

Propostas de Produção mais Limpa (P+L) na fabricação de móveis em uma empresa de médio porte

Claudilaine Caldas de Oliveira, Rubya Vieira de Mello Campos, Dener Higor Posso Paulichi, Higor Rafaga Torres Pacheco, Rafael Makoto Sakazaki

Resumo: O estudo teve como objetivo analisar o gerenciamento do processo de produção e apontar oportunidades de Produção mais Limpa (P+L) em um sistema manufatureiro do segmento moveleiro de médio porte situado no município de Goioerê, PR. Consideraram-se todos os aspectos da cadeia de suprimentos, bem como o amplo espectro do portfólio de produtos da organização em questão. A metodologia utilizada consistiu de uma pesquisa de caráter descritivo, utilizando dados predominantemente qualitativos coletados por meio de um estudo de caso, em que foram realizadas visitas e entrevistas com o gerente de processos da empresa. Os resultados do estudo mostraram que a empresa utiliza de maneira informal alguns princípios pressupostos pela ecologia industrial, tais como a Simbiose Industrial e Produção mais Limpa (P+L). No entanto, necessita da implementação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) mais robusto e atuante. Porém, para que a mesma alcance sucesso na implantação de um SGA é essencial o engajamento e comprometimento de toda corporação. A busca pela ecoeficiência é dinâmica, e, portanto, deve ser aprimorada constantemente.

Palavras chave: Sustentabilidade, Produção mais Limpa, Moveleira.

Cleaner Production Proposals (P + L) in Furniture Manufacturing in a Midsize Business

Abstract: This study aimed to analyze the management of the production process and point out opportunities for Cleaner Production (P + L) in a medium size furniture manufacturing system located in Goioerê, PR. All aspects of the supply chain were considered as well as the broad spectrum of the product portfolio of the organization in question. The methodology used consisted of a descriptive research, using predominantly qualitative data collected through a case study, in which visits and interviews were conducted with the company's process manager. The results of the study showed that the company informally uses some principles presupposed by industrial ecology, such as Industrial Symbiosis and Cleaner Production (P + L). However, it needs the implementation of a more robust and active Environmental Management System (EMS). But for the same success in deploying an EMS, the engagement and commitment of every corporation is essential. The pursuit of eco-efficiency is dynamic and therefore needs to be constantly refined.

Keywords: Sustainability, Cleaner Production, Furniture.

1. Introdução

As emissões de gases poluentes e a extração de recursos naturais, acarretaram ao longo do tempo um aglomerado de efeitos negativos para o planeta, à exemplo da deterioração da camada de ozônio, aumento das temperaturas, resíduos tóxicos na atmosfera e o exacerbado montante de resíduos (MANZINI; VEZOLLI, 2005). Diante de tal cenário, nas últimas décadas as organizações e instituições manufatureiras vêm recebendo forte pressão social e fiscal para que adotem uma conduta de boas práticas fabris no âmbito sustentável, para que o patrimônio natural, e, portanto, o direito à vida seja assegurado para as futuras gerações.

Neste sentido, a Produção mais Limpa, busca reunir as ferramentas e condições necessárias para a implementação de programas de emissão zero, bem como para a maior eficiência da produção em si. Inclui ainda uma filosofia que emprega uma das melhores saídas para o equilíbrio da “dualidade” ecologia-economia.

Assim, como qualquer outro segmento de transformação dos bens de consumo, na movelaria há a geração de refugos, os quais devem ser devidamente acondicionados, reutilizados e reciclados. Em especial no Brasil, o setor foi responsável pela confecção de 42,0 milhões de peças em novembro de 2018 (ABIMOVEL, 2019).

Perante o exposto, o presente estudo de caso teve como finalidade utilizar conceitos da Produção mais Limpa para a identificação de praticas sustentáveis que fossem passíveis de aplicação em uma indústria moveleira de médio porte, localizada no noroeste do Paraná.

2. Metodologia

O presente estudo de caso foi desenvolvido em uma indústria do setor moveleiro localizada no município de Goioerê, município este com uma população estimada de cerca de 28.962 habitantes, e uma área territorial de 564,163 km² (IBGE, 2018).

