



## A Remanufatura como Opção na Recuperação de Produtos no Pós-consumo: Um Olhar em Empresas Brasileiras

Y. M. B. Saavedra<sup>a</sup>, A. P. B. Barquet<sup>a</sup>, A. R. Ometto, H. Rozenfeld, F. A. Forcellini

<sup>a</sup>Universidade de São Paulo-Escola de Engenharia de São Carlos, [ybarrera@sc.usp.br](mailto:ybarrera@sc.usp.br),  
[anabarquet@gmail.com](mailto:anabarquet@gmail.com)

---

### Resumo

A preocupação com o aumento na geração dos resíduos sólidos pelo descarte cada vez mais rápido dos produtos tem aumentado o interesse da comunidade internacional por desenvolver alternativas que permitam diminuir esses resíduos, especialmente na fase de descarte (pós-consumo) em que se apresentam as maiores oportunidades de recuperação. No entanto, uma das maiores dificuldades é a falta de projeção por parte das empresas no momento de desenvolver os seus produtos, o que muitas vezes dificulta e termina inviabilizando sua recuperação. As estratégias de fim de vida se apresentam como uma oportunidade para recuperar esses produtos. Neste caso, a remanufatura é apresentada por ser uma estratégia que apresenta maiores ganhos nos pilares da sustentabilidade. Neste sentido, foi realizado um estudo exploratório da remanufatura na literatura a fim de identificar suas principais características, bem como dois estudos de caso com um fabricante original do equipamento (OEM) e uma empresa independente a fim de realizar uma análise comparativa dos aspectos críticos identificados nas duas empresas. Os resultados demonstram que as a empresa OEM apresentam maiores vantagens no que se refere aos aspectos relacionamento com os fornecedores do produto usado, logística reversa, operação de Remanufatura e comercialização do produto remanufaturado. No entanto, podem ser destacadas as possibilidades que podem surgir de possíveis parcerias entre as duas empresas para alcançar maiores ganhos na recuperação destes produtos.

**Palavras-chave:** Recuperação de Produtos, Pós-consumo, Remanufatura, Atores

---

### 1 Introdução

Atualmente as empresas estão mais preocupadas com as questões ambientais de forma a diminuir os impactos ambientais ocasionados pelas suas atividades, seja pela influência da legislação cada vez mais restrita, seja pela atitude cada vez mais consciente dos consumidores por adquirir produtos e serviços ambientalmente mais corretos (ZWOLINSKI et al, 2006)

Existem diversas formas de recuperação dos produtos que oferecem diferentes níveis de reaproveitamento (Estratégias de Fim de Vida-EoL). Assim, as estratégias de fim de vida permitem reduzir os impactos ambientais e otimizar o ciclo de vida dos produtos (GEHIN et al., 2008; SEITZ e WELLS, 2006; THIERRY et al., 1995; SAAVEDRA, 2010). Dentre as Estratégias de Fim de Vida, a remanufatura oferece maiores oportunidades de recuperar os produtos, bem como seus componentes (parte e peças), além de requerer menores esforços e recursos necessários para essa recuperação (BARQUET, 2010; SAAVEDRA, 2010). Barquet, 2010; e Giuntini;

Gaudette, 2003 acrescentam o fato da remanufatura conservar parte das matérias primas e do valor acrescentado durante a fabricação do produto, o que demonstra que esta apresenta boas oportunidades para aumentar a produtividade e a lucratividade nas empresas.

No contexto brasileiro pode ser observado que algumas empresas, especialmente do setor automotivo e eletro-eletrônico, estão iniciando a execução a remanufatura como uma opção para recuperar os produtos e seus componentes na fase de pós-consumo (Barquet, 2010; Saavedra, 2010 e Zanette, 2008). Assim, este artigo objetiva explorar o cenário atual da remanufatura no contexto brasileiro, mostrando as características (aspectos críticos) da remanufatura em duas empresas que atuam no setor automobilístico, sendo uma delas fabricante original do equipamento e a outra um remanufaturador independente. O análise das duas empresas será realizado de forma comparativa, a fim de entender o processo de remanufatura destas duas diferentes perspectivas.

