

Academicth

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION”

Análise das Externalidades na Produção de Serviços pela Perspectiva do Modelo de Produção mais Limpa

SILVA, L. F. da^{a, b*}, GUEVARA, A. J. de H. ^a, OLIVEIRA, P. S. G. de^c, CONTI, D. de M.^a

a. Puc SP, São Paulo

b. Universidade Nove de Julho - Uninove, São Paulo

c. Universidade Ibirapuera, São Paulo

**Luciano Ferreira da Silva, lf_silvabr@yahoo.com.br*

Resumo

Este artigo tem por objetivo descrever como a aplicação da metodologia de Produção mais Limpa (PmL) interfere nas externalidades advindas de um processo de produção de serviços. Para tanto, buscou-se como procedimentos metodológicos a pesquisa de caráter exploratório com abordagem qualitativa, ou seja, com base em pesquisa bibliográfica e documental construiu-se as categorias de análise e posterior construção de um modelo para a avaliação da produção de serviços. Nesse caso utilizou-se para o estudo a prestação de serviços de recebimento de faturas por uma instituição bancária. Assim, ao tratar desse processo sob a perspectiva de PmL verificou-se a existência de externalidades regressivas e progressivas positivas ao adotar um sistema eletrônico de pagamentos de faturas.

Palavras-chave: *Externalidades; Clear Production; Produção mais Limpa; Serviço; Produção.*

1. Introdução

Para manter uma produção que garanta o consumo permanente e crescente dos bens e serviços as organizações exploram insumos planetários acima da capacidade de resiliência do planeta. Segundo dados do Instituto Akatu o consumo humano já supera em 25% a capacidade de renovação dos recursos naturais no planeta e, se não forem alterados os atuais padrões de produção e consumo, em menos de 50 anos serão necessários dois planetas Terra para atender as demandas por água, energia e alimento (AKATU, 2008).

Assim, a vida no planeta pode ser dificultada por essa situação, e a única forma de alterá-la é por meio de mudanças nos padrões de produção e consumo. Bauman (2001) descreve que o consumismo é algo que não diz mais respeito à satisfação das necessidades. O elemento motivador da atividade consumista não é mais um conjunto mensurável de necessidades articuladas naturalmente. O autor ainda descreve que este ato é cada vez mais o desejo como uma entidade muito mais volátil e efêmera, evasiva e caprichosa, e sem parâmetros.

Então, fica evidente que o processo de produção convencional de bens e serviços é alimentado pelo consumismo, ou seja, uma obsessão de consumir que é seduzida pela contemporaneidade e o acesso aos produtos promovido pela globalização. No entanto, há uma questão que merece destaque nos

“CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION”

São Paulo – Brazil – May 20th to 22nd - 2015

discursos empresariais acerca do conceito de consumo dos recursos de forma consciente, pois a forma como ele é tratado muitas vezes fica a impressão de que o consumidor é o único e principal agente responsável pelo consumo consciente. De tal modo, os impactos da produção não são vistos como maiores causadores de danos, fazendo com que o discurso se distancie de uma visão mais ampla e sistêmica dos problemas supracitados (GENG *et al.*, 2012; LI; CHEN, 2012).

Com base em uma abordagem que foge ao reducionismo do consumismo das pessoas e trata do consumo de insumos para a produção, este artigo busca discutir o problema da sustentabilidade de todo ecossistema planetário, que se pode dizer que é um problema tanto dos consumidores quanto dos agentes produtores. Cabe aqui ainda destacar que o foco deste trabalho é discutir o papel das organizações na melhoria dos processos de produção, por meio de atividades que são baseadas em programas que contemplem a Produção mais Limpa (PmL).

Como salientam Baumann, Boons e Bragd (2002), a ideia do desenvolvimento de um produto é o resultado de um processo interno da empresa, mas que por sua vez está relacionado com uma cadeia de produção que sofre a influência de outros atores que desempenham algum papel na produção, consumo, reciclagem e reaproveitamento dos produtos. Desse modo, serão incentivadas a manutenção e a melhoria na utilização dos recursos naturais pelas empresas, além da reorientação no desenvolvimento de tecnologias para a produção mais sustentável.

Portanto, a proposta de rever práticas de produção e consumo abre espaço para discutir os conceitos de PmL, bem como discutir o consumo consciente pelos agentes produtores de bens e serviços e os consumidores final (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012; UNITED, 2007; CNTL, 2003; PAREJA, 2010; OLIVEIRA NETO; LEITE; BAPTISTA, 2014, FABI; LOURENÇO, SILVA, 2010). Com base nessa mudança de foco na produção e consumo, a luta contra a escassez dos bens naturais requer um esforço social abrangente para conservar os estoques remanescentes destes recursos, além de tornar o seu uso mais inteligente.