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica e de campo, a fim de compreender e analisar o processo produtivo como um todo. Os dados foram coletados com o auxílio do gerente de processos durante as visitas realizadas na empresa, por meio de questionário não estruturado.

Posteriormente, buscou-se identificar por meio de um fluxograma elaborado para o processo, quais eram os fatores ambientais envolvidos, possibilitando assim, determinar um alvo para avaliação e propostas de melhoria, dentro da filosofia da Produção mais Limpa, assim como esquematizado na Figura 1.

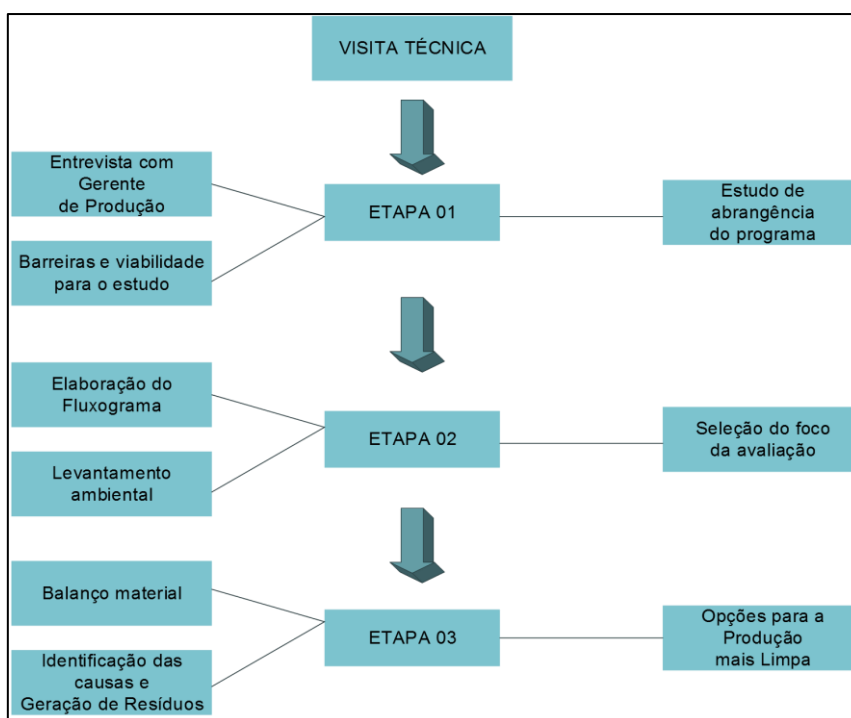


Figura 1 – Etapas da abordagem metodológica

Fonte: Adaptado de SENAI (2003)

As visitas foram realizadas semanalmente durante um período de três semanas, com o propósito de analisar o processo produtivo como um todo, tendo como enfoque a descrição dos resíduos gerados.

3. Sustentabilidade

Em uma visão tradicionalista acerca do desenvolvimento socioeconômico, o mesmo seria tratado como antagonista ao desenvolvimento sustentável, pois seria o fruto ou resultado do deterioramento e exploração desenfreada do meio ambiente.

Nas últimas décadas a confrontação da realidade de que os recursos naturais são finitos levou a sociedade a uma mudança de paradigmas, buscando desenvolver e empregar técnicas para amenização dos impactos causados, conciliando assim o fator ambiental ao desenvolvimento humano em todos seus aspectos.

Segundo Leff (2001) o conceito de sustentabilidade emerge em função à fratura da modernização e como uma condição para construir uma nova vertente produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural e do gênero humano.

3.1 Ecologia industrial

No transcorrer dos anos, gradativamente a sociedade em geral passou a valorizar e até mesmo exigir iniciativas em prol de um desenvolvimento sustentável, fazendo com que o segmento industrial fosse forçado a repensar suas estratégias, andando em comum acordo com a sustentabilidade nos negócios, contribuindo com a melhoria de qualidade de vida dos indivíduos e com a preservação do patrimônio natural.

Como uma possibilidade para alcançar tal equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente, entrou em evidência o conceito de Ecologia Industrial (EI), que pode ser entendida como uma ciência ambiental, que tem como objetivo analisar o sistema organizacional a partir de uma ótica geral e ampla, levando em conta suas implicações no meio biofísico envolvente.

