

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Comportamento dos Custos das Empresas Listadas na BM&FBOVESPA

Emanuele Engelage (UFSC) - manuengelage@hotmail.com

Marilize Bison (UNC) - mary.bison@hotmail.com

Thayse Moraes Elias (UFSC) - thaysemooraes@hotmail.com

Resumo:

Este estudo objetiva analisar o comportamento dos custos das empresas listadas na BM&FBOVESPA entre 1995 e 2015, mediante a aprovação da Lei 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para tanto, analisa-se comparativamente os períodos anterior e posterior a Lei, para todos os setores listados e, em seguida, de forma individual a cada setor. Admite-se como hipóteses de pesquisa a redução dos custos e elevação dos lucros no período posterior a regulamentação da PNRS. Em termos metodológicos, utiliza-se a análise de medidas descritivas, a linha de tendência e o Teste t, no intuito de verificar a existência de diferenças de médias dos índices em cada período. Os achados da análise conjunta não fornecem evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, de que as diferenças de média dos índices Custo dos Produtos Vendidos/Receita Líquida de Vendas (CPV/RLV), Custos Totais/Receita Líquida de Vendas (CT/RLV) e Lucro Líquido/Receita Líquida de Vendas (LL/RLV) não se alteram com a Lei, o que não permite afirmar que esta impactou nos custos, despesas e na margem de lucro das empresas analisadas. Por outro lado, a análise setorializada indica que os setores de Energia Elétrica e Petróleo e Gás, tiveram uma aumento dos custos, e que os setores de Máquinas Industriais e Transporte e Serviços tiveram uma redução do lucro, no período posterior a vigência da Lei. Estes resultados divergem das hipóteses de pesquisa, que visam um cenário ideal, com a maximização dos resultado.

Palavras-chave: *Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Sustentabilidade. Comportamento dos Custos*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Comportamento dos Custos das Empresas Listadas na BM&FBOVESPA

Resumo

Este estudo objetiva analisar o comportamento dos custos das empresas listadas na BM&FBOVESPA entre 1995 e 2015, mediante a aprovação da Lei 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para tanto, analisa-se comparativamente os períodos anterior e posterior a Lei, para todos os setores listados e, em seguida, de forma individual a cada setor. Admite-se como hipóteses de pesquisa a redução dos custos e elevação dos lucros no período posterior a regulamentação da PNRS. Em termos metodológicos, utiliza-se a análise de medidas descritivas, a linha de tendência e o Teste *t*, no intuito de verificar a existência de diferenças de médias dos índices em cada período. Os achados da análise conjunta não fornecem evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, de que as diferenças de média dos índices Custo dos Produtos Vendidos/Receita Líquida de Vendas (CPV/RLV), Custos Totais/Receita Líquida de Vendas (CT/RLV) e Lucro Líquido/Receita Líquida de Vendas (LL/RLV) não se alteram com a Lei, o que não permite afirmar que esta impactou nos custos, despesas e na margem de lucro das empresas analisadas. Por outro lado, a análise setorializada indica que os setores de Energia Elétrica e Petróleo e Gás, tiveram um aumento dos custos, e que os setores de Máquinas Industriais e Transporte e Serviços tiveram uma redução do lucro, no período posterior a vigência da Lei. Estes resultados divergem das hipóteses de pesquisa, que visam um cenário ideal, com a maximização dos resultados.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Sustentabilidade. Comportamento dos Custos.

Área Temática: Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos.

1 Introdução

Desde a Revolução Industrial, a humanidade tem experimentado uma desordenada urbanização, com grande desenvolvimento da indústria e do mercado de consumo. Estas ações, associadas ao vertiginoso crescimento demográfico do último século e ao surgimento de novas formas de transações, onde as fronteiras comerciais foram rompidas e os avanços tecnológicos acentuaram-se, trouxeram grandes desafios aos governos e sociedade (RAUBER, 2011; BASU; BAI; PALANIAPPAN, 2014).

Dentre os requisitos que ganharam maior atenção, está o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos, frutos da obsolescência programada dos produtos, das mudanças na composição, características e periculosidade dos resíduos, e, por conseguinte, da conscientização e responsabilização socioambiental. Isso porque, há uma crescente preocupação em relação à limitação de disponibilidades, à falta de áreas para disposição final destes resíduos e à importância dos recursos naturais para manutenção da vida na Terra (JACOBI; BESEN, 2011; FINCK; COSTA, 2015).

Esta conscientização se dá, principalmente, em função dos impactos que as ações humanas geram no meio ambiente e de suas consequências, como a degradação ambiental, a destruição da biosfera, o aquecimento global e a exploração dos recursos naturais finitos (DA SILVA; DE NOVAIS, 2014). Além do mais, segundo Jacobi e Besen (2011) a disposição

inadequada dos resíduos sólidos no ambiente, podem acarretar a poluição do solo e do ar, o comprometimento dos corpos d'água e mananciais, a intensificação de enchentes, a alteração dos ciclos de vida e a exaustão dos recursos naturais renováveis e não renováveis.

Diante da característica difusa do meio ambiente, torna-se necessária a união dos países e sociedade acerca do objetivo comum de manter a sadia qualidade de vida no planeta (DA SILVA; DE NOVAIS, 2014). No que tange as empresas, problemas de desempenho ambiental podem afetar a marca, as negociações e até suas operações, o que enfatiza a necessidade de adequação às práticas proativas, que busquem potencializar o uso recursos, diminuir a poluição e agregar valor à empresa (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Além da pressão por parte de clientes, fornecedores, concorrentes, investidores e da própria sociedade, também há uma crescente imposição legislativa para que as empresas busquem atuar de forma ambientalmente amigável. No Brasil, a Lei nº 12.305 de 2010 estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem como proposta o incentivo às práticas de consumo sustentável, no que tange a prevenção e redução na geração de resíduos. Esta Lei reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão ambiental no País, com vistas à “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010, artigo 7º), o que traz o fortalecimento do conceito da logística reversa, ao instigar a coleta e reaproveitamento dos resíduos nos ciclos produtivos.

A PNRS também institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, cria metas para a eliminação dos lixões, institui instrumentos de planejamento e impõe que os particulares e municípios elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Propõe, ainda, uma reformulação de valores dos consumidores, geradores e órgãos públicos, ao sugerir que as formas de consumo sejam revalorizadas e reduzidas (BRASIL, 2010).