Nas próximas seções são expostas as principais estratégias de fim de vida abordadas na literatura, assim como a metodologia utilizada para executar o trabalho. Em seguida, são apresentados os dois estudos de caso e sua discussão. Por fim são apresentadas as conclusões.

## 2 Recuperação de Produtos e Estratégias de Fim de Vida

A recuperação de produtos e componentes visa agregar valores ambientais e econômicos na etapa de descarte desses produtos, sendo que as estratégias de fim de vida são alternativas que auxiliam nessa recuperação. King et al (2006) e Rose (2000) definem o fim de vida como o momento em que os produtos são descartados a causa do deterioro, a obsolescência tecnológica ou pelas mudanças nas preferências dos consumidores.

Diferentes estratégias de fim de vida são abordadas na literatura, bem como suas principais características. Entre as mais utilizadas estão o reuso, reparo, recondicionamento, reciclagem e remanufatura. A remanufatura, estratégia de fim de vida foco deste estudo, será abordada mais detalhadamente no próximo item.

### 2.1 Remanufatura

A remanufatura visa à restauração de produtos a condição de novos, oferecendo a mesma qualidade e garantia (GRAY; CHARTER, 2006; HAUSER; LUND, 2003; JACOBSSON, 2000; STEINHILPER, 1998). Neste caso, a garantia é qualidade são equivalentes às dadas pelo fabricante original do equipamento (*Original Equipment Manufacture* - OEM). Entre os setores que mais utilizam a remanufatura estão o setor automobilístico, espacial, equipamentos médicos entre outros (HAUSER; LUND, 2003; SELIGER et al., 2009)

O processo de remanufatura começa com a coleta da carcaça ou *core* (produto usado). As etapas subseqüentes são: a desmontagem total do produto, a limpeza de partes, a inspeção e armazenamento das partes, o recondicionamento e troca das partes e a remontagem do produto. Além disso, ao longo do processo existem testes para garantir a qualidade do produto (Sundin, 2004; Steinhilper, 1998).

De outra parte a integração da remanufatura como alternativa de recuperação pode trazer alguns benefícios dentro dos pilares da sustentabilidade. Neste sentido, pode ser destacado como no pilar ambiental existe diminuição no uso de recursos, no consumo de água, reaproveitamento dos materiais usados, redução na poluição, diminuição de resíduos sólidos e disposição final segura das substâncias utilizadas no processo. Já no pilar social a remanufatura oferece alternativas de geração de emprego, capacitação constante nas diferentes tecnologias e nas diversas práticas

(métodos, técnicas e ferramentas) utilizadas dentro deste processo e aquisição de produtos a um menor custo e com a mesma qualidade e garantia que um produto novo (30-40%). Finalmente pode ser destacado como no pilar econômico destaca-se a redução de custos pela redução no uso de materiais (40-65%) assim como a entrada a novos mercados.

Em relação aos atores da cadeia de suprimentos envolvidos na remanufatura, dois podem ser identificados como os principais: remanufaturadores do equipamentos original do produto (*Original Equipment Manufacture-OEM*) e remanufaturadores independentes (JACOBSSON, 2000; SEITZ, 2006). Primeiramente, há os remanufaturadores OEM, que são os próprios fabricantes do produto. Os OEM podem utilizar as mesmas facilidades do sistema de manufatura para implementar a remanufatura, podendo recolher os produtos usados e distribuir os produtos remanufaturados por meio dos mesmos canais logísticos e ainda compartilhar recursos nas Operações de manufatura e remanufatura. Já os remanufaturadores independentes, remanufaturam os produtos produzidos pelo OEM. Remanufaturadores independentes tendem a ser pequenas empresas, porém competitivas, e os produtos remanufaturados por estas podem apresentar uma vasta gama de níveis de qualidade (SEITZ, 2006).

A próxima seção apresenta a metodologia usada para o desenvolvimento deste trabalho.