De acordo com Veiga (2007), a Ecologia Industrial busca primeiramente compreender todo o funcionamento do sistema empresarial, para em seguida através do uso da tecnologia e conhecimento atuais reestruturar o processo para se assemelhar a sistemas naturais, no qual todos resíduos poderiam ser reaproveitados ou nem sequer gerados.

3.1.1 Produção Mais Limpa (P+L)

A Produção mais Limpa (P+L) é indicada como uma interessante ferramenta, que incorpora a filosofia da Ecologia Industrial na estratégia aplicada a gestão ambiental uma vez que possibilita o funcionamento da empresa de modo social e ambientalmente responsável. Isso, por sua vez, ocasiona também uma influência nas melhorias econômicas e tecnológicas da empresa.

Além disso, a P+L agrega, de forma natural, contínuos e sólidos benefícios em todos os setores operacionais da empresa, independentemente de sua área de atuação (manufatura, comércio, setor primário, de serviços, entre outros). Tais melhorias implicam na solução de problemas ambientais e técnicos, reduzindo custos e valores de investimento.

Dessa forma, ela auxilia de forma efetiva a produção e benefícios gerados por uma empresa, alavancando, dessa forma, os lucros e, de mais a mais, reduzindo custos do consumo de

matéria-prima, água e energia.

Assim como exposto por Silva Filho e Sicsú (2003), na perspectiva da Produção Mais Limpa, todo resíduo deve ser considerado um produto de valor econômico negativo. Portanto, a produtividade e os benefícios financeiros da empresa podem ser alavancados pela redução do consumo de matéria-prima, água e energia ou pela redução ou prevenção da geração de resíduos.

A P+L pode ser definida também como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para produtos, processos e serviços, para elevar a eficiência global e diminuir os riscos às pessoas e ao meio ambiente (UNEP, 2015).

As indústrias do ramo moveleiro em particular possuem como um aspecto inerente o fato de serem extremamente flexíveis quanto ao processo empregado para se atingir o resultado e/ou requisitos que se desejam, ou seja, há uma vasta gama de oportunidades a serem exploradas para a otimização de seus processos, tal fato reflete positivamente nas filosofias de produção mais limpa, justamente pela possibilidade de adotar processos que visam mitigar ou eliminar remanescentes impactos ambientais.

3.2 Setor moveleiro

O setor moveleiro no Brasil é caracterizado pela intensa competitividade do mercado, principalmente nas regiões sul e sudeste, havendo 21,8 mil estabelecimentos voltados para a fabricação de tais bens de consumo, sendo o segmento responsável pela geração de 235 mil empregos diretos e indiretos (BRAINER, 2018).

A movelaria pode ser caracterizada sobre a ótica da matéria prima empregada, havendo a predominância de madeira no caso do Brasil, e quanto ao uso, ou finalidade, podendo ser residenciais, para escritórios ou institucionais.

O objeto em particular deste estudo de caso, pode ser generalizado como representante do quadro brasileiro acerca do setor moveleiro, sendo responsável por impulsionar a economia regional de uma cidade pequena do interior.

4. Resultados e discussões

A empresa na qual se instaurou este estudo de caso é considerada uma empresa de médio porte no setor da indústria moveleira com predominância de madeira, voltada principalmente para a manufatura de mobílias para escritório. Conta atualmente com um corpo de colaboradores com cerca de quarenta pessoas, que desempenham suas funções em jornadas de trabalho de oito horas diárias, ao longo dos cinco dias úteis semanais.

O processo de transformação de uma empresa moveleira ocorre de acordo com o que se espera de um sistema manufatureiro, no qual a matéria prima tem suas propriedades e características moldadas para se adequar aos desejos e anseios dos clientes.

Com o intuito de generalizar a cadeia produtiva e não apenas um produto específico, buscou-se qualificar as principais vertentes envolvidas na fabricação de tais bens de consumo. Desse modo, constatou-se que a movelaria engloba além do segmento madeireiro, o metalúrgico, têxtil e químico, assim como representado na Figura 2.