Contudo, para que ocorra um maior incremento de práticas de produção e consumo mais sustentáveis, se faz necessário entender de forma sistêmica o ambiente em que as organizações estão inseridas ou mesmo o local de onde retiram os seus recursos. Assim, a forma com que elas operarão poderá ameaçar a própria sobrevivência do sistema global (SUKHDEV, 2013). Aliás, vale destacar que estes efeitos, que podem ser negativos ou positivos para a sociedade, são denominados de externalidades (SUKHDEV, 2013). As externalidades são representadas pelo custo ou benefício que um agente impõe a terceiros, quando da realização de uma atividade econômica (COELHO, 2012; GONÇALVES; RIBEIRO 2013).

Com base nessa discussão sobre a utilização dos recursos do planeta, e na questão das externalidades geradas do processo de produção e consumo de bens e serviços, pode ser entendido a importância da implementação de processos que contemplem a metodologia de PmL. Assim, este estudo de caráter exploratório com abordagem qualitativa visará responder a seguinte pergunta problema: Como a PmL pode influenciar nas externalidades geradas na produção de serviços? Para tanto, buscar-se-á alcançar como objetivo geral descrever a relação entre a inserção de práticas de PmL e as externalidade geradas deste evento.

A relevância de se tratar da PmL na produção de serviços dá-se pela importância deste setor na economia do país e do planeta. De acordo com o Sistema de Contas Nacionais, em 2012 e 2013 a participação dos serviços no PIB (Produto Interno Bruto) do país foi de 68,5% e 69,3% respectivamente (G1, 2014). Além disso, o que induziu a tratar a produção de serviços pela perspectiva do modelo de PmL foi a alta concentração de trabalhos no setor industrial. A pesquisa de Vanrandas Junior, Miguel e Carvalho (2011) confirma a maior concentração de pesquisas no processo de produção de bens, bem como também o trabalho de D’Aguino *et al.* (2014) que ressalta as pesquisas na manufatura industrial.

Portanto, ao discutir o modelo de PmL para a produção de serviços, abre-se oportunidades para lidar com o setor que neste século XXI que mais emprega e contribui para o PIB dos países. Não obstante, as particularidades do setor de serviços requerem perspectivas mais abrangentes com relação ao seu processo, uma vez que as especificidades de sua produção envolvem uma ação ou desempenho por

parte do prestador.

2 As externalidades da produção e aplicação de PmL (Produção mais Limpa)

2.1 As externalidades da economia

O cenário relacionado às decisões econômicas surge da relação entre as necessidades humanas ilimitadas e a restrição física dos recursos. No entanto, tomando como pensamento norteador a escassez, pode-se inferir que esta sociedade não terá recursos suficientes para suprir todas as suas necessidades no futuro (CAVALCANTI, 2004; HU *et al.*, 2011). Para os estudos sobre os fluxos entre os agentes econômicos, a perspectiva macroeconômica determina que as limitações apontadas na quantificação dos bens ambientais reproduzem-se e ampliam-se fortemente por que o contexto envolve grandes agregados macroeconômicos. A posse e transformação de recursos naturais, como o uso de matérias-primas no processo de produção global, favorecem o desperdício e a privação de recursos para a atividade humana (HARTMAN; STAFFORD, 1997; SEN, 2000; JAPPUR, 2004).

Todavia, vale destacar que a economia do meio ambiente sustenta-se na economia neoclássica segundo a qual os danos ecológicos advêm das imperfeições dos mercados (SEN, 2000; CAVALCANTI, 2010; COELHO, 2012). Assim, para proteger os recursos naturais, a economia ambiental propõe a valoração dos recursos, a correção dos preços e a contabilização da deterioração ambiental. Porém, isto não é uma tarefa fácil por que esta ação deve levar em conta a incomensurabilidade de muitos bens ambientais. Isso acontece por causa da natureza de alguns elementos que não podem ser quantificados ou valorados no processo produtivo (SEN, 2000).

Cavalcanti (2004) salienta que a economia ambiental insere o sistema ecológico na perspectiva da abordagem econômica. No entanto, a valoração econômica de recursos ambientais pode ser entendida como um conjunto de técnicas que sirvam ao propósito de ordenar opções excludentes, pois isso implica em estimar o valor monetário dos recursos ambientais em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia. Com base nessa mudança de foco econômico-financeiro a luta pela escassez requer um esforço social abrangente para conservar os estoques remanescentes de recursos naturais, além de tornar o seu uso mais inteligente. Assim, o grande desafio é aumentar consideravelmente a produtividade, com o menor uso possível dos recursos não renováveis (HU *et al.*, 2011).