### 3 Metodologia

A metodologia usada para realizar este trabalho foi baseada em uma revisão bibliográfica exploratória sobre a recuperação de produtos com foco principal na remanufatura. Neste primeiro momento foram identificadas as principais características, barreiras e os principais benefícios da remanufatura nos pilares da sustentabilidade. A seguir, foi realizado um levantamento de informações sobre a remanufatura no contexto brasileiro, sendo identificado o setor automobilístico como de grande potencial para utilização desta estratégia. A partir disso, foram contatadas e estudadas duas empresas, sendo uma delas um remanufaturador OEM e a outra um remanufaturador independente. Nestes estudos, foram levantadas diferentes características (aspectos críticos) que permitiram uma análise comparativa destes dois atores na execução da remanufatura. Conforme Gil (2007), este trabalho pode estar classificado como uma pesquisa aplicada com uma abordagem qualitativa.

### 4 Estudos de Caso

A seguir estão descritos os estudos de caso e levantadas as características das duas empresas estudadas, no que diz respeito a alguns aspectos críticos para a realização da remanufatura nas empresas. São eles: relacionamento com Fornecedores do produto usado, Logística reversa, Operação de remanufatura e Comercialização do produto remanufaturado.

#### 4.1 Estudo de Caso 1-Remanufaturador Independente

##### 4.1.1 Caracterização da empresa X

A empresa em estudo atua no setor automotivo e está no mercado há 18 anos, sendo que esta remanufatura e venda embreagens remanufaturadas de veículos da linha leve. A seguir, serão abordados os principais aspectos críticos considerados nos estudos de caso.

##### 4.1.2 Aspectos críticos identificados na empresa

- Relacionamento com fornecedores do produto usado

O fornecedor do produto usado é o responsável pela coleta e entrega da carcaça para a empresa em estudo. A empresa possui em torno de 25 fornecedores de matéria-prima para remanufatura. Mesmo apresentando uma elevada quantidade de fornecedores, a empresa considera haver um relacionamento próximo com estes. O que é considerado como mais importante na seleção de um fornecedor é o quanto este está apto para atender o que é requisitado pela empresa, como o preço por exemplo.

- Logística reversa

As atividades da logística reversa são realizadas pelos fornecedores. A carcaça adquirida, ou seja, o produto usado, que é a matéria-prima na operação de remanufatura, passa por uma primeira avaliação visual. Neste momento, a matéria-prima é classificada como: primeira linha, segunda linha e produtos para reciclagem. A matéria-prima de primeira linha é aquela com vida útil vigente e praticamente todos os seus componentes poderão ser remanufaturados. A matéria-prima de segunda linha já não apresenta condições tão boas, mas alguns componentes possuem condições de serem remanufaturados e outros não. Já a matéria-prima com componentes que não apresentam condições de serem remanufaturados, é reciclada pela própria empresa, e o material é utilizado para fabricação de outros componentes. O preço pago para o fornecedor depende desta classificação da matéria-prima. Em relação ao estoque, a empresa costuma armazenar apenas matéria-prima classificada como de primeira linha, sendo que algumas são pré-desmontadas, para facilitar o armazenamento.

A empresa adotou a classificação citada acima com intuito de gerenciar as questões relacionadas com as incertezas de qualidade da matéria-prima. As incertezas sobre a quantidade de retorno da mesma é uma dificuldade para a empresa, visto que esta deixa de atender cerca de 15% de pedidos de clientes.

Nota-se que a empresa apresenta dificuldades para gerenciar seu estoque de matéria-prima, visto que existe um excesso de produtos usados esperando para serem remanufaturados, o que aumenta a necessidade de espaço e os custos de estoque.

- Operação de remanufatura

As etapas, para a transformação do produto usado em produto remanufaturado, são todas realizadas pela empresa e ocorrem na seguinte seqüência: Armazenagem, Triagem, Inspeção, Desmontagem, Limpeza, Reprocessamento, Remontagem, Estocagem e Transporte para o cliente, caso este necessite.

A qualidade da carcaça é avaliada, levando a decisão de remanufará-la ou não, por meio de avaliação visual, sendo que esta avaliação baseia-se somente na estética/aparência do produto usado, sendo que esta etapa depende do know-how do funcionário.

