

# **MANUAL DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA PARA AS ATIVIDADES PRÁTICAS DO CURSO TÉCNICO EM PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA COMO INSTRUMENTO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**

**Vanessa Castro Borges**  
Discente do IFRS – Campus Porto Alegre

**Magali da Silva Rodrigues**  
Doutora em Ecologia (UFRGS). Docente IFRS – Campus Porto Alegre

**Cristina Simões da Costa**  
Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial (UFPEL). Docente IFRS – Campus Porto Alegre

**Resumo:** A manipulação e preparo de alimentos no Curso Técnico em Panificação e Confeitaria (CTPEC) envolvia um custo relativamente elevado e gerava considerável quantidade de resíduos. Nesse contexto, desenvolveu-se o presente trabalho, com apoio do PROBITEC-Edital 07/2011, tendo como objetivo a elaboração e implementação de um Manual de produção mais limpa para as atividades práticas do CTPEC do IFRS - Campus Porto Alegre, de forma a otimizar a utilização de recursos e minimizar os resíduos, visando à sensibilização dos alunos a fim de formar profissionais mais conscientes e engajados na conservação ambiental. Mediante o acompanhamento das aulas práticas, foram elaborados fluxogramas dos principais produtos confeccionados, identificando-se as matérias-primas, recursos energéticos e hídricos envolvidos, bem como, a caracterização dos resíduos gerados. A partir da análise dessas informações, foi elaborado o Manual de Produção mais Limpa (P+L), cuja implementação levou à redução do uso de matérias-primas, energia e resíduos gerados no processo e aumento de produtividade, trazendo benefícios econômicos e sanitários. Dessa forma, foi possível a conscientização e sensibilização dos alunos com relação aos benefícios da P+L, formando profissionais que serão multiplicadores das técnicas vivenciadas, desenvolvendo suas atividades dentro de princípios da ética profissional e conservação ambiental.

**Palavras-chave:** Produção Mais Limpa, Panificação e Confeitaria, Resíduos Sólidos.

## **CLEANER PRODUCTION MANUAL FOR THE PRACTICAL ACTIVITIES OF THE TECHNICIAN COURSE IN BAKERY AND PASTRY AS AN INSTRUMENT FOR ENVIRONMENTAL AWARENESS**

**Abstract:** The handling and preparation of food in the Technical Course in Bakery and Pastry (TCBAP), involved a relatively high cost and considerable amount of waste generated. In this context, we developed the present work, with support from PROBITEC-Notice 07/2011, aiming at the development and implementation of cleaner production manual for the practical activities of the IFRS – Campus (TCBAP) Porto Alegre in order to optimize resource utilization and minimize waste, aiming to sensitize the students to train professionals more aware and engaged in environmental conservation. Through the monitoring of the practical lessons were drawn flowcharts of the main products made have been drawn through the monitoring of the practical lessons, identifying the raw materials, energy and water resources involved, as well as the characterization of waste generated. From the analysis of this information, the Manual was prepared from Clean Production (C + P), whose implementation led to reduced use of raw materials, energy and waste generated in the process and increase productivity, bringing economic and health benefits. Thus, it was possible awareness and sensitizing of students

regarding the benefits of Clean Production, forming professionals who are experienced multiplier techniques developed its activities within the principles of professional ethics and environmental conservation forming professionals who will be multipliers of the experienced techniques, developing their activities within the principles of professional ethics and environmental conservation.

**Key-words:** Cleaner Production, Bakery and Pastry, Solid Waste.

## 1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre temas relacionados ao meio ambiente e sua articulação com a gestão de organizações tem deixado de ser tratada como questão emergente para se tornar pauta prioritária dos dirigentes de segmentos estruturais da economia, setores políticos, governamentais e, mais que isso, passou a ser objeto de responsabilidade junto à sociedade (ENGEMA, 2007).

