diversos (farinha, gordura, açúcar, produtos não comercializados, etc.).	Classe IIA	Tambores 50 L	Aterro sanitário ou unidade decompostagem devidamente licenciada no órgão ambiental
Resíduos de vidros	Classe IIB	Tambores 50 L	Doação ou comercialização para reciclagem

A implantação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem por finalidade realizar a organização e o atendimento de questões relativas ao meio ambiente a partir da primeira etapa de surgimento do resíduo o que engloba a segregação, disposição adequada, transporte, realização de tratamento e o destino final conforme o estabelecido pela legislação, possibilitando caso desejável a comercialização de resíduos recicláveis para outros estabelecimentos.

A primeira etapa do gerenciamento de resíduos é a classificação e a quantificação dos resíduos gerados na empresa. Com base nestas informações é possível dimensionar corretamente o PGRS. A classificação dos resíduos deve seguir as recomendações da NBR 10.004/2004.

Sequencialmente à classificação é existente a possibilidade de realizar a segregação de cada resíduo gerado. Segregação consiste na separação de resíduos de acordo com classes ou em categorias físicas, químicas, biológicas, a sua espécie, estado físico, com vistas à facilitação de manuseio, tratamento e direcionamento final.

Os resíduos acondicionados devem permanecer na área destinada ao armazenamento temporário o menor tempo possível. Desta área, os resíduos são encaminhados à destinação final, que pode envolver doação ou comercialização de recicláveis por meio de cooperativas ou disposição em aterro sanitário municipal dos resíduos orgânicos.

No quadro 8 são apresentadas sugestões de plano de gerenciamento de resíduos a ser utilizado na Panificadora Veneza.

CONCLUSÕES

Com base no levantamento realizado a partir do Diagnóstico Operacional e Ambiental (DOA) da Padaria Veneza, constatou-se que as ações desenvolvidas no empreendimento não seguiam a metodologia de P+L. Os poucos procedimentos adotados não tinham a preocupação com a adoção de uma política que leve em consideração o ciclo de vida do produto, desde a extração das matérias-primas até a sua disposição final.

A partir da elaboração do DOA foi possível observar os principais aspectos e impactos ocasionados pela produção do pão, principal produto do empreendimento, da mesma forma foi possível propor sugestões que perpassam os aspectos da energia e da geração de resíduos sólidos. Neste sentido, este trabalho buscou apresentar propostas para adoção da Produção mais Limpa no processo de produção, tendo em vista que, o empreendimento pode se adequar às necessidades ambientais e sociais a partir da gestão de Produção mais Limpa e do gerenciamento de resíduos sólidos, ficando assim, mais susceptível ao desenvolvimento econômico, sustentado e competitivo.

Nesta etapa, de identificação e elaboração, ainda não é possível analisar as mudanças ocorridas, tendo em vista que as oportunidades de melhorias aqui propostas, ainda não foram implementadas pelo empreendimento. Outro fator com significativa relevância para o andamento da Produção mais Limpa é a conscientização ambiental dos funcionários da padaria. Como é um processo que depende de mão-de-obra humana para ser realizado, não basta modificar apenas o estrutural, mas também com a consciência dos indivíduos envolvidos nesse processo produtivo. Assim, é importante que o empreendimento treine sua equipe de funcionários, para que estes possam realizar um trabalho minucioso e constante na identificação de todos os aspectos e impactos ocasionados pela produção.

É importante ressaltar que este trabalho não se aprofunda na quantificação e caracterização dos resíduos sólidos produzidos em todos os processos de produção da padaria (torrada, salgadinhos de queijo e pães), mas sim, foi verificada uma parcela destes, os mais representativos (embalagens de plástico e papelão, resíduos recicláveis e orgânicos) para servir não só como de exemplo ao empreendimento, mas também, como base para uma posterior avaliação mais ampla do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GERBER, D. et al. Produção de Mais limpa para Padarias e confeitarias Fiergs/SENAI – 2008.
2. LEMOS, A. D. C. A produção mais limpa como geradora de inovação e competitividade: o caso da fazenda Cerro do Tigre. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998.
3. UNEP. Integração entre meio ambiente e o desenvolvimento: 1972 – 2002. 2002.
4. SENAI.RS. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003.