Coelho (2012) salienta que o efeito de transferência de custos da utilização dos recursos por um agente econômico a outro é denominado de "externalidade" ou "deseconomia externa". Não obstante, se faz necessário entender o papel de todos dentro de um fluxo econômico com um funcionamento regular e livre. Fluxo este em que as atividades de produção ou circulação de bens ou serviços não são impostas, bem como também as relações entre consumidores, trabalhadores e o Estado. A natureza é entendida neste sistema como uma externalidade.

As externalidades são representadas pelo custo ou benefício que um agente, na realização de uma atividade econômica, impõe a terceiros, sendo que isto pode acontecer de forma positiva ou negativa sobre a atividade econômica, renda ou bem-estar de outro agente econômico, sem a correspondente compensação (COELHO, 2012). Vale destacar que o meio ambiente é por sua natureza um direito difuso e de responsabilidade de todos, sendo que esta responsabilidade não está só presente em um determinado bloco econômico, país ou organização. As externalidades afetam a todos, pois são provenientes das ações que ecoam em toda a natureza interconectada de forma global (ELTZ, 2012; COELHO, 2012).

Não obstante, quando uma externalidade é compensada ela deixa de ser externalidade, passando assim a ser internalizada. Assim, a questão a que se chega relaciona-se a transferência pela internalização do uso dos recursos naturais, sendo que estes não são renováveis e geram prejuízos à sociedade que não podem ser recuperados, a exemplo da saúde das pessoas. Além disso, um crescimento baseado na maximização dos lucros pela otimização na utilização dos recursos, com um viés monetário, que não contabiliza as externalidades negativas da produção, pode gerar problemas para todos a longo prazo (BRAGATO *et al.*, 2012). Embora uma empresa tenha um maior lucro por que transferiu sua unidade fabril para uma nova localidade, ao final da sua cadeia produtiva não são levados em conta à expropriação social e o esgotamento dos recursos (ELTZ, 2012; HENDERSON,

1996).

Portanto, ao discutir produção e consumo deve-se analisar toda a cadeia de forma sistêmica e abrangente e não somente as transações comerciais. Essa perspectiva garante um uso mais consciente dos recursos, bem como compreender as responsabilidades e ações que deverão ser tomadas em cada etapa. Sendo que a utilização da metodologia de PmL auxilia nesta tarefa ao estabelecer relações em cada fase da cadeia produtiva.

2.1 Produção mais Limpa - PmL

A sociedade contemporânea é obrigada a lidar com diversos problemas socioambientais que influenciam na qualidade de vida dos indivíduos, sendo que um dos problemas que pode ser citado é o da poluição. Vale destacar que sua origem está na ineficiência dos processos produtivos. Assim, a poluição é oriunda dos resíduos (*outputs*) produzidos a partir da utilização de matérias-primas (*inputs*) que não foram aproveitadas adequadamente pelas empresas, sendo que este desperdício compromete a produtividade e a competitividade das próprias empresas (CNTL, 2003; WEIHS; WEISSEL, 2005).

Portanto, ao tratar da cadeia de produção se faz necessário ressaltar que a implementação do modelo de PmL exige que todo o processo produtivo seja analisado e avaliado. Aliás, deve-se verificar a eficiência do emprego de recursos e o consumo de energia em todas as etapas (MILAN; GRAZZIOTIN, 2012). Destaca-se que um aspecto relevante no modelo de PmL é que se propõe a minimizar os problemas ambientais já na criação dos bens e serviços, ao invés de tratá-los depois que estes forem criados (VAN BERKEL *et al.*, 2007).

A PmL é um método que integra a estratégia econômica, tecnológica e ambiental aos processos de produção. Sua finalidade é a de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas e insumos básicos por meio da redução dos desperdícios com a não geração, mitigação ou reciclagem de resíduos. Além disso, a aplicação das práticas de PmL permitem qualificar a empresa para o emprego eficiente de matérias-primas, pois exigem a aplicação de conhecimentos especializados específicos, de investimentos em tecnologia e mudanças de atitude das pessoas envolvidas no processo (CNTL, 2003; BAAS, 1995; STONE, 2006).

Portanto, a PmL propõe a substituição do modelo industrial baseado no sistema *end-of-pipe* de inclusão de resíduos para posterior tratamento e descarte. Sendo que essa nova abordagem leva em conta os aspectos ambientais relacionados ao processo de produção, como o consumo de água e energia (DIÓGENES; FIGUEIREDO; PIMENTA, 2014). Além disso, há a utilização do conceito de melhoria contínua que permite aperfeiçoar a eficiência, a lucratividade e a competitividade das empresas (ALMEIDA; GIANNETTI, 2006; PIMENTA; GOVINHAS, 2012). Assim, ao melhorar seu desempenho com a utilização de PmL constrói-se uma vantagem competitiva sustentável, para toda a cadeia de suprimentos e para as empresas (CNTL, 2003; MEDEIROS *et al.*, 2007).