Sabe-se que da atividade humana, seja ela de qualquer natureza, resultaram sempre materiais diversos. O constante crescimento das populações urbanas, a forte industrialização, a melhoria no poder aquisitivo, vêm instrumentalizando a acelerada geração de grandes volumes de resíduos sólidos (BIDONE & POVINELLI, 1999). Neste sentido, as práticas de remediação e de tratamento mostraram-se insuficientes para lidar com o problema ambiental. Nas últimas décadas, conceitos foram desenvolvidos como resposta a pressões exercidas, tanto pelo próprio meio ambiente, como pela sociedade (GIANNETTI & ALMEIDA, 2006). Em 1989, a expressão “Produção Mais Limpa” (P+L) foi lançada pela United Nations Environment Program (Unep) e pela Division of Technology, Industry and Environment (DTIE). A “Produção Mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia integrada de prevenção ambiental a processos, produtos e serviços, para aumentar a eficiência de produção e reduzir os riscos para o meio ambiente” (GIANNETTI & ALMEIDA, 2006).

A P+L se aplica a processos produtivos com a conservação de matérias-primas e energia, eliminação de matérias tóxicas e redução da quantidade e toxicidade dos resíduos e emissões; a produtos com a redução dos impactos negativos a longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração das matérias-primas até sua disposição final e serviços com a incorporação de preocupações

ambientais no planejamento e na entrega dos serviços (VILELA JUNIOR & JACQUES, 2010).

A implementação de práticas de Produção Mais Limpa (P+L) resulta numa redução significativa dos resíduos, emissões e custos. Cada ação no sentido de reduzir o uso de matérias-primas e energia, prevenir ou reduzir a geração de resíduo, pode aumentar a produtividade e trazer benefícios econômicos para as empresas. Em geral, as melhorias e inovações advêm de um programa simples de gerenciamento e ocorrem como resposta às condições reais enfrentadas pelos indivíduos envolvidos no processo. Com a correta destinação, reutilização e economia de matéria-prima, as empresas que adotam estas práticas colaboram para o uso sustentável dos recursos naturais, bem como asseguram a melhoria de seu desempenho e competitividade (SENAI, 2007).

No Brasil, o centro de Produção Mais Limpa é mantido no país pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), que atende os segmentos da construção civil, gráficas, madeira e mobiliário, plásticos, máquinas e equipamentos, peças brutas, têxtil e alimentos. Para este último segmento, cita-se o trabalho intitulado “Produção Mais Limpa em Padarias e Confeitarias”, 2007, CNTL SENAI-RS, desenvolvido pelo Departamento Regional do Rio Grande do Sul.

Atualmente, segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP), no Brasil existem cerca de 60 mil panificadoras formais, sendo que o faturamento médio anual do segmento, ao longo da última década, girou em torno de R\$ 24 bilhões. O setor responde por cerca de 2% do PIB nacional e emprega cerca de 758 mil pessoas de forma direta e cerca de 1,8 milhão de forma indireta (ABIP, 2011).

Apesar da iniciativa do SENAI para estimular a P+L no setor de Panificação e Confeitaria, a maioria dos estabelecimentos desconhece os benefícios de sua implementação. Neste sentido, o manual de produção mais limpa vem a se integrar com outras ações realizadas no laboratório de Panificação e Confeitaria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul IFRS - Campus Porto Alegre como a elaboração do manual de Boas Práticas de Fabricação, que abrange a aplicação das regras sanitárias estabelecidas pela Vigilância Sanitária para estabelecimentos que produzam e/ou manipulem alimentos.

Baseado no princípio da interdisciplinaridade, este trabalho foi desenvolvido no período de maio de 2011 a janeiro de 2012 com apoio do Programa de Bolsas de Iniciação Técnica e Científica (PROBITEC) do Campus Porto Alegre, com objetivo de promover a elaboração e implementação de um manual de P+L para as atividades práticas do Curso Técnico em Panificação e Confeitaria do IFRS - Campus Porto Alegre, visando à sensibilização ambiental dos alunos e a sua qualificação para o mercado de trabalho.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O Manual foi elaborado a partir das seguintes etapas:

- **Etapa 1:** Levantamento bibliográfico sobre o tema “Produção Mais Limpa (P+L); e realização de palestra sobre o tema para os alunos do Curso Técnico em Panificação e Confeitaria
- **Etapa 2:** Elaboração de fluxograma de processo das principais práticas efetuadas no Curso Técnico de Panificação e Confeitaria;
- **Etapa 3:** Realização de diagnóstico para cada etapa do processo: ambiente de entrada (matéria-prima, insumos, energia), principais etapas/operações e ambiente de saída (produtos, resíduos);
- **Etapa 4:** Identificação das oportunidades para a implantação da Produção Mais Limpa nas práticas efetuadas no Curso Técnico de Panificação e Confeitaria;
- **Etapa 5:** Elaboração do “Manual de Produção Mais Limpa para as Atividades Práticas do Curso Técnico em Panificação e Confeitaria do IFRS - Campus Porto Alegre”;
- **Etapa 6:** Apresentação do Manual para os alunos e professores do Curso Técnico de Panificação e Confeitaria;
- **Etapa 7:** Fase inicial de implementação do manual e verificação dos resultados preliminares obtidos com essa ação.