Para Marchese, Konrad e Calderan (2011) e Rauber (2011) a PNRS pode ser considerada um marco regulatório no que tange esta temática, pois traz respaldo e estímulo a busca pela sustentabilidade, ao prever mecanismos que dão maior equilíbrio às três esferas do desenvolvimento, quais sejam: social, ambiental e econômica.

Neste sentido, é necessária uma mudança pragmática na inter-relação entre economia e meio ambiente, onde deve o primeiro encarar as matérias-primas como esgotáveis e finitas e, o segundo, buscar um equilíbrio financeiro em sua introdução, com redução de custo ou ao menos, favorecimento no que tange a relação custo/receita (MARCHESE; KONRAD; CALDERAN, 2011; DA SILVA; DE NOVAIS, 2014). Para Da Silva e De Novais (2014, p. 60) “A economia ecológica, baseada no interesse das futuras gerações, é a que mais se adequa a tal objetivo”.

Entretanto, segundo Rogers e Tibben-Lembke (1999), a introdução de práticas sustentáveis pode acarretar acréscimos de custos às organizações, o que intensifica a necessidade de seu gerenciamento. Esta afirmativa é corroborada pelo estudo de Abbasi e Nilsson (2012), que alega que um dos desafios para tornar as cadeias de suprimentos ambientalmente sustentáveis é justamente a elevação dos custos.

Lamming e Hampson (1996) apontam que tanto o aumento como a redução dos custos ocorrem em diferentes momentos da adoção de práticas sustentáveis. Na sua implantação as empresas acabam por aumentar seus custos, devido aos investimentos realizados, porém, ao possuírem elevado desempenho ambiental podem diminuir ou eliminar perdas e desperdícios.

Ambec e Lanoie (2008) realizaram uma pesquisa que revisa evidências empíricas em termos de desempenho ambiental, econômico e financeiro, a fim de traçar um diagnóstico do perfil de empresas com maior probabilidade de colher benefícios com a adesão à práticas sustentáveis. O estudo revelou uma potencial redução de custos para as empresas com melhor desempenho ambiental, ao incluir custos com mão de obra, materiais, energia e serviços.

Ao conjecturar a adoção de práticas sustentáveis que adequem-se às prerrogativas da PNRS, como um diferencial às organizações e, sem um consenso na literatura sobre o real impacto da adoção destas práticas nos custos organizacionais, torna-se importante a compreensão do comportamento dos custos após a legalização da PNRS. Desta forma, este estudo busca responder a seguinte questão de pesquisa: *qual o reflexo da Lei nº 12.305 de 2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no comportamento dos custos das empresas listadas na BM&FBOVESPA?*

A justificativa desta pesquisa respalda-se no aprofundamento do conhecimento e na aproximação entre a teoria e a prática, haja vista que se busca compreender o comportamento dos custos das empresas antes e após a regulamentação da PNRS. Assim, a pesquisa pretende contribuir com a academia, uma vez que são abordadas questões de alterações na legislação e, conseqüentemente, nas imposições e rotinas de empresas. De forma prática, o conhecimento quanto ao comportamento dos custos decorrentes de práticas sustentáveis ligadas à esta exigência legal, possibilita o planejamento e controle das atividades empresariais, o que pode influenciar na tomada de decisão estratégica e na opção por metodologias e procedimentos que visem a integração entre características ambientais, econômicas e sociais.

2 Fundamentação teórica

Nesta seção busca-se obter informações relacionadas ao assunto objeto da problemática de pesquisa. Com intuito de identificar conceitos e estudos correlatos que auxiliem na compreensão do exposto, apresenta-se primeiramente uma explanação acerca da legislação vigente, que fundamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e, posteriormente, aborda-se sobre o comportamento de custos.

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A PNRS amparada pela Lei n.12.305, advém como um marco regulatório no Brasil. Vigente desde agosto de 2010, visa atribuir metas e ações em âmbito nacional nas esferas federais, estaduais, municipais, pessoas físicas e jurídicas, no que tange a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. A referida Lei define resíduos sólidos, em seu Artigo 3º, inciso XVI, como: "material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade (...)" (BRASIL, 2010). Devido a esta abrangência, Miranda e Barella (2014) enfatizam a importância de minimizar o uso e dar correta destinação a estes resíduos, juntamente à tratativa da mudança cultural emanada.

Neste sentido, esta legislação pode ser considerada um avanço jurídico, onde os apontamentos sobre a responsabilidade e a importância da preservação do meio ambiente são refletidos nas condutas, princípios e objetivos da norma, que direcionam-se à busca pela eficácia ecológica ao integrar o conceito de desenvolvimento sustentável (MARCHESE; KONRAD; CALDERAN, 2011).

Da Silva e De Novais (2014) discorrem sobre uma remodelação na economia, ao reconhecer os recursos naturais como esgotáveis e a busca pela produção de bens com externalidades positivas como algo necessário, a fim de evitar ou diminuir a degradação ambiental e a geração de resíduos e rejeitos.

Apesar desta legislação ser considerada referência no Brasil, alguns autores abordam sobre seus pontos frágeis, em especial quanto à sua real aplicabilidade. De Souza, Farias e Do Canto (2014) ressaltam que atualmente órgãos públicos estão desprovidos de políticas voltadas especificamente a PNRS, pois os fatores de limitação são inúmeros. Os autores também alegam que em muitos municípios, além dos entraves cotidianos, existem deficiências quanto ao direcionamento de recursos e a revisão periódica de indicadores.

Marchese, Konrad e Calderan (2011) realizaram uma pesquisa que toma por base países da Europa que já demandam de gestão de resíduos sólidos a mais de uma década com resultados positivos, em que o engajamento do poder público e a sociedade civil é fator preponderante diante das indústrias brasileiras, dos profissionais envolvidos, consumidores e titulares de serviços, na busca pelo aprimoramento entre todos os atores sociais.

Jacobi e Besen (2011) apontam que em grandes centros, um dos aspectos não equacionados é a sustentabilidade financeira, onde não são oneradas na proporção de quantidades produzidas, no que tange principalmente água, esgoto, energia e serviços prestados, não se fazendo perceber que a conscientização pode refletir na redução de quantidades produzidas ou desperdiçadas.