De acordo com a UNIDO (UNIDO, 2006), a PmL consiste em uma estratégia preventiva e integrativa para a empresa, pois tais práticas são aplicadas em todo ciclo de produção o que proporciona: i) aumentar a produtividade por meio do uso mais eficiente de matéria-prima, energia e água; ii) promover melhorias no desempenho ambiental por meio da redução de fontes de desperdícios e emissão de gases e demais efluentes do processo; iii) reduzir o impacto ambiental oriundo do Ciclo de Vida de Produto – CVP.

Desse modo, as empresas devem identificar e analisar as fontes de poluição, bem como o seu monitoramento e controle, pois estes representam um primeiro passo no sentido de reduzir o impacto ambiental de seu processo produtivo (MILAN; GRAZZIOTIN, 2012; STRUGARIU; HEPUT 2012). Assim, cada atividade contribui para diminuir o uso de matérias-primas e energia, além de ajudar a prevenir ou mitigar a geração de resíduos (GIANNETTI *et al.*, 2008).

A aplicação da metodologia de PmL está dividida em três níveis. O Nível 1, representa a “Redução na Fonte”, sendo promovido por medidas que visem evitar a geração de resíduos, efluentes e emissões. O Nível 2, representa a “Reciclagem Interna”, assim os resíduos que não podem ser evitados, devem ser reintegrados ao processo de produção. Já o Nível 3, que representa a “Reciclagem Externa”, esta

opção ocorre quando não é possível buscar as soluções de eliminação ou redução na fonte e de reciclagem interna, então deve-se optar por medidas de reciclagem de resíduos e efluentes fora da empresa (CNTL, 2003, DIÓGENES; FIGUEIREDO; PIMENTA, 2014).

Um aspecto relevante na aplicação da metodologia de PmL é que ela pode ser adotada em qualquer setor de atividade a partir de uma análise técnica, econômica e ambiental detalhada das operações, objetivando a identificação de oportunidades que possibilitem melhorar a eficiência sem acréscimo de custos para a empresa (DIÓGENES; FIGUEIREDO; PIMENTA, 2014). Assim, são priorizadas as ações que buscam a redução da geração dos resíduos na fonte geradora (nível 1), o que pode ser obtido por modificações no produto ou no processo produtivo (*housekeeping*, substituição de matérias-primas e modificações tecnológicas). Além disso, busca-se aperfeiçoar o ciclo produtivo interno da empresa (Nível 2), e quando não é possível mitigar os prejuízos ao meio ambiente pelos processos internos, são propostas medidas de reciclagem externa ou reaproveitamento em ciclos biogênicos (OLIVEIRA e ALVES, 2007).

Portanto, as práticas de PmL podem envolver uma ou mais das seguintes mudanças: de processo industrial, de matérias-primas, de produto e de práticas de *housekeeping*. Muitas vezes uma simples mudança de layout ou uma melhor organização de um almoxarifado leva a economias que, se contabilizadas, mostram a eficácia da prevenção. A reciclagem interna, dentro do próprio processo produtivo, obtendo novos subprodutos ou aumentando a quantidade de produtos manufaturados, é mais uma alternativa a ser considerada na implantação de práticas de PmL (ALMEIDA; GIANNETTI, 2006; VAN BERKEL et al., 2007; PIMENTA; GOVINHAS, 2012).

3. Procedimentos metodológicos

Este estudo que trata da aplicação do modelo de PmL e as externalidades geradas na produção de serviços tem um caráter exploratório, pois visa ao longo do trabalho construir por meio do raciocínio indutivo reflexões que levem há proposições sobre o tema em pauta. Para tanto, destaca-se que a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade sobre o assunto proposto por meio do levantamento e análise de diversas fontes de evidências (CRESWELL, 2013). Tripodi, Fellin e Mayers (1981) salientam que o estudo exploratório fornece um quadro referencial que facilita o processo de construção de conceitos para levantar hipóteses na investigação de determinado fenômeno.

No primeiro momento desse estudo foi empregada para obtenção dos dados a pesquisa bibliográfica e documental. Essa parte do trabalho foi primordial para a organização do componente conceitual e a construção das categorias de análise descritas no quadro 1. Essas categorias permitiram criar indicadores qualitativos, que permitiram a inferência dos conhecimentos obtidos das coletas de dados (CRESWELL, 2013).