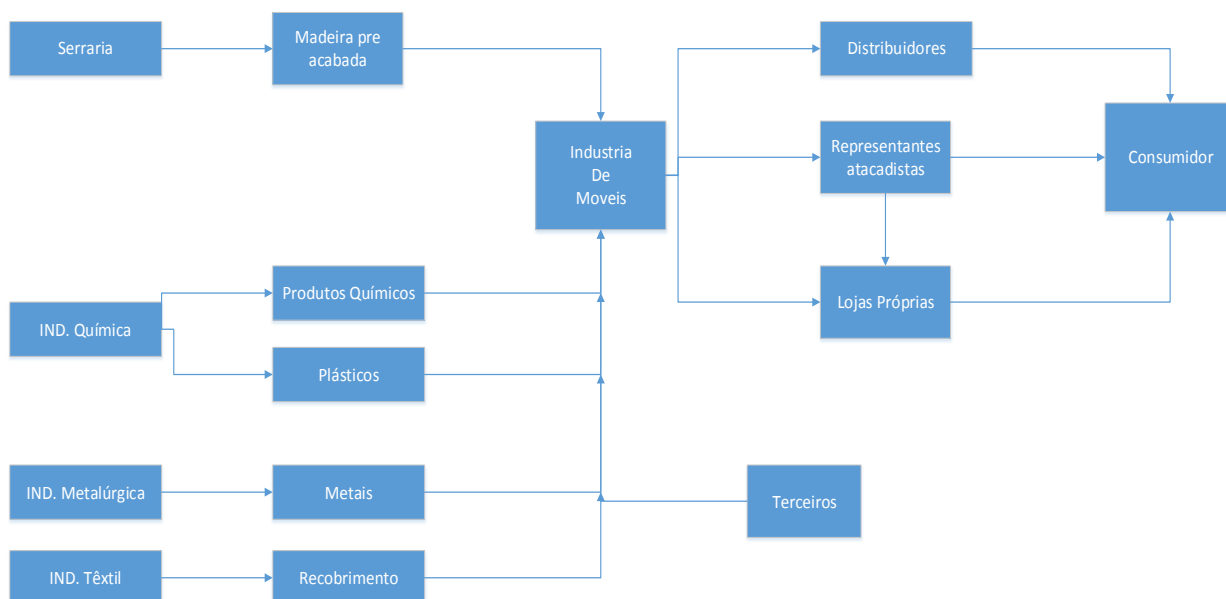


Figura 2 – Fluxograma da cadeia de suprimentos

Durante a realização da primeira visita foram apresentados ao gerente de processos os conceitos de produção mais limpa, a fim de que ele pudesse identificar e relacionar possíveis empecilhos e adversidades enfrentadas para uma possível implementação de um processo produtivo cujo um dos aspectos inerentes fosse a sustentabilidade.

Dentre os fatores identificados por ele, estava a dificuldade de mudar a cultura empresarial, além de altos custos para atender requisitos necessários para um sistema sustentável mais eficiente e robusto, como por exemplo, investimentos em equipamentos e especialização da mão de obra.

Posteriormente, com os dados coletados, foi possível analisar e ter uma noção singular dos impactos ambientais da cadeia como um todo e não apenas a produção de um item específico, pois a empresa trabalha principalmente com o sistema de manufatura sob encomenda.

Para tanto, foi de imprescindível importância da discriminação do fluxo de informação e entendimento acerca do *layout* da fábrica, o que foi possível por meio das indagações ao gerente de processos e fotografias retiradas no local.

Na empresa, para a solicitação de um produto são disparadas uma série de atividades e fases que competem ao departamento de compras, vendas e finanças, tais como o primeiro contato com o cliente, tirar medidas do local de instalação dos móveis, o projeto e aprovação do orçamento.

Em seguida são expedidas ordens de fabricação para os três principais setores do chão de fábrica, ou seja, a marcenaria que é responsável por beneficiar as chapas de *Medium Density Particleboard* (MDP), a tapeçaria onde há o trabalho com materiais estofados e tecidos, e por fim o metalúrgico responsável por moldar alguns itens e peças constituintes de um projeto.