Bastos e Pozo (2014) realizaram um estudo no intuito de verificar a aplicabilidade e o grau de influência da Lei 12.305/10 na gestão dos resíduos sólidos em entidades privadas. Para tanto os autores aplicaram questionários em 48 micro e pequenas empresas da região de Guarulhos, de diversos ramos de atividade. Para os autores, os menores índices de adequação, têm como principal motivação a falta de conhecimento a respeito da qualificação técnica exigida pela Lei para a elaboração dos planos de gerenciamento.

Ainda no âmbito empresarial, Monteiro et al. (2014) analisaram a gestão dos resíduos sólidos nas operações portuárias do Porto de Santos, principalmente os relativos à logística reversa. Os achados revelam um gerenciamento ineficaz, sob alegação de geração de custos desnecessários e atração de doenças e insetos. Além do mais, os autores afirmam que o Porto possui um gestão ambiental inadequada, devido à fiscalização ineficiente, infraestrutura inapropriada, falta de educação ambiental e conexão entre os agentes envolvidos.

Em face desta realidade, se consagra a efetiva falta de fiscalização e adoção de práticas eficazes e eficientes quanto ao cumprimento da competência atribuída. Entretanto, para Finck e Costa (2015) há plena capacidade das empresas gerarem benefícios próprios, à sociedade e ao meio ambiente, se seguirem os preceitos de sustentabilidade e os propósitos, princípios e instrumentos da PNRS.

Diante do exposto, e ao considerar os possíveis benefícios em se aplicar as condutas previstas na PNRS, como ganhos em imagem corporativa, diminuição da aquisição de matérias primas por meio do reaproveitamento de materiais, potencialização no uso dos recursos e diminuição da poluição, percebe-se que algumas destas concepções dependem exclusivamente da postura proativa das entidades. Ademais, estas ações podem acarretar impactos distintos do relatado por Monteiro et al. (2014) e refletir variações positivas nos custos, o que ressalta a importância de se conhecer o seu comportamento (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1999; MONTEIRO et al., 2014).

2.2 Comportamento dos Custos

Os custos constituem nas organizações a base para determinação das operações, atribuídos de forma plausível por relacionamento causal. Sua compreensão serve como direcionamento à tomada de decisões, com ênfase à forma em que se alteram. Oliveira, Lustosa e Sales (2007) afirmam que esta abordagem implica diretamente a todos os envolvidos nas mais diversas práticas. Sustentam, ainda, o fato de que as decisões gerenciais exigem conhecimento de como os custos podem sofrer variações em função de cada nível de atividade ou operações. Sob essa mesma ótica, os autores Jacobi e Basen (2011) fazem menção à importância de se mensurar e controlar os custos em relação às práticas sustentáveis.

No que tange especificadamente ao comportamento de custos, Richartz e Ensslin (2013) enfatizam a relevância quanto ao seu entendimento, e sugerem condições favoráveis para o planejamento mais criteriosos e a busca pela maximização dos resultados. Para

Garrison, Noreen e Brewer (2007) as mudanças e variações no comportamento dos custos, são explicadas por direcionadores, ou seja, variáveis que eventualmente os afetam, como por exemplo uma imposição legal ou normativa, como é o caso da PNRS.

Sob o aspecto de medidas regulatórias governamentais Ferrari, Kremer e Pinheiro (2013) verificaram o comportamento dos custos em função das mudanças regulatórias nas empresas listadas no segmento de Telecomunicações da BM&FBOVESPA entre 1995 e 2012. Os autores utilizaram, para tanto, a análise de médias de custos de cada empresa ao longo do tempo, os coeficientes de variação, as tendências de comportamento das médias e correlações e regressões simples. Como resultado, apontam que os custos das empresas são afetados pela regulação do segmento, sendo que as maiores oscilações ocorreram até 2003, quando a legislação permitia a entrada de novas empresas.

Dornelles et al. (2015) analisaram os efeitos nos preços praticados pela Cadeia Vinícola do Vale dos Vinhedos em função da adoção do regime de substituição tributária do ICMS. Os autores utilizaram a técnica de regressão linear múltipla com Dados em Painel de Efeitos Fixos para verificar se a *dummy* (Substituição Tributária) relacionava seus efeitos com os preços dos produtos. Os resultados indicaram uma relação positiva entre as variáveis, ou seja, este regime ocasionou efeitos nos preços praticados pela cadeia vinícola.

Neste sentido, além do impacto de medidas regulatórias no comportamento dos custos, direciona-se também a prática de comparação entre períodos anteriores e posteriores a uma medida, o que vai de encontro ao objetivo desta pesquisa. Assim, pode-se apresentar diversos estudos que visam verificar diferentes comportamentos em função de determinados eventos.

Ferrari, Kremer e Silva (2014) versam sobre a desoneração da folha de pagamento, ao observar o comportamento dos custos em empresas do setor de Fios e Tecidos do Estado de Santa Catarina, listadas na BM&FBOVESPA. Para tanto, os autores utilizam como metodologia de análise a linha de tendência, a equação de regressão linear, a estatística descritiva e o teste *t* de *Student*. Os resultados obtidos indicam que os custos das empresas foram, de fato, impactados pela regulação governamental.

Das Neves Júnior et al. (2015) também objetivaram analisar a proposta de desoneração da folha de pagamento juntamente com o crescimento sustentável da economia do país, direcionando-se ao segmento de construção pesada. Os dados foram analisados por meio do teste *t* e do índice de Retorno sobre o Patrimônio (ROE). Os achados evidenciaram que a medida adotada pelo governo não aumentou a oferta de emprego e que, se analisada individualmente, não há capacidade de provocar efeitos rentáveis nas entidades.

Oliveira, Lustosa e Sales (2007) buscaram identificar quais os impactos da privatização da Companhia Vale do Rio Doce nos custos de produção, para os quais o conceito de custos primários, passaram a representar exclusivamente os materiais diretos em virtude das peculiaridades jurídicas que afetam a mão-de-obra direta no Brasil. A relação entre as variáveis foi testada por intermédio do coeficiente de correlação (r), do coeficiente de determinação (r^2), e da estatística *t*. Os achados revelam que o período posterior à privatização apresenta melhora significativa da eficiência produtiva da companhia.