Na etapa 1 realizou-se amplo levantamento bibliográfico sobre o tema, incluindo pesquisa sobre estudos de caso de implantação da P+L na indústria

alimentícia. Esta pesquisa, também, deu ênfase ao conhecimento do estágio atual e as perspectivas a curto, médio e longo prazos da aplicação da P+L no setor alimentício. Posteriormente, foi ministrada a palestra de Produção mais Limpa aos alunos de forma que os mesmos compreendessem o que é a P+L e qual a importância desta para a área da panificação e confeitaria. Foram apresentados estudos de caso de implementação de práticas de P+L na área da panificação e confeitaria, bem como os benefícios e resultados em termos econômicos e ambientais que estas práticas proporcionaram.

A etapa 2 contemplou a caracterização do processo com base nas observações e registros fotográficos das aulas práticas das turmas do primeiro e segundo semestres do Curso Técnico de Panificação e Confeitaria, realizadas ao longo de 3 meses, no período compreendido entre maio e julho de 2011. A seguir, foram confeccionados fluxogramas dos principais processos realizados em aula, seguido de diagnóstico para todas as etapas do processo: entrada (matéria-prima, insumos, energia), processo de produção dos alimentos e saída (produto final e resíduo gerado).

A etapa 3 apresentou a análise detalhada dos fluxogramas elaborados na etapa anterior, bem como permitiu a visualização e a definição do fluxo qualitativo de matéria-prima, água e energia no processo produtivo. Permitiu, ainda, a visualização da geração de resíduos durante o processo, agindo, desta forma, como uma ferramenta para obtenção de dados necessários para a formação de uma estratégia de minimização da geração de resíduos, efluentes e emissões.

A etapa 4 avaliou as oportunidades para a aplicação das estratégias e ações de Produção Mais Limpa nos processos de produção de alimentos do Curso Técnico de Panificação e Confeitaria. Foram elaborados balanços materiais e estabelecidos indicadores para a redução do consumo de matérias-primas, água, energia e outros insumos. Com base nas causas de geração de resíduos, diagnosticadas na etapa 3, foram propostas medidas mitigadoras e alterações de processo.

A etapa 5 contou com a elaboração do documento “Manual de Produção Mais Limpa para as Atividades Práticas do Curso Técnico em Panificação e Confeitaria do IFRS- Campus Porto Alegre”. Este documento contemplou todas as ações e estratégias de P+L propostas para as atividades práticas do Curso

Técnico em Panificação e Confeitaria, com vistas à redução do consumo de matérias-primas e insumos, bem como na geração de resíduos.

A etapa 6 contou com a apresentação do manual aos alunos e professores do curso. No manual constam o histórico da instituição e o perfil do curso, além de amplo material sobre a Produção mais Limpa (benefícios e objetivos, bem como estudos de caso, fluxogramas das principais práticas efetuadas, diagnósticos, entre outros conteúdos pertinentes ao curso) em razão da sua posterior divulgação a outros segmentos desta atividade.

Na etapa 7 foi acompanhado o processo de implementação do manual anteriormente apresentado, realizando ajustes necessários e apurando os resultados preliminares decorrentes da adoção da prática de produção mais limpa. Estas etapas tiveram por objetivo o treinamento de todos os usuários dos laboratórios do Curso Técnico em Padaria e Confeitaria do IFRS - Campus Porto Alegre, com vistas à sensibilização dos mesmos para as práticas da P+L.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O processo de sensibilização dos alunos iniciou-se por meio de palestra referente ao tema meio ambiente, com explicações do que é a produção mais limpa e exemplificando o tema com estudos de caso que obtiveram sucesso. Essa etapa mostrou-se bastante importante para chamar a atenção dos alunos para o tema, despertando seu interesse e melhorando sua compreensão sobre o assunto.