Uma vez discriminadas as atividades constituintes da cadeia produtiva, foi possível observar os principais resíduos gerados por cada um dos setores, bem como o manuseio de recursos

naturais empregados no processo de manufatura. Para uma simplificação da análise foram correlacionadas as principais entradas e saídas em cada um dos macros setores e dispostos os dados na forma de um fluxograma resumido, como demonstrado na Figura 3.

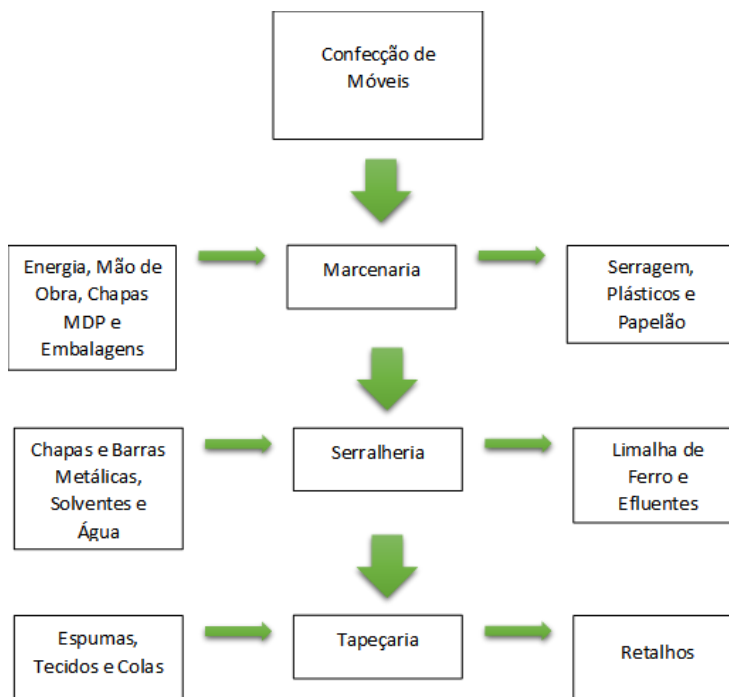


Figura 3 – Fluxograma resumido do processo de produção de móveis da empresa

Com base no fluxograma e entrevista com o gerente de processos, foram identificados os principais resíduos e recursos naturais utilizados no processo, sua destinação, reaproveitamento ou descarte.

Um dos principais resíduos é a serragem presente em praticamente todas as etapas do processo, no entanto a empresa conta com um sistema moderno e eficiente para o recolhimento e armazenamento da mesma, visto que todos os equipamentos que realizam trabalhos nas chapas de MDP contam com tubos de sucção, que levam o material até uma espécie de silo, como mostra a Figura 4, onde o mesmo é armazenado em quantidade suficiente para que seja chamado o órgão responsável da prefeitura para o transporte e disposição final adequada.



Figura 4 – Tubos de sucção e silo de armazenagem

Assim, como a madeira, a utilização de metais gera resíduo como a limalha em grandes quantidades, a qual é revendida para outras empresas que conseguem reaproveitar em fundição ou na própria soldagem.

O setor metalúrgico utiliza água para o beneficiamento de peças buscando retirar possíveis corrosivos presentes no material e dar brilho ao metal. O setor conta com 03 (três) tanques de dois mil litros cada o qual é necessário realizar a troca apenas a cada seis meses de uso segundo o gerente de processos.

Os efluentes gerados passam por tratamento adequado em caixas d'água revestidas com carvão mineral e o despejo é realizado no solo local apenas após coletadas amostras do líquido e validação dos testes de toxicidade e metais pesados realizados por um laboratório terceirizado.

Os retalhos oriundos dos trabalhos em espumas para estofados e tecidos são destinados para o reuso em uma empresa que fabrica almofadas, poltronas e sofás.

Todo material reciclável gerado e utilizado no chão de fábrica que necessita ser descartado é levado e acumulado em um galpão, e ao atingir o volume considerável é solicitada a coleta por parte da associação de coletores local.

No que compete a utilização de energia elétrica a empresa busca amortizar o consumo por meio da utilização de iluminação natural com claraboias em seus galpões, conforme apresentado na Figura 5.