Stüpp et al. (2013) buscaram identificar o reflexo do processo de fusão no comportamento dos custos na empresa Brasil Foods. Os autores utilizaram como ferramentas metodológicas a linha de tendência linear, a equação de regressão linear, a estatística descritiva e o teste *t* de *Student*. Os resultados das análises revelam que os ganhos sinérgicos ocorreram de forma isolada, porém, numa análise global o processo de fusão não apresentou impactos significativos.

Diante do contexto apresentado, que considera a análise comparativa do comportamento dos custos em relação a períodos anteriores ou posteriores a um evento em específico, este estudo direciona-se a verificação do impacto quanto a introdução da Lei 12.305/10, que regulamentou a PNRS.

3 Procedimentos metodológicos

Para a realização deste estudo selecionam-se as empresas com ações negociadas na BM&FBOVESPA, no período de 1995 a 2015. Tal delimitação justifica-se pela disponibilidade das informações necessárias à realização dos cálculos, visto que os relatórios financeiros são divulgados de forma pública. O ponto de corte como o ano de 1995 é decorrente do fato deste ser o primeiro ano completo após a adoção do plano real, quando o país atingiu certa estabilidade econômica em termos de inflação. Já o ano de 2015 é estabelecido em função da disponibilidade de informações financeiras completas.

As informações necessárias à identificação do comportamento dos custos são coletadas junto ao banco de dados do software Economática®. Estes dados são referentes a: Receita Líquida de Vendas (RLV); Custo dos Produtos Vendidos (CPV); Despesas com Vendas (DV); Despesas Administrativas (DA) e; Lucro Líquido (LL). Salienta-se que não são consideradas as Despesas Financeiras (DF), uma vez que estas não possuem relação direta com o volume de produção, mas sim com a estrutura de capital da empresa. Destaca-se ainda, que todos os dados são consolidados e reajustados pelo índice de inflação medido pelo IPCA com auxílio da própria base de dados.

Após a coleta, as informações são exportadas para o *software* Microsoft Excel® para tabulação e organização e, com apoio de pacotes estatísticos, analisam-se as observações fornecidas para verificar o comportamento dos custos antes e após a regulamentação da PNRS. Esta comparação leva em consideração um ponto de ruptura, ou seja, a data em que a Lei 12.305 passou a vigorar, que é a mudança do ano 2010 para 2011, uma vez que ela foi sancionada em agosto e regulamentada em dezembro de 2010.

Para fins das análises realizadas, considera-se como itens de custos o CPV e o Custo Total (CT), sendo que este último agrega as informações de CPV, DV e DA. Estes itens, bem como o LL, que representa o reflexo de todas as receitas deduzidas dos itens de custos, são divididos pela RLV, uma vez que busca-se uma medida de eficiência da empresa.

No intuito de verificar a existência de um comportamento tendencioso e impactante da PNRS na eficiência dos custos, apresenta-se a linha de tendência linear e as estatísticas descritivas das variáveis. Estas análises incluem a média ponderada, o erro padrão, a mediana, o desvio padrão, o coeficiente de variação, a variância, os quartis, entre outros.

Realiza-se também, o Teste *t* de *Student* unicaudal para verificar a existência de diferenças de médias das variáveis antes e após a Lei. Para Barbetta (2014, p. 201) “O chamado *teste t* é apropriado para comparar dois conjuntos de dados *quantitativos*, em termos de seus *valores médios*”. Para tanto, é necessário que estes dados sejam pareados, ou seja, contenham a mesma quantidade de indivíduos antes e após o fenômeno. Desta forma, considera-se apenas as empresas que contenham informações anteriores e posteriores à regulamentação da Lei, indiferente da quantidade de períodos (anos).

Para tratamento dos dados, também exclui-se o setor financeiro e de fundos, por considerá-los com estrutura operacional significativamente distintas, bem como por possuírem regulamentações específicas rígidas, que podem afetar a comparabilidade junto aos demais setores. As informações financeiras zeradas ou inexistentes também são excluídas, para que não afetem a avaliação das médias, o que acarreta em um base de dados desbalanceada, ou seja, que não contém informações de todos os anos para todas as empresas. Ao final, para a análise de CPV tem-se 310 empresas com 4.520 observações. Para a análise de CT e LL tem-se um total de 331 empresas, sendo que o primeiro possui 5.025 e o segundo 5.018 observações.

Mediante estas determinações, o teste *t* sustenta-se em 3 diferentes hipóteses, uma para cada variável: (i) CPV/RLV; (ii) CT/RLV e (iii) LL/RLV. Para ambas, a hipótese nula (H_0) refere-se ao fato destas relações, em média, não se alterarem com a Lei 12.305/10. Já as hipóteses alternativas (H_1) referem-se ao fato destas relações diminuir para as variáveis de

custos (CPV e CT) e aumentarem para o LL.

Em função da própria literatura possuir divergências no que tange a estimativa de elevação ou diminuição da eficiência dos custos com a introdução de práticas sustentáveis, as variações esperadas dos custos e do lucro líquido em relação as receitas, conforme a descrição supracitada, são justificadas pelo fato de considerar-se um cenário ideal, onde há um aumento da eficiência empresarial mediante a legalização e exigibilidade destas práticas. Assim, caso as hipóteses nulas sejam rejeitadas, os resultados indicarão melhora no desempenho das empresas, onde, por meio da ótica comportamental dos custos, o período posterior à regulamentação da PNRS será estatisticamente superior ao período anterior, devido à redução dos custos e/ou aumento do lucro em relação às receitas.

Ressalta-se que antes das análises torna-se necessária a realização do teste de normalidade dos dados, uma vez que é um pressuposto do modelo. Neste estudo, em função do tamanho da amostra, utiliza-se o teste Jarque-Bera com um nível de significância de 5%.

Ambas as análises são realizadas primeiramente de modo generalizado e, em seguida, individualizadas por setores. A classificação setorial tomada por base também é extraída do software Econômica®.

Um estudo que aplicou uma metodologia semelhante a esta foi o de Stüpp et al. (2013), porém ao analisar comparativamente o comportamento dos custos nos períodos anterior e posterior à fusão da empresa Brasil Foods. As variações em relação a este estudo, além da temática central e suas decorrências diretas, como a classificação setorial, estão na não consideração das DF e no teste de normalidade utilizado, uma vez que os autores utilizaram o teste Kolmogorov-Smirnov aperfeiçoado por Lilliefor. Outros estudos, como o de Ferrari, Kremer e Silva (2014) e Das Neves Júnior et al. (2015), também utilizam esta técnica para a comparação de dados ao considerar um ponto de ruptura.