Quadro 1 - Categorias de análise

CATEGORIA	AUTORES
Externalidade	CAVALCANTI, 2004; CAVALCANTI, 2010; BRAGATO <i>et al.</i> , 2012; ELTZ, 2012; COELHO, 2012
Produção de Serviços	Kotler (2006); LOVELOCK; WIRTZ (2006)
PmL	BAAS, 1995; CNTL, 2003; UNIDO, 2006; STONE, 2006 ALMEIDA; GIANNETTI, 2006; LUKEN; NAVRATIL, 2007; VAN BERKEL et al., 2007; PIMENTA; GOVINHAS, 2012; PAREJA, 2010;

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

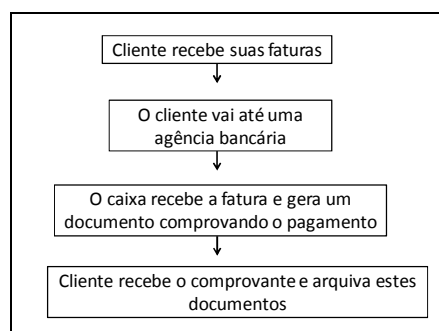
A abordagem qualitativa utilizada neste estudo ajudou a compreender o evento da produção de serviços e os efeitos advindos desse processo. Assim, a reflexão proposta parte da análise da produção de serviços, no caso ilustrativo deste artigo, o pagamento de fatura em instituições bancárias. Assim, após a observação das etapas de início do processo e demanda pelo serviço, passou-se a analisar o fluxo da produção e entrega do serviço de recebimento de faturas. Desse modo, o uso de métodos qualitativos neste tipo de pesquisa facilitou o acesso às realidades sociais, além das interações entre as categorias de análise propostas e as evidências do processo de produção de serviços.

4. Apresentação de evidências empíricas

Inicialmente é importante delimitar o que se entende por serviços neste artigo, assim para a discussão sobre este setor pode-se partir da definição genérica de que os serviços são os produtos que não são físicos (bens). De acordo com a classificação usada por Kotler (2006) e Lovelock e Wirtz (2006), tudo que é consumido pode ser categorizado como produtos, sendo que o ponto importante a ressaltar é que os produtos são divididos em dois grupos, a saber: i) bens: são produtos que se adquire a propriedade, os seus benefícios são percebidos pela durabilidade e tangibilidade; ii) serviços: são produtos que se adquire por meio de uma ação ou desempenho, ou seja, contrata-se um produto que é serviço pelo que o prestador faz ou promete fazer.

Além dessas diferenças entre os produtos que são bens dos que são serviços é importante destacar outras características como: os serviços são intangíveis e não podem ser estocados; os clientes podem ser envolvidos no processo de produção; outras pessoas também fazem parte do serviço; existe variabilidade na produção do serviço; e, os serviços são mais difíceis de serem avaliados (LOVELOCK; WIRTZ, 2006). Portanto, após caracterizar o que é um produto que é serviço, se faz necessário desenhar um processo de produção (figura 2), sendo que para facilitar a evidência da PmL neste processo este artigo se concentrará na utilização do papel como insumo principal na prestação de serviços bancários.

Fig. 2 – Processo de serviços de recebimento de fatura



Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

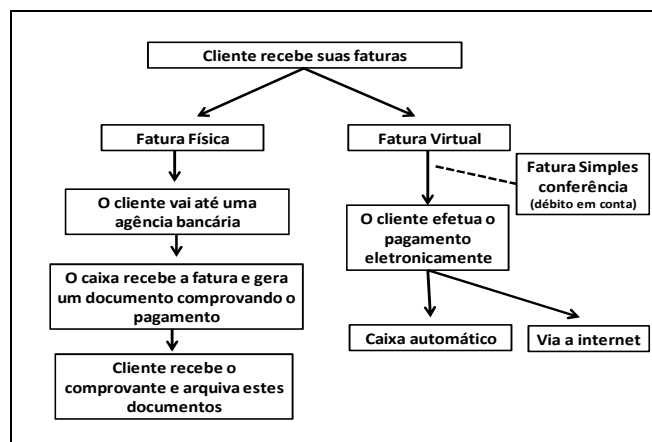
Vale a pena ressaltar que a escolha pelo serviço bancário se dá pelo grau de importância e obrigatoriedade deste serviço, além de sua dimensão, pois somente os bancos do Brasil, Bradesco e Itaú possuíam respectivamente 35.933.973, 23.128.870 e 21.920.817 correntistas em 2010 (EXAME, 2011). Além disso, de acordo com a Febraban, em 2013 o número de correntistas no Brasil era de algo entorno de 103 milhões (VALOR, 2014). O fator relevante neste serviço é que as operações eletrônicas atingiram já em 2013, segundo dados da Febraban, 16,6 bilhões de operações, um acréscimo de 18% ante a produção destes serviços em 2012 (VALOR, 2014). Também em 2013, o número de contas com internet banking era de 41,8 milhões e as transações eletrônicas já representavam 41% do total dos bancos (FEBRABAN, 2015).