Dentre as etapas da Operação de remanufatura, aquela considerada mais complexa pela empresa é a inspeção, por ser manual e exigir um conhecimento tácito específico do funcionário. Na inspeção para os componentes remanufaturados é realizada uma comparação das especificações do remanufaturado e de um novo (fabricado pelo fabricante original), sendo que estas medidas devem ser equivalentes. Nota-se, portanto, que a empresa possui dificuldades com a etapa de inspeção e, além disto, são usados apenas critérios visuais para avaliar a qualidade do produto usado para remanufatura.

- Comercialização do produto remanufaturado

O público alvo da empresa são as distribuidoras de autopeças e, 95%, de oficinas mecânicas. Este público será denominado de cliente direto e o usuário do produto remanufaturado será chamado de cliente final.

Outra questão levantada pelo entrevistado é o fato de que os clientes finais muitas vezes não sabem o que é remanufatura, nem sabem diferenciá-la de outras estratégias de fim de vida, como o condicionamento. Isto provoca, geralmente, uma baixa aceitação para com os produtos remanufaturados.

Além disto, foi levantada a questão sobre a dependência que a empresa tem em relação ao seu cliente direto (mecânicos de oficinas, por exemplo). Como o produto é instalado pelos mesmos, é necessário que estes tenham conhecimentos e confiança no produto remanufaturado. Porém, na grande maioria das vezes, isto não acontece.

Também foi observado a falta de conhecimentos técnicos do pessoal de vendas, o que dificulta explicar para o cliente sobre o produto remanufaturado, tirar as dúvidas dos mesmos e efetivar a venda.

A empresa usa as seguintes estratégias de marketing para promover o produto remanufaturado: preço inferior do remanufaturado comparado ao novo (de 25% a 50%. a menos que o produto novo); força da qualidade da marca da empresa no setor de remanufatura; garantia de 6 meses, tempo equivalente de garantia de um novo produto.

Como estratégias para prospectar clientes, a empresa utiliza o site informativo, além de disponibilizar um técnico para orientação sobre instalação do produto e realizar pequenas palestras.

## 4.2 Estudo de Caso 2 - OEM Remanufaturador

### 4.2.1 Caracterização da empresa Z

A empresa em estudo é uma multinacional alemã que está presente em 16 países, onde mantém 21 fábricas e mais de 10 mil funcionários e é um dos maiores fornecedores de autopeças. São remanufaturadas todas as partes que compõem a embreagem (platô, disco e mancal).

### 4.2.2 Aspectos críticos identificados na empresa Z

- Relacionamento com fornecedores do produto usado

Como tentativa de contornar as incertezas quanto à quantidade e o momento de retorno de produto usado, a empresa utiliza a estratégia de troca. Ou seja, seus produtos remanufaturados são comercializados com base na troca de carcaças, um para um.

Em relação às incertezas da qualidade da carcaça, a empresa possui menos dificuldades do que os remanufuradores independentes, pois, além de remanufurarem os produtos que eles mesmos desenvolvem e manufaturam, a empresa dá manutenção durante a fase de uso do produto (tanto novo como remanufaturado) e assim possuem mais informações sobre as condições de qualidade dos mesmos enquanto eles estão na fase de uso.

A empresa possui uma quantidade reduzida de fornecedores de sucata (cerca de cinco), que na sua maioria são distribuidores, e um relacionamento próximo com

estes. O requisito de maior importância para selecionar estes fornecedores é a qualidade da sucata.

- Logística reversa

As atividades da logística reversa são realizadas pelos fornecedores. Ao chegar à empresa, a carcaça é dividida em aproveitável e não aproveitável, por meio de uma primeira avaliação estética/visual. As primeiras são classificadas em A, B e C, de acordo com sua possibilidade de remanufatura. Além disso, a empresa já possui uma estatística de peças novas que serão necessárias, de acordo com o produto que será aproveitado e remanufaturado. No caso dos produtos considerados não reaproveitáveis, estes são destruídos dentro da própria empresa, para que outras empresas não os reaproveitem.