4 Apresentação e análise dos dados

Com o intuito de identificar o impacto da Lei 12.305/10, que instituiu a PNRS, nos custos, despesas e nos resultados das empresas listadas na BM&FBOVESPA entre o período de 1995 a 2015, analisa-se comparativamente o período anterior e posterior a Lei. Desta forma, primeiramente apresenta-se uma análise geral de todos os setores conjuntamente, a fim de encontrar indícios amplos em relação à temática. Posteriormente, em função das particularidades e discrepâncias existentes entre as atividades, individualizam-se as análises para verificar comportamentos distintos entre os setores. Para cada análise, apresenta-se a linha de tendência linear, as estatísticas descritivas e, para dar maior robustez aos achados, o teste *t* de *Student*.

As análises a seguir também dividem-se nas ordem dos índices estabelecidos, ou seja: CPV/RLV, que busca verificar o impacto da PNRS no processo operacional das empresas; CT/RLV, que inclui CPV, DV e DA e, portanto, objetiva compreender os gastos sob uma perspectiva geral da entidade; e, por fim, LL/RLV, que visa analisar o efeito da PNRS sobre a margem de lucro das empresas.

É importante destacar que este estudo objetiva verificar se as alterações nos custos (operacionais ou totais) e na margem de lucro das empresas, ocorreram simultaneamente à introdução da Lei 12.305/10, com vistas a identificar um comportamento tendencioso que possa ter sido influenciado por esta. Desta forma, os achados não permitem afirmações no sentido de haver um impacto direto, haja vista que traz apenas indícios de alterações no desempenho, que podem ser derivados também de outros fatores.

Antes da apresentação dos resultados, torna-se importante destacar que o teste Jarque-Bera não evidenciou característica de normalidade dos dados, ao se adotar um nível de significância de 5%. Entretanto, ao analisar o gráfico de distribuição dos resíduos e ao

considerar o número elevado de observações, pode-se constatar que estes possuem uma distribuição assintoticamente normal e, portanto, os estimadores podem continuar consistentes e garantir a validade dos resultados, o que viabiliza a sua análise (GUJARATI, 2006).

4.1 Análises conjuntas dos setores

Quanto às características gerais dos dados, apresenta-se na Tabela 1 a estatística descritiva da média das variáveis de todas as empresas para todos os períodos analisados.

Tabela 1 – Estatística Descritiva

Resumo Estatístico	CPV/RLV	CT/RLV	LL/RLV
Média	0,6808	4,7340	6,2073
Erro padrão	0,0501	4,5572	54,7248
Mediana	0,7061	0,9154	0,0576
Desvio padrão	0,8822	82,9105	995,6311
Variância da amostra	0,7782	6874,1487	991281,2801
Curtose	1386,7543	2332,8431	1315,0466
Assimetria	5,5686	44,7192	24,1452
Coefficiente de Variação	1,2957	17,5138	160,3960
Mínimo	-32,2372	-271,8777	-17536,6071
Máximo	40,1868	4752,1667	49658,0588
Quartil Inferior (25%)	0,5558	0,8057	-0,0492
Quartil Superior (75%)	0,8043	1,0361	0,1799

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

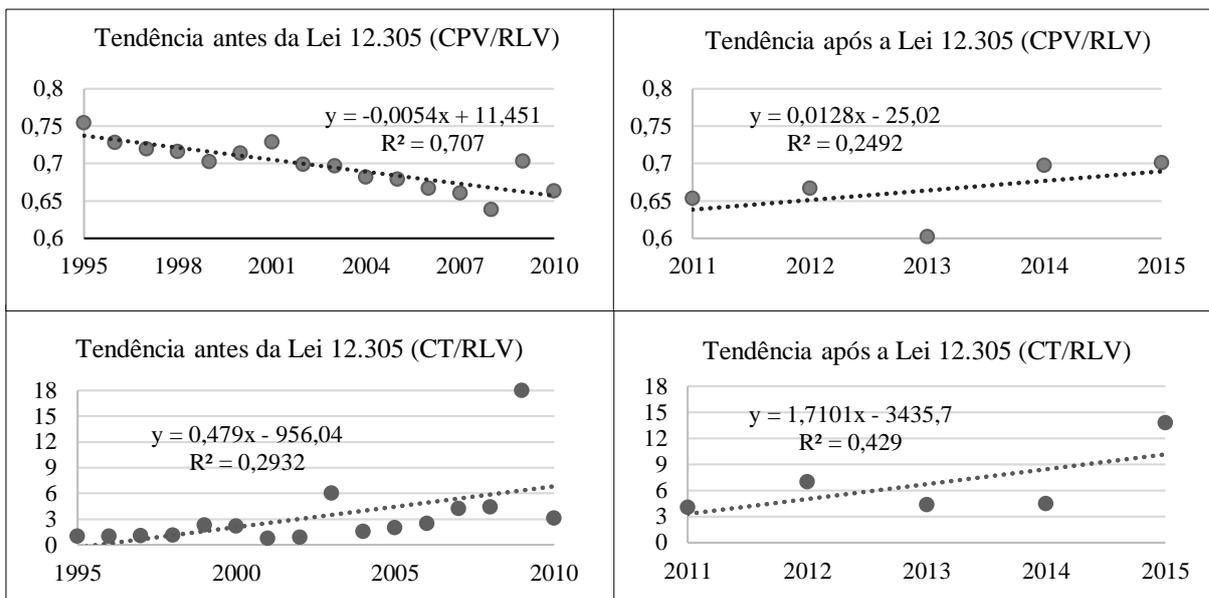
Observa-se, na Tabela 1, que a média da razão entre custos totais e receita líquida de vendas é 4,7340, ou seja, os custos que englobam conjuntamente CPV, DA e DV, representam cerca de 473% das receitas. Por outro lado, tem-se que a relação média do lucro líquido sobre a receita líquida de vendas é de 6,2073 ($\approx 620\%$). Assim, pode-se perceber que ao considerar todas as empresas negociadas na BM&FBOVESPA, por mais que os custos totais sejam, em média, superiores às receitas, os lucros líquidos também são. Este fato vai em desencontro às expectativas do estudo, uma vez que se espera que o impacto nos custos totais reflita um efeito contrário no lucro, ao considerar que estas são as contas mais representativas no que tange a distribuição das receitas de uma entidade. Entretanto, deve-se ponderar que há variáveis não consideradas neste estudo e que geram movimentações financeiras, como por exemplo, as receitas não operacionais.