Posteriormente, ocorreu a confecção dos fluxogramas das aulas, baseada na observação, registro fotográfico e formulações das aulas organizadas pelos professores. Cada fluxograma conta com as matérias-primas utilizadas (entrada), o nome de cada processo realizado e os resíduos gerados pelo processo como um todo (saída), como pode ser visualizado nas figuras 1 e 2.

O objetivo dos fluxogramas é a realização de diagnóstico para as aulas, mostrando oportunidades de produção mais limpa com recomendações de modificações, seja do processo realizado ou da substituição da matéria-prima.

Com base nas observações das aulas práticas, verificou-se a inexistência de segregação dos resíduos gerados. Primeiramente foi implementada a

segregação dos mesmos, com a aquisição de contentores específicos para armazenamento de resíduos orgânicos e recicláveis. Cada contentor possui um informativo afixado na tampa com orientações do tipo de resíduo que poderá ser descartado. Para o resíduo orgânico *in natura* foi implementado, também, o uso de uma vermicomposteira, já existente, localizada no Campus Porto Alegre sede Ramiro Barcelos, construído pelos alunos do Curso Técnico de Meio Ambiente. No manual elaborado foram incluídos os procedimentos de operação da vermicomposteira, com o objetivo de facilitar a manutenção da mesma por parte dos alunos do Curso Técnico de Panificação e Confeitaria.