- Operação de remanufatura

No que diz respeito à Operação de remanufatura, a seqüência das etapas é: transporte, triagem, armazenagem, primeira inspeção, desmontagem, limpeza, reprocessamento, segunda inspeção, remontagem. Ressalta-se que a segunda inspeção ocorre visualmente e por meio de equipamentos. Atualmente, a empresa não apresenta dificuldades nas realizações de tais etapas, visto que a tecnologia e os processos da empresa são maduros, estáveis e padronizados.

No que diz respeito à garantia do remanufaturado, a empresa ressalta que não existe um prazo determinado de garantia deste produto, visto que a empresa disponibiliza técnicos para manutenção e reparação do produto quando o cliente necessitar. Caso o produto apresente algum problema durante seus primeiros seis meses, ele pode ser trocado.

- Comercialização do produto remanufaturado

O público alvo da empresa conta com distribuidores de embreagens (clientes diretos), sendo que estes atendem frotistas (clientes finais). A empresa considera importante conscientizar e capacitar o seu cliente direto sobre o que é o produto remanufaturado e seus benefícios e ainda disponibiliza serviços como manutenção, realizados por pessoas especializadas no produto. A empresa considera este fator como diferencial nos seus negócios.

Para a empresa Z, a venda de um produto remanufaturado uma venda técnica, já que a empresa disponibiliza técnicos para as regiões atendidas do Brasil (um total de doze técnicos), capacitados a ministrar palestras e treinamentos técnicos especificamente sobre os produtos remanufaturados. A empresa Z relata não apresentar problemas em relação à baixa demanda por remanufaturados ou falta de credibilidade dos clientes.

## 5 Análise dos estudos de caso

A Tabela-1 apresenta os aspectos críticos identificados nas duas empresas. Seguidamente é realizada uma discussão a fim de realizar uma análise comparativa.

Tabela 1- Aspectos Críticos Identificados nas Empresas de Estudo

Aspectos Críticos	Empresa X Remanufaturador independente	-	Empresa Z- Remanufaturador OEM
Relacionamento com os	Adquirir 'produto usado		Adquiri produto usado por

Aspectos Críticos	Empresa X Remanufaturador independente	Empresa Z- Remanufaturador OEM
fornecedores do Produto Usado	por meio de compra  Para escolha do fornecedor é preço e qualidade  Número maior de fornecedores	base na troca  Para escolha do fornecedor é qualidade  Número menor de fornecedores
Logística Reversa	Realizada pelos fornecedores  Classificação dos produtos usados de acordo com a remanufaturabilidade do produto usado	Realizada pelos fornecedores  Classificação dos produtos usados de acordo com a qualidade do produto usado
Operação de Remanufatura	Etapas: Armazenagem, Triagem, Inspeção, Desmontagem, Limpeza, Reprocessamento, remontagem, Estocagem.  Complexidade na etapa de inspeção  Não conhece como o produto foi desenvolvido e fabricado pelo OEM  Garantia de 6 meses	Etapas: triagem, armazenagem, primeira inspeção, desmontagem, limpeza, reprocessamento, segunda inspeção, remontagem, estocagem.  Tecnologia e os processos da empresa são maduros, estáveis e padronizados.  Garantia permanente
Comercialização do Produto Remanufaturado	Público alvo: distribuidoras de autopeças (95% de oficinas mecânicas)  Falta de conhecimentos técnicos do pessoal de vendas  Técnicos para orientação sobre instalação do produto e palestras	Público alvo: distribuidores de embreagens (clientes diretos), sendo que estes atendem frotistas (clientes finais).  venda técnica  Técnicos capacitados ministram palestras e treinamentos técnicos

Referente ao “Relacionamento com os Fornecedores do Produto Usado” pode ser destacada como a empresa X apresenta uma barreira na aquisição da carcaça (produto usado) pelo fato de ser baseada na compra, o que leva a uma restrição na disponibilidade da matéria prim. Já a empresa Z apresenta uma maior facilidade de aquisição da matéria prima pelo fato de desenvolver os produtos, o que facilita estimular entre seus consumidores o consumo dos produtos remanufaturados, criando incentivos no retorno do produto e garantindo seu estoque e sua venda. O fato da empresa Z ser uma grande empresa aumenta a credibilidade dos

consumidores na qualidade e na garantia dos seus produtos. Além disto, observa-se que o número de fornecedores é menor quando comparada com a empresa X, pois na sua maioria os consumidores são de empresas de grande porte (ex. frotistas), um mercado mais estável.