Figura 5 – Chão de Fábrica

Conforme a administração, a instalação de painéis solares seria inconsistente com o porte da empresa e finalidade dos trabalhos realizados, pois seria um alto investimento com retorno em longo prazo.

4.1 Oportunidades de melhoria

A partir da identificação das fontes geradoras de resíduos e da forma de seu descarte pode-se observar algumas possíveis melhorias passíveis de aplicação como por exemplo a reutilização da água tratada para lavar áreas da empresa, bem como considerar a viabilidade para a implementação de um sistema para uso de energia renovável, como por exemplo a energia solar.

A empresa possui ampla planta industrial podendo ser consideradas alterações para além do

âmbito dos recursos naturais e energéticos, como por exemplo, a possibilidade do cultivo de áreas de reflorestamento, o que traria uma imagem positiva da organização para a sociedade, além de facilitar a obtenção futura de um selo verde.

Outras opções de materiais poderiam ser consideradas para a confecção dos móveis uma vez que a serragem residual de MDP quando utilizada para a alimentação de caldeiras de outros segmentos industriais pode gerar uma série de transtornos, segundo o gerente de processos como, por exemplo, a geração de gases e fumaça em excesso.

5. Considerações finais

Durante o estudo de caso pôde-se observar que a empresa trata com seriedade as questões relacionadas ao meio ambiente e sociedade, visto que preza pelo descarte adequado de seus resíduos e dentro das normas vigentes.

A organização utiliza de forma intuitiva conceitos intrínsecos à ecologia industrial, como por exemplo, a simbiose que ocorre com os retalhos da tapeçaria e limalhas de ferro, além de destinar os materiais recicláveis para a coleta seletiva.

No entanto para uma instituição manufatureira ser considerada sustentável é de suma importância a consolidação de um sistema de gerenciamento ambiental (SGA), que possibilite alcançar a melhoria contínua em seus processos aplicando o ferramental disponível.

A análise da produção permitiu levantar alguns aspectos do processo passíveis de alterações potencialmente benéficas com um baixo custo, e que poderão surtir resultados no curto prazo, como por exemplo, reutilizar a água para limpeza das áreas da empresa e considerar outros materiais para a confecção dos móveis.

Vale destacar que para se atingir a eficiência sustentável, o desenvolvimento de uma cultura e filosofia empresarial saudável e propícia às melhorias propostas, é essencial para o engajamento e comprometimento de uma corporação. Deste modo, a instrução e conscientização dos colaboradores são aspectos fundamentais pautados para que as técnicas de produção mais limpa possam surtir efeito no âmbito competitivo empresarial.

Finalmente, foi possível concluir que independentemente do porte da empresa a busca pela ecoeficiência é dinâmica, e, portanto, suscetível a um ciclo de aprimoramento intermitente dentro de uma organização.

Referências

ABIMÓVEL – Associação Brasileira da Indústria de Móveis. **Principais Indicadores do Mobiliário de Novembro e Dezembro**. São Paulo: ABIMÓVEL. Disponível em: <<http://www.abimovel.com/informacoes/noticias/abimovel-divulga-os-principais-indicadores-do-mobiliario-de-novembro-e-dezembro>>. Acessado em 22 de Agosto de 2019.

BRAINER, M. S. C. P. **Setor Moveleiro: Aspectos Gerais e Tendências no Brasil e na Área de Atuação do BNB**. Caderno Setorial ETENE, Ano 3, N° 34, Junho, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População Estimada 2018**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/goioere/panorama>>. Acesso em 11 de junho de 2019.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná. **Implementação de Programas de Produção mais limpa**. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI/RS/UNIDO/INEP, 2003.

SILVA FILHO, J. C. G; SICSÚ, A. B. Produção mais limpa: Uma ferramenta da gestão ambiental aplicada às empresas nacionais. **Anais...** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto - MG, Brasil, 2003.

UNEP. United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry, and Economics Sustainable Consumption & Production Branch. **Resource Efficient and Cleaner Production**. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/cp/>>. Acesso em 12 de maio de 2019.

VEIGA, L. B. E., **Diretrizes para a implantação de um parque industrial ecológico: uma proposta para o PIE de Paracambi**. PPE/COPPE/UFRJ. Brasil, 2007.