Segundo a Febraban (2015), o avanço na utilização dos serviços eletrônicos exige mais investimentos, mas a evolução da tecnologia e os ganhos de escala tornam este serviço mais eficiente e, conseqüentemente, de menor custo por operação do que o mesmo serviço de forma física. Não obstante, também podem ser adicionados como efeitos positivos desse novo processo, os benefícios que advêm da comodidade dessa nova forma de prestação de serviço. Desse modo, os correntistas podem realizar convenientemente seus pagamentos e demais operações financeiras em qualquer lugar. Sendo isso possível devido ao avanço da comunicação via internet, além da inserção de diversos equipamentos, como *tablets* e celulares, no processo de produção e entrega de serviços bancários.

A figura 3 demonstra esta nova realidade de prestação de serviços de recebimento de fatura pelos bancos. Diferentemente da realidade que obrigava a utilização de papel no processo de produção deste serviço, o que faz com que o cliente ao utilizar os meios eletrônicos não precise de nenhum tipo de

papel para efetuar tal pagamento.

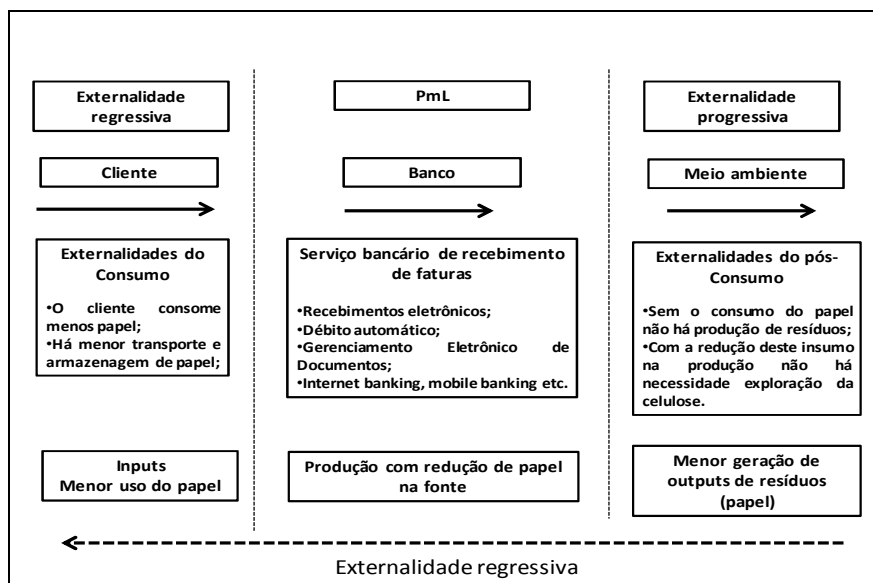
Fig. 3 – Processo de recebimento de fatura ampliado



Fonte: elaborado pelos autores, 2015.

Como salientado anteriormente, este artigo visa evidenciar as externalidades do processo de produção de serviços, sendo utilizado o serviço de pagamento de faturas como mera ilustração. Deste modo, ao construir um modelo de análise para verificar a fluxo de produção desse serviço podem-se explorar os impactos gerados por todos os agentes nesse processo.

Fig. 4 – Fluxo de serviços bancários sob a perspectiva da PmL



Fonte: elaborado pelos autores, 2015.

A figura 4 representa a relação entre os *inputs* e os *outputs* desse processo, além dos resultados oriundos desta dinâmica. Vale destacar que este fluxo linear sob a perspectiva da PmL beneficia não somente os clientes e os bancos, mas a toda sociedade com os efeitos ou a internalização dos prejuízos socioambientais do processo.

5. Análise e discussão dos resultados

Ao apresentar um fluxo de produção de serviços pode ser notado que a aplicação da metodologia de

PmL auxilia em observar de forma sistêmica as etapas do processo de prestação de serviços. Cabe aqui ressaltar que ao tratar de serviços, verifica-se que por sua característica de produção, ou seja, uma ação dificulta muitas vezes o acompanhamento das externalidades geradas em seu processo. Do ponto de vista do cliente o objetivo é ter uma fatura paga. No entanto, as diversas atividades desempenhadas nos serviços podem ser analisadas pela perspectiva da PmL e aplicada sua metodologia para mitigar as externalidades. No caso em pauta, o uso do papel se torna desnecessário para esta prestação de serviços. Principalmente, após a incorporação de diversas tecnologias que facilitam as operações eletrônicas. Portanto, pode-se dizer que os três níveis de análise da PmL subsidiam um desenho de processo mais consciente e controlado.