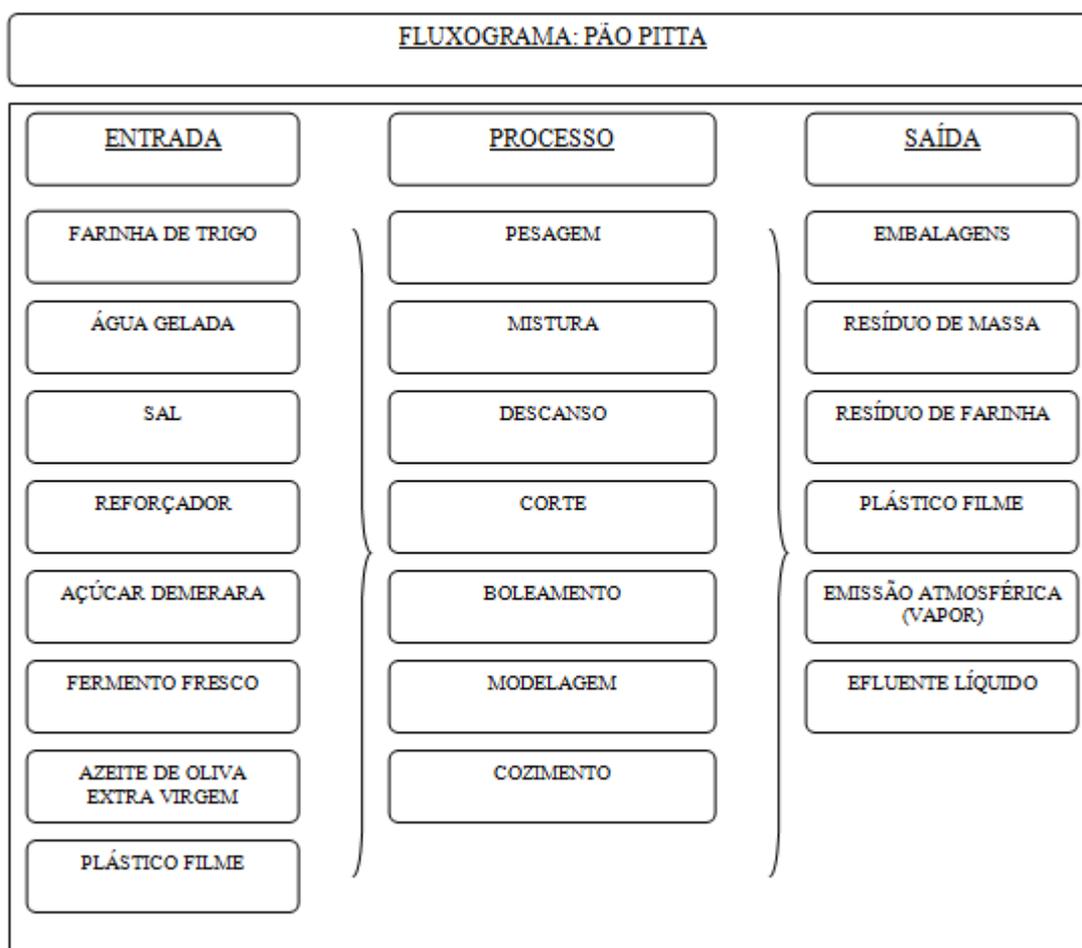


Figura 1: Fluxograma de aula de Pão Pitta realizada na disciplina de Panificação.

Com a observação da quantidade de resíduos gerados nas aulas, foi possível iniciar a sensibilização dos alunos com relação à minimização de resíduos e o uso consciente de água e eletricidade.

Foi também implementado o correto descarte do óleo utilizado nas aulas práticas de Confeitaria para a produção de salgadinhos fritos, sonhos e cornucópias. O óleo atualmente é recolhido em garrafas plásticas e encaminhado à bomba de recolhimento. O projeto de reciclagem de óleo de fritura tem o apoio do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) e é realizado pelo programa pró-dilúvio e Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), onde o óleo é usado na produção de resina de tintas, sabão, detergente e glicerina. Além disso, os alunos recebem a orientação de utilizar a mínima quantidade de óleo no processo de preparo de salgadinhos fritos, sonhos entre outros.

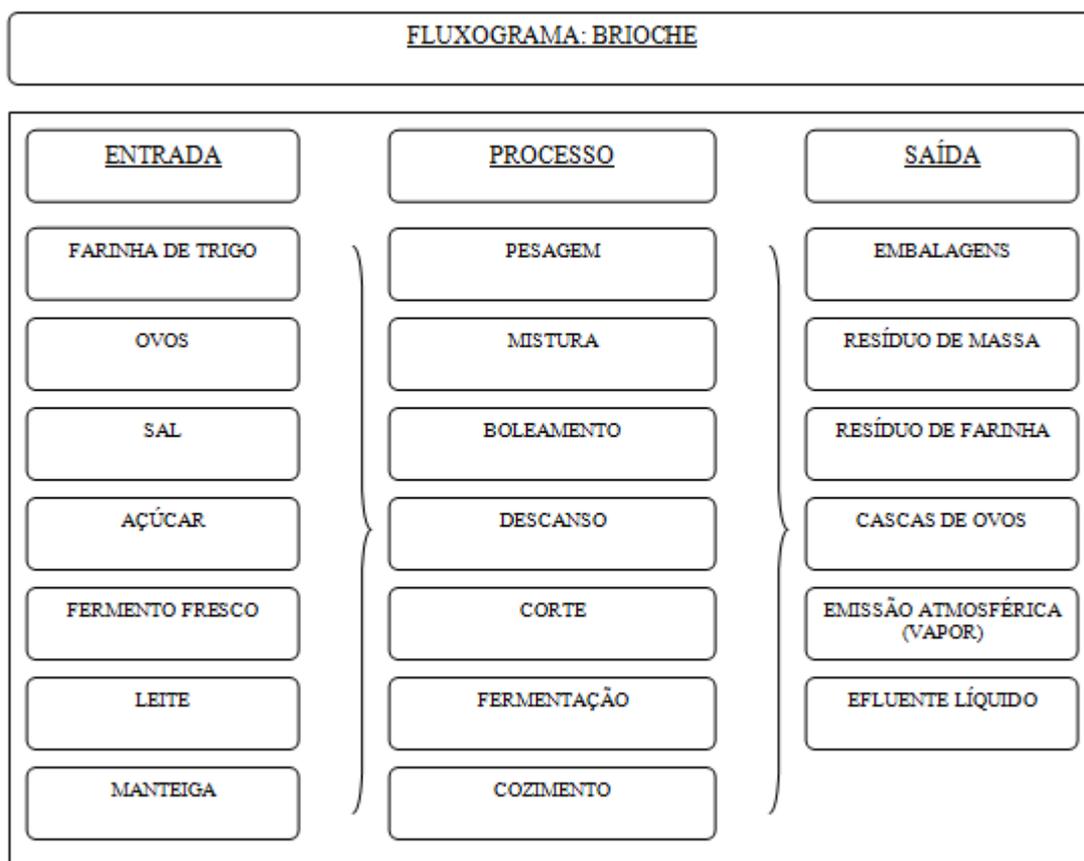


Figura 2: Fluxograma de Aula de Brioche realizada na disciplina de Panificação Avançada.