No intuito de buscar uma análise complementar, verifica-se também a mediana de todas as empresas em todos os períodos, por ser uma medida de localização menos sensível aos dados (BARBETTA, 2014). O cálculo da mediana para a relação entre CT/RLV remeteu um valor de 0,9154 ($\approx 92\%$), e para a relação LL/RLV, apresentou um valor de 0,0576 ($\approx 6\%$), resultado este, mais condizente com as expectativas relatadas. Esta variação entre a média e a mediana, pode ser explicada pela existência de valores discrepantes (*outliers*), que não foram retirados da amostra, pois busca-se captar, também, comportamentos extremos ao longo dos períodos.

Destaca-se, também, que os dados de LL são muito mais dispersos em relação às demais análises, situação esta evidenciada por meio dos resultados do coeficiente de variação, que se apresentou superior aos demais.

A seguir, busca-se identificar se a Lei 12.305/10 afeta o comportamento dos custos (CPV e CT), através da linha de tendência linear. Para tanto, apresenta-se os gráficos de forma desassociada, ao levar em consideração 21 anos de análise – 16 antes da vigência da referida Lei (1995 a 2010) e 5 anos posteriores (2011 a 2015).

Figura 1 – Comportamento dos Custos antes e após a vigência da Lei 12.305/10 (PNRS)



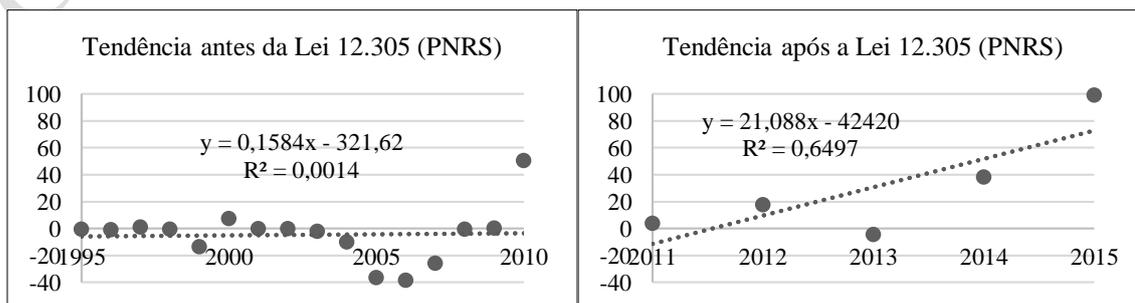
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Verifica-se, em uma análise da Figura 1, que o comportamento dos custos dos produtos vendidos (CPV) apresenta uma tendência de queda ao longo dos anos anteriores a Lei 12.305/10, conforme expressado pelo coeficiente angular negativo. No entanto, para o período após a Lei, o coeficiente angular é positivo, o que indica uma tendência de aumento no que tange a relação CPV/RLV. Entretanto, conforme já relatado, apesar do comportamento tendencioso à queda no período anterior e a elevação no período posterior, não é possível afirmar que a PNRS tenha influenciado no CPV destas empresa, apenas que este pode ser um dos fatores que contribuem para tal.

De formal alternativa à análise do CPV, quando verifica-se os custos totais percebe-se uma tendência de elevação para ambos os períodos, com coeficientes angulares positivos, sendo estes mais expressivos se comparados ao do CPV, ainda mais para o período posterior à Lei (1,7101). Isso porque, os valores de DA e DV são somados ao CPV e, assim, mantendo-se a receita em seu valor original e elevando-se os custos, é esperado que esta relação apresente-se mais elevada, com coeficientes maiores. Salienta-se que a variabilidade das médias ao longo dos períodos, também é maior para a análise dos CT do que para o CPV, conforme pode-se perceber pelas diferenças de escalas dos gráficos e confirmado pelos valores mínimo e máximo, e pelo coeficiente de variação, apresentados nas análises descritivas (Tabela 1).

Com base nos mesmos procedimentos de análise, apresenta-se a seguir a visualização gráfica do comportamento, também para o lucro líquido.

Figura 2 – Comportamento do Lucro Líquido (LL/RLV)



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

No gráfico de linha de tendência linear do LL, destaca-se primeiramente a variabilidade das médias ao longo dos 21 anos de análise, fato este também confirmado pelas estatísticas descritivas, onde o valor mínimo é de -17.536,6071 e o valor máximo chega a 49.658,0588, com coeficiente de variação de 160,3960. Estes dados provocam uma elevação na média geral, mas conforme já relatado, em função da mediana ser consideravelmente inferior, deduz-se que existam valores discrepantes que venham a influenciar nestes extremos, em especial no ano de 2015, que conforme pode-se perceber no gráfico, possui uma margem de lucro bastante elevada, comparada aos demais períodos. A expressiva margem de lucro de 2015 pode ter contribuído também para a maior coeficiente angular após a vigência da Lei, haja vista que, apesar de, em ambos os períodos, haver uma crescente na relação LL/RLV, este cenário acentua-se no período posterior, com coeficiente angular de 21,088.

Desta forma, percebe-se que em ambas as análises (CPV, CT e LL), há uma elevação mais acentuada dos índices a partir do ano de 2011, quando a Lei já vigorava. Entretanto, da mesma forma que na análise do CPV, para os CT e o LL também não é possível inferir que a PNRS influenciou diretamente nestes comportamentos tendenciosos, mas esta pode ser uma das causas que contribui para estas elevações.

A fim de dar maior robustez aos dados analisados e verificar se há efetivas diferenças das médias entre os dois períodos analisados, não sendo estas meramente casuais, elabora-se o Teste *t* de *Student*, conforme demonstrado na Tabela 2. Essa estatística tem por objetivo testar as hipóteses de pesquisa de que os índices de custos (CPV e CT) apresentaram redução com a regulamentação da PNRS e que o índice de lucratividade (LL) aumentou após este evento.