No nível 1 (Redução na Fonte), mitiga-se as externalidades regressivas relacionadas aos *inputs* do processo, pois o pagamento eletrônico, ou mesmo o débito automático de faturas, eliminam a necessidade de impressão de documentos. Esta etapa do processo reduz a demanda por papel, impressão, transporte, entre outros elementos ou atividades que podem gerar externalidades negativas ao ambiente e a sociedade. No nível 2 (Reciclagem Interna), diversas atividades podem ser incorporadas como o GED (Gerenciamento Eletrônico de Documentos), além das plataformas virtuais de serviços. Assim, ao não necessitar movimentar documentos nos processos reduz-se consideravelmente a demanda por papéis. Vale destacar que somente em 2013, a FEBRABAN registrou 16,6 bilhões de operações eletrônicas (VALOR, 2014). No nível 3 (Reciclagem Externa), a externalidade progressiva verificada neste trabalho se dá de forma positiva. A redução no uso de papel no processo de produção de serviço diminui a geração de resíduos (*outputs*), o que contribui para mitigar a poluição em aterros sanitários, bem como o início de um novo ciclo de serviços que é a armazenagem e o tratamento destes resíduos.

6. Considerações finais

Ao final desse estudo pode ser destacado que a aplicação do modelo de PmL significa uma perspectiva responsável da organização para internalizar as externalidades negativas do processo de produção. O exemplo exposto para ilustrar a criação de uma modelo que visualize as externalidades regressivas e progressivas do processo pode ser proposto em diversas atividades. Não obstante, buscou-se explorar o fato de que a proposta da PmL não limita-se ao setor de manufatura. Contudo, a falta de perspectivas mais amplas de sua utilização pode conduzir a inferências reducionistas deste modelo. Nota-se que a proposta de cada etapa, ou níveis, propõe uma observação do processo e ações que mitigam a geração de externalidades negativas. Essas observações trazem benefícios não só de caráter ambiental ou social, mas também econômico-financeiro para empresas.

Outro ponto que merece destaque neste estudo é o tratamento que se dá à produção de serviços, pois suas especificidades exigem uma visão ampla e sistêmica do processo que deve incorporar partes intangíveis que não estão explícitas em cada etapa. Ao tratar da produção de bens manufaturados, o projeto de produção contempla o processo de forma clara e controlável de cada insumo ou atividade. Já na produção de serviços, estes insumos ou atividades requerem um cuidado maior, pois como se trata de uma ação ou desempenho, que depende inclusive do próprio cliente para sua produção, o processo apresenta diversas partes incontroláveis em sua produção. Um exemplo pode ser o de um restaurante de autosserviço. A empresa produz o alimento, mas a entrega é feita pelo próprio cliente. Assim, surgem a seguinte questão: como controlar a produção de serviços que depende do próprio cliente? Sendo esta uma proposta para trabalhos futuros.

7. Referências

AKATU (2008). **O dia "D" do consumo.** Instituto Akatu. <http://www.akatu.org.br/Temas/Sustentabilidade/Posts/O-Dia-D-do-Consumo> Acesso em março/2015

BAAS, L. (1995) Cleaner production: beyond projects. **Journal of Cleaner Production**, v. 3, pp. 55-59.

BAUMAN, Zygmunt. (2001). **Modernidade líquida.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor

BAUMANN, H.; BOONS, F.; BRAGD, A. (2002). Mapping the green product development field:

engineering, policy and business perspectives. **Journal of Cleaner Production**, 10(5), 409-425.

BROWN, Lester R. (2003) **Eco-Economia: construindo uma economia para a terra**. Salvador: UMA.

CAVALCANTI, Clóvis. (2004) Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 149-156.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. *Estudos avançados*, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.

COELHO, Fábio Ulhoa. (2012) **Curso de direito comercial**. v. 1, 16 ed. São Paulo: Saraiva.

CNTL. (2003) **Meio ambiente e a pequena e microempresa**: módulo 1 - Curso de Formação de Consultores em Produção mais Limpa. Porto Alegre.

CRESWELL, J. W. (2013). **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed Methods approaches**. Sage.

DIÓGENES, Victor Hugo Dias; FIGUEIREDO, Lúcia Mara; PIMENTA, Handson Claudio Dias. (2014) Aplicação da Produção mais Limpa no setor de turismo: um estudo de caso em um hotel de Natal/RN. **Revista GEPROS**, n. 1, p. 141.

ELTZ, Magnum Koury de Figueiredo. (2012) Uma Abordagem da Análise Econômica do Direito para os Danos Ambientais Transfronteiriços. **Economic Analysis of Law Review**, v. 3, n. 1, p. 40-56.