O Manual de Produção Mais Limpa foi confeccionado no período de agosto a dezembro de 2011, neste constam sugestões de alterações a serem

implementadas nas aulas práticas do curso, como a substituição de materiais, como, por exemplo, a substituição do papel manteiga por folha de silicone, evitando assim a geração de resíduos, pois a folha de papel manteiga é descartada após o uso e a folha de silicone tem longa vida. Também foi sugerida a substituição de copos plásticos descartáveis por copos de vidros ou louça, visando à diminuição da geração de resíduos. Substituição de ovos *in natura* por ovos pasteurizados, diminuindo possíveis perdas e também diminuindo a quantidade de resíduo de casca gerado principalmente nas aulas de confeitaria. Substituição de detergente de qualidade inferior, obtido através de licitação, onde 500ml eram gastos em apenas uma aula, por detergente de melhor qualidade visando a diminuição da quantidade do produto a ser usado.

Constatou-se ser inviável a medição do resíduo gerado nas aulas antes e depois das modificações, pelo fato de cada aula ser diferente da outra, apesar de ter sido observado a diminuição da quantidade gerada depois das recomendações feitas. Foi observado que as aulas de Confeitaria e Confeitaria Avançada são as que geram mais resíduos devido a serem aulas mais complexas e muitas vezes serem constituídas de varias formulações diferentes, como por exemplo, a massa de pão de ló, o recheio e a cobertura, para a fabricação de uma torta.

Após a sensibilização dos alunos por meio de palestra e também por meio de observação da quantidade de resíduos gerados, foi observada a redução de resíduo orgânico e a diminuição do tempo em que a torneira se mantinha aberta para a higienização das louças e utensílios utilizados no preparo dos alimentos, incluindo a iniciativa de um grupo de alunos a escolher como tema de desenvolvimento de projeto de panificação o reaproveitamento de cascas de ovos como fonte de cálcio para enriquecimento de produtos.

#### **4. CONCLUSÕES**

A elaboração e implementação do Manual de Produção Mais Limpa para o Curso Técnico de Panificação e Confeitaria levou à redução do uso de matérias-primas, energia e resíduos gerados no processo. Salienta-se que todo tipo de

desperdício caracteriza matérias-primas e insumos mal aplicados no processo, além da geração de prejuízos econômicos que acabam afetando significativamente o meio ambiente.

O Manual de Produção Mais Limpa direcionado para o Curso Técnico de Panificação e Confeitaria possibilitou direcionar as atividades práticas do curso, sensibilizando os alunos a reduzir a geração de resíduos e os qualificando para o mercado de trabalho atual, fortemente engajado com as questões ambientais e os benefícios econômicos advindos da boa gestão ambiental dos empreendimentos.

## REFERÊNCIAS

ABIP. *Performance do setor de panificação e confeitaria brasileiro em 2010*.

Disponível em: <[http://www.abip.org.br/perfil\\_internas.asp](http://www.abip.org.br/perfil_internas.asp)>. Acesso em: 04 abr. 2011.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. *Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos*. 1. ed. São Carlos: EESC USP, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326-SVS/MS de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico; condições higiênicos-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores e de alimentos. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, 30 jul.1997. Seção 1.

CARLOS, M. G. O et al. Gestão ambiental e produção mais limpa: o caso de uma indústria de alimentos cearense. *In: IX Engema- ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL e MEIO AMBIENTE*, 9., 2007, Curitiba: Unicenp, 2007. p. 1-16.

GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília. M. V. B. *Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações*. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. *Produção Mais Limpa em Padarias e Confeitarias*. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2007. 74p. il. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/65807533/Producao-mais-Limpa-em-Padarias-e-Confeitarias-SENAI>>. Acesso em: 19 jan. 2012.

VILELA JUNIOR, A.; JACQUES, D. *Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental- Desafios e perspectivas para as organizações*. 2.ed. São Paulo: Senac, 2010.

Apoio: PROBITEC.