Tabela 2 – Teste *t* para relação CPV/RLV, CT/RLV e LL/RLV

	CPV		CT		LL	
	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após
Média	0,6654	0,6674	11,6971	8,2674	47,5834	47,3820
Variância	0,0775	0,6323	177546,952	3219,652	903857,844	1604658,747
Observações	310	310	331	331	331	331
Correlação de Pearson		0,0671		0,1046		0,1738
Hipótese da diferença de média		0		0		0
<i>gl</i>		309		330		330
Stat <i>t</i>		0,0425		-0,4482		-0,0025
P(T<=t) uni-caudal		0,4831		0,3272		0,4990
<i>t</i> crítico uni-caudal		1,6498		1,6495		1,6495

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Por meio da Tabela 2 pode-se perceber que as médias para cada empresa, de todos os setores, analisadas no período anterior e posterior a Lei, não sofrem expressivas variações, com exceção do custo total que apresenta uma redução de 3,4297, ou seja, a média de CT/RLV passou de 1.169,71% para 826,74%. Entretanto, para ambas as análises o teste não fornece evidências para rejeitar a hipótese nula, ao nível de significância de 5%, conforme pode-se perceber pelos valores *P* (48,31% para CPV, 32,72% para CT e 49,90% para LL). Isso significa que os índices, em média, não se alteram com a Lei 12.305, que instituiu a PNRS e, portanto, não se pode afirmar que houve efetiva redução dos custos ou aumento do lucro em relação aos períodos analisados, para empresas pertencentes à amostra.

Na Tabela 2 também pode-se perceber diferenças consideráveis entre as médias de CPV e CT, o que indica que há valores expressivos de DA e DV. Entretanto, na busca por explicações para estas diferenças, não encontrou-se nas perspectivas da Lei uma justificativa derivada de ações decorrentes da PNRS. Isso porque, as práticas previstas nesta Lei são abrangentes e podem influenciar tanto na operação (CPV), quanto nas relações comerciais (DV) ou no processo de gestão das empresas (DA). Um exemplo disso, são as práticas de

logística reversa, que podem gerar aproveitamento de materiais e redução do seu consumo e, conseqüentemente, do custo produtivo (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1999). Por outro lado a introdução de práticas sustentáveis, com o fortalecimento de uma cadeia de suprimentos ecoeficiente, pode favorecer a imagem e marca das empresas, o que lhes fornece vantagens competitivas e impacta em suas receitas e custos, que podem ter diferentes classificações (MONTEIRO et al., 2014). Além do mais, esta variação das médias de CPV e CT, já é existente no período anterior à regulamentação da PNRS.

Ao considerar as diferenças e particularidades dos diversos setores tratados conjuntamente nas análises supracitadas, apresenta-se a seguir os principais achados ao analisar estes setores separadamente.

4.2 Análises individualizadas por setor

Neste tópico, são realizadas as mesmas análises acima descritas para cada setor pertencente à amostra, ou seja, a análise de medidas descritivas, das linhas de tendência linear e do teste *t*. A classificação entre os setores tomam por base os dados do Economática®. Deste modo, salienta-se que o setor denominado “outros” envolve diferentes segmentos de atuação, como por exemplo: água e saneamento; administração de empreendimentos; locadoras de imóveis; educação; serviços de armazenamento; hotel, motel ou similares; serviços de engenharia e arquitetura; indústria de produtos de plástico; e indústria de móveis.

Com relação às análises descritivas setoriais destaca-se para o CPV, o setor Agro e Pesca e Siderurgia e Met., que apresentaram as maiores médias gerais (0,8566 e 0,8536, respectivamente) sem grande variação se comparadas com os respectivos valores da mediana. Os demais setores tiveram médias entre 0,4242 e 0,7998.

No que tange o índice de CT, destacam-se os setores de Papel e Celulose, Veículos e Peças, Minerais não Met. e Energia Elétrica, que apresentaram as maiores médias, pois ficaram na faixa de 8,4969 a 14,609. Contudo, se analisados os valores da mediana para estes mesmos setores, percebe-se que estes obtiveram valores de 0,8170 a 0,9484, o que indica uma variação expressiva em relação às médias. O mesmo ocorre para as análises de LL, onde destacam-se os setores de Veículos e Peças e de Energia Elétrica, com as maiores médias (452,197 e 195,957, respectivamente), onde, também, pode-se perceber uma variação em relação à mediana (0,03748 e 0,10297), o que indica a existência de pontos discrepantes. Os demais setores obtiveram médias gerais de 0,6899 a 4,2793 para as análise de CT, e de -25,872 a 14,6176 para o LL.

Estas diferenças entre média e mediana, também podem ser confirmadas ao se observar os coeficientes de variação de cada setor, que apresentaram-se mais expressivos para o LL, com exceção dos setores de Comércio, Energia Elétrica, Mineração, Minerais não Met., Petróleo, Química, Siderurgia e Metalurgia e Veículos e Peças, que foram mais expressivos para a análise de CT.

Quanto às linhas de tendência setoriais, verificou-se o seguinte cenário no decorrer dos 21 anos, 16 anteriores e 5 posteriores à Lei: para o CPV, 9 setores apresentaram coeficiente angular positivo, com tendência à elevação da relação CPV/RLV e 10 setores apresentaram coeficiente negativo; para os CT, 12 setores apresentaram coeficientes angulares positivos e 7 negativos; e para o LL, apenas 7 setores apresentaram coeficientes positivos e 12 negativos.

Da mesma forma que para a análise conjunta dos setores, apresenta-se a seguir o Teste *t* de *Student*, a fim de testar as hipóteses de pesquisa, que preveem redução das médias para os custos (CPV e CT) e aumento para o índice de lucratividade (LL), resultados estes, distintos dos encontrados para a maioria dos setores na análise das linhas de tendência.