EXAME, **Os dez bancos com mais correntistas no Brasil**, 2011. <http://exame.abril.com.br/revista-exame/noticias/os-10-bancos-com-mais-correntistas-no-brasil#3> Acesso março/2015.

FABI, M.; LOURENÇO, C.; SILVA, S.(2010) Consumo consciente: a atitude do cliente perante o comportamento sócio-ambiental empresarial. In: **Encontro de Marketing da ANPAD** (EMA), 4.Florianópolis, 23 a 25 de maio.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária 2013**, 2015. Disponível em: <http://www.febraban.org.br/7Rof7SWg6gmyvwJcFwF7I0aSDf9jyV/sitefebraban/Pesquisa%20FEBRABAN%20de%20Tecnologia%20Banc%20E1ria_2013.pdf> Acesso em: 08.03.2015.

GENG, Y., et al. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, 23(1), 216-224.

GIANNETTI, B. F. et al. (2008) Cleaner production practices in a medium size gold-plated jewelry company in Brazil: when little changes make the difference. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 10, p. 1106 -1117.

G1, **Economia brasileira avançou 2,3% em 2013, diz IBGE**, 2104. <http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/02/economia-brasileira-avancou-23-em-2013-diz-ibge.html> Acesso março/2015.

HARRISON, Rob. (2005) **Pressure Groups, Campaigns and Consumers**. In: _____; NEWHOLM, Terry; SHAW, Deirdre (ed.). *The Ethical Consumer*. London: Sage, p. 55-67.

HENDERSON, Hazel (1996). *Building a win-win world: Life beyond global economic warfare*. **Berrett-Koehler Publishers**.

HU, J., et al. (2011). Ecological utilization of leather tannery waste with circular economy model. **Journal of Cleaner Production**, 19(2), 221-228.

JAPPUR, R. F. (2004) A sustentabilidade corporativa frente às diversas formações de cadeias

produtivas segundo a percepção de especialistas. 2004. 161 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin L. (2006) **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

LEITE, José Rubens Morato; SILVA, Leonio José Alves da. (2012) Juridicidade do Dano Ambiental: gestão da zona costeira e aspectos da exploração do pré-sal pelo Brasil. **Sequência** (Florianópolis), n. 65, p. 305-328.

LI, T.; CHEN, L. (2012). Analysis on the Circular Economy “Eleventh Five” Plans in Some Provinces. In **International Conference on Electronics, Information and Communication Engineering** (EICE 2012). ASME Press.

LOVELOCK, Christopher; WIRTZ, Jochen. (2006) **Marketing de Serviços**. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

LUKEN, R. A.; NAVRATIL, J. (2007) A programmatic review of UNIDO/UNEP national cleaner production centers. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 195-205.

MILAN, G. S.; GRAZZIOTIN, D. B. (2012) Um estudo sobre a aplicação da Produção mais Limpa (P+L). **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Ano 7, nº 1, jan-mar/2012, p. 127-140.

PAREJA, Raúl Alexander Cardona (2010) Fortalecimiento del desempeño ambiental empresarial, a través del programa de producción más limpia y consumo sostenible del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. **Producción+ Limpia**, v. 5, n. 2, p. 9-23.

PIMENTA, Handson Claudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. (2012) A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Produção**, v. 22, n. 3, p. 462-476.

SEN, Amartya (2000). **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras.

STONE, L. (2006) Limitations of cleaner production programmes as organizational change agents. I. Achieving commitment and on-going improvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1-14.

STRUGARIU, M. L.; HEPUT, T. (2012) Monitoring results on industrial wastewater pollutants in steel Industry. *Acta Technical Corviniensis* – **Bulletin of engineering**, v. 5, n. 4, p. 33-36.

VAN BERKEL, R. Cleaner Production and Eco-efficiency initiatives in Western Australia. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 8-9, p. 741-755, 2007.

UNIDO. (2006) **Cleaner Production Assessment in Dairy Processing**. Disponível em: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/2480-CpDairy.pdf> Acesso março/2015.

TRIPODI, T., FELLIN, P.; MEYER, H. (1981) **Análise da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

VALOR, **Número de contas correntes cresce 6% em 2013, à 103 milhões**, 2014. Disponível em: <http://www.valor.com.br/financas/3531404/numero-de-contas-correntes-no-brasil-cresce-6-em-2013-103-milhoes> Acesso março/2015.

VARANDAS JR, A., MIGUEL, P., & CARVALHO, M. (2011). Análise bibliométrica da literatura sobre os conceitos de Product Life Cycle Management, Product Development Process e Sustentabilidade e suas interfaces. In Anais... **III International Workshop Advances in Cleaner Production**.