A “logística reversa” nas duas empresas é realizada pelos fornecedores, o que leva a uma maior facilidade no retorno da matéria prima. No que diz respeito a classificação dos produtos usados, pode ser observado que a empresa X se preocupa mais pela facilidade de remanufaturar os componentes (partes e peças) e atribui maior atenção na qualidade remanescente do produto como um todo. Enquanto a empresa Z, por ser uma OEM e conhecer quais componentes apresentam maior potencial de remanufaturabilidade, focam mais na qualidade das partes e componentes que apresentam maiores condições de serem remanufaturados. Sendo a qualidade fator importante para a sua permanência no mercado e com respeito à fidelização dos seus clientes.

Já na “Operação de Remanufatura”, pode ser observada uma grande similaridade entre as etapas nas duas empresas. No entanto, a ordem de execução destas etapas se apresenta de forma diferente. Conforme Sundin (2004) não é necessário manter a mesma ordem no processo, pois pode variar conforme o produto a ser remanufaturado.

Outro fator importante de ser mencionado está relacionado a complexidade na etapa de inspeção, conforme observado pela empresa X. Esta complexidade pode ser ocasionada pelo fato dela não desenvolver o produto, diferentemente da empresa Z. Além disso, outro fator observado é referente à garantia por tempo indeterminado oferecida por parte da empresa Z. Os processos mais estáveis e padronizados da empresa Z pode ser um motivo facilitador para atender às necessidades dos clientes referentes a garantia.

Finalmente na “comercialização do produto remanufaturado” pode ser observado que a empresa Z apresenta maiores vantagens pelo fato de seus clientes serem grandes empresas, o que permite uma comercialização mais constante e estável. Já na empresa X apresenta maiores riscos pela alta concorrência de outros remanufaturadores independentes e também pelo aumento nas iniciativas das empresas OEM de iniciar a remanufatura, o que pode levar a falta de disponibilidade da matéria prima (carcaça). Pode ser observado como as duas empresas apresentam preocupação pela preparação e sensibilização das pessoas envolvidas dentro de todo o processo, visando assim garantir maior qualidade no produto final.

## **Conclusões**

Este trabalho abordou aspectos críticos da remanufatura, do ponto de vista de dois diferentes atores: o OEM e o remanufaturador independente. Alguns pontos importantes foram levantados, conforme observado no item interior. No entanto, como foram realizados somente dois estudos de caso, a comparação realizada entre as duas empresas estudadas não visa generalizações nas informações obtidas e analisadas. O intuito foi explorar como ocorre a remanufatura em empresas de diferentes características, levantando indícios sobre o setor de remanufatura, pouco conhecido no Brasil e que está sendo cada vez mais explorado, devido a benefícios resultantes da sua aplicação.

Alguns dos pontos mais pertinentes de serem mencionados é o fato da empresa Z (remanufaturador OEM) apresentar menos dificuldades nas etapas da Operação de remanufatura quando comparado com a empresa X. O fato da empresa Z ter desenvolvido e fabricado o produto pode ser um dos motivos que facilita a execução de tais etapas. Os remanufaturadores independentes são frequentemente

prejudicados com a falta de informações sobre as especificações de projeto dos produtos.

No que diz respeito a decisão do OEM de iniciar a remanufatura, foi visto que um dos motivos que leva a esta decisão é o risco que o OEM corre de ter sua imagem prejudicada caso os remanufaturadores independentes remanufaturem seus produtos, colocando produtos remanufaturados de baixa qualidade no mercado, com o nome de marca do OEM. Portanto, para proteger seu nome de marca, o fabricante original pode decidir por remanufaturar, mesmo sem ter conhecimentos sobre a lucratividade que irá obter.

Uma interessante alternativa seria o desenvolvimento de parcerias entre o remanufaturador OEM e o independente, sendo esta uma opção para o OEM que quer remanufaturar os produtos que desenvolve porém não em sua própria empresa e não pretende tornar a remanufatura uma competência central. Para o remanufaturador independente, esta parceria seria vantajosa no sentido de dar mais acesso aos produtos usados do OEM, além de mais conhecimentos sobre como o produto foi desenvolvido e fabricado, o que facilitaria a execução das etapas da operação de remanufatura.

As informações obtidas com este estudo visam contribuir com a ampliação do conhecimento no setor de remanufatura brasileiro, ao mostrar suas características e explorar como tais características podem variar de acordo com o ator responsável por realizar a remanufatura. No entanto, sugere-se a continuação desta investigação com mais empresas, visando identificar e mostrar novas características bem como confirmar aquelas levantadas neste estudo.

## 6 Referências

Barquet, A.P.B. 2010. Barreiras e diretrizes para a implementação de um sistema de remanufatura. 246p.Dissertação (Mestre em Engenharia) Departamento de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Gehin, et al. 2008. A tool to implement sustainable end-of-life strategies in the product development phase. *Journal of Cleaner Production* Vol. 16, p. 566-576.

Giuntini, R.; Gaudette, K. 2003. Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity. *Business Horizons*, v.46, n.6, p.41-48.

Gray, C.; Charter, M. 2006. Remanufacturing and product design: designing for the 7<sup>th</sup> generation. The Centre for Sustainable Design. University College for the Creative Arts, Farnham, Reino Unido.

Hauser, W.; Lund, R.T. Remanufacturing An American Resource. Boston University. 2003. Disponível em: [www.bu.edu/remman/RemanSlides.ppt](http://www.bu.edu/remman/RemanSlides.ppt). Acesso em: 30 mar. 2009.

Jacobsson, N. 2000. Emerging Product Strategies. Selling Services of Remanufactured Products. 193 f. Licentiate Dissertation-The International Institute for Industrial Environmental Economics. Lund University Sweden.

King, A.M., et al. 2006. Reducing Waste: Repair, Recondition, Remanufacture or Recycle?. *Sustainable Development*. v.14, p. 257-267.

Rose, C. 2000. Design for Environment: A Method for Formulating Product End-of-life Strategies. PhD Dissertation. Stanford University.

Saavedra, Y. M. B. Práticas de Estratégias de Fim de Vida Focadas no Processo de Desenvolvimento de Produtos e suas Aplicações em Empresas que Realizam a Recuperação de Produtos Pós-Consumo. Dissertação Mestrado. USP/Escola de Engenharia de São Carlos: Programa de Mestrado em Engenharia de Produção. 2010, 242p.

Seitz, M.A.; Wells, P.E. 2006. Challenging the Implementation of Corporate Sustainability. The case of automotive engine remanufacturing. *Business Process Management Journal*, v. 12, n.6, p. 822-836.

Seitz, M. S. A critical assessment of motives for product recovery: the case of engine remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, v.15,p 1147-1157, 2006;

Seliger, G. et al. 2009. European Remanufacturing Market Analysis on example products Medical Treatment machines and Industrial Robots. Interim Report. Technische Universität Berlin. Department of Machine Tools and Factory Management.

Steinhilper, R. 1998. Remanufacturing: the ultimate form of recycling. Disponível em [http://www.reman.org/Publications\\_main.htm](http://www.reman.org/Publications_main.htm) . Acessado em junho/2008.

Sundin, E. 2004. Product and Process Design for Successful Remanufacturing. PhD Dissertation, Linköping's Universitet.

Thierry, M. et al. 1995. Strategies Issues in Product Recovery Management. *California Management Review*, v.37, n.2, p.114-135.

Zanette, E.T. 2008. Levantamento dos Cenários Tecnológicos da Remanufatura de Bens de Capital no Brasil. (Relatório final de Iniciação Científica apresentado à CNPq). São Carlos.

Zwolinski, P. et al. 2006. Integrated design of remanufacturable products based on product profiles. *Journal of Cleaner Production*, v.14 p. 1333-1345.