Tabela 3 – Teste *t* para CPV/RLV, CT/RLV e LL/RLV: Médias de cada empresa e Valor *P*

Setores	Média CPV		Valor <i>P</i>	Média CT		Valor <i>P</i>	Média LL		Valor <i>P</i>
	Antes	Após	CPV	Antes	Após	CT	Antes	Após	- LL
Agro e Pesca	0,871	0,877	0,4473	9,308	1,065	0,1958	10,761	-0,036	0,1945
Alimentos e Bebidas	0,769	0,813	0,1793	0,972	4,353	0,1678	-0,536	119,667	0,1633
Comércio	0,659	0,656	0,1838	1,771	2,155	0,3577	-3,830	-4,377	0,4220
Construção	0,719	0,400	0,1838	3,250	4,554	0,3771	5,244	22,266	0,1844
Eletroeletrônicos	0,739	0,723	0,4389	3,129	1,218	0,2011	15,390	-0,811	0,1855
Energia Elétrica	0,587	0,661	0,0018	52,654	29,479	0,3187	373,276	597,935	0,3245
Máquinas Industriais	0,790	0,843	0,2012	0,983	1,034	0,2607	0,059	-0,036	0,0014
Mineração	0,592	0,559	0,3702	1,031	1,346	0,2492	-1,738	-4,680	0,1903
Minerais não Met.	0,644	0,676	0,1323	8,903	69,461	0,1954	-6,652	-399,372	0,1954
Outros	0,543	0,499	0,3139	9,742	3,133	0,1298	10,206	-2,280	0,2510
Papel e Celulose	0,732	0,723	0,4247	12,059	2,110	0,1775	12,233	-0,538	0,1764
Petróleo e Gás	0,705	0,815	0,0222	0,906	1,158	0,1639	0,042	-0,334	0,1808
Química	0,777	0,797	0,3144	0,954	0,956	0,4859	-0,082	0,066	0,2017
Siderurgia e Met.	0,731	1,272	0,1581	1,719	1,687	0,4869	-11,563	-0,312	0,1724
Software e Dados	0,381	0,386	0,4359	0,612	0,681	0,1392	0,270	0,208	0,1774
Telecomunicações	0,697	0,543	0,1541	0,968	0,826	0,2316	0,239	0,267	0,4032
Têxtil	0,718	0,754	0,1521	1,060	2,173	0,0742	1,009	5,521	0,2759
Transporte Serviço	0,731	0,643	0,1285	1,217	0,983	0,0755	1,743	-0,721	0,0269
Veículos e peças	0,772	0,745	0,3203	4,840	21,574	0,1112	-254,273	-965,478	0,0831

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Pela análise da Tabela 3, pode-se perceber que apesar de ocorrerem diferenças de médias consideráveis para diversos setores, se comparados os períodos anterior e posterior a Lei 12.305, o teste *t* só fornece evidências suficientes para afirmar que estas variações não são casuais para a análise de CPV nos setores de Energia Elétrica e Petróleo e Gás, e para a análise de LL nos setores de Máquinas Industriais e Transporte e Serviços, uma vez que os valores *P* demonstraram-se significativos a um nível de 5%. Para os demais setores e análises, em função do valor *P* ser superior ao nível de significância, não rejeita-se a hipótese nula que infere que os índices, em média, não se alteram com a regulamentação da PNRS.

Para as análises com significância do CPV, ou seja, que rejeitam a hipótese nula e assumem que as variações das médias das empresas não são casuais, em ambos os setores, o sentido da variação foi inverso do que o esperado, uma vez que a hipótese alternativa buscava uma diminuição dos custos. Esta expectativa deve-se ao fato de que há divergências na literatura em relação ao aumento ou diminuição dos custos com a introdução de práticas sustentáveis e, portanto, busca-se um cenário ideal. Neste mesmo sentido, espera-se que a relação entre LL e RLV tenha aumentado no período posterior a Lei, entretanto, o que verifica-se é que há redução para ambos os setores com valor *P* significativo.

Apesar de constatar-se que para os setores que rejeitaram a hipótese nula, houve um aumento do custos e uma diminuição na margem de lucro, no que se refere às médias anteriores e posteriores a vigência da Lei, não é possível fazer inferências comparativas entre estes dados, uma vez que se tratam de setores distintos para o CPV e o LL.

5 Conclusões

Este estudo buscou identificar o reflexo da Lei nº 12.305/10, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no comportamento dos custos, das despesas e da lucratividade das empresa listadas na BM&FBOVESPA. Em função das determinações metodológicas, as análises englobam um total de 21 anos – 16 anteriores e 5 posteriores à vigência da referida Lei. Para tanto, realizou-se 3 análises distintas, quais sejam, linha de

tendência linear, estatística descritiva e teste *t* de *Student*, aplicadas primeiramente a todos os setores e, em seguida, para os setores separadamente.

As hipóteses de pesquisa presumiam que ocorresse uma redução nos índices de custos (CPV/RLV e CT/RLV) e uma elevação para o índice de lucratividade (LL/RLV), ao supor um cenário ideal para o alcance de melhores resultados, uma vez que há divergências na literatura sobre o impacto da adesão às práticas sustentáveis.

Quanto à análise geral dos setores, pode-se identificar, mediante a linha de tendência linear, uma propensão ao aumento para ambos os índices no período posterior à regulamentação da PNRS, onde todos obtiveram coeficiente angular positivo, sendo o mais expressivo o do LL. Para o período anterior à Lei, apenas o CPV apresentou coeficiente angular negativo (tendência a queda), e os demais, apesar de também serem positivos, se comparados ao período posterior, apresentam uma tendência de inclinação consideravelmente menor. Entretanto, esta elevação dos índices não é confirmada se analisados os valores *P* do teste *t* de *Student*, uma vez que, a um nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que as variações das médias sejam casuais, ou seja, não pode-se afirmar que os custos e despesas tiveram efetiva diminuição ou que a margem de lucro teve efetivo aumento, na comparação destes períodos.

Estes resultados vão em desacordo com os achados de Ferrari, Kremer e Pinheiro (2013), Ferrari, Kremer e Silva (2014) e Dornelles et al. (2015), que ao analisar o comportamento dos custos mediante a introdução de medidas regulatórias governamentais, como é o caso também da PNRS, identificaram que os custos são, de fato, afetados por estas.

Em uma análise complementar, que trata os setores de forma individualizada, o teste *t* demonstrou que 4 setores têm efetivas diferenças de médias entre o período anterior e posterior à Lei, ao rejeitar a hipótese nula de que estas diferenças são meramente casuais, a um nível de significância de 5%. Entretanto, os resultados divergem das expectativas deste estudo, que pela formulação das hipóteses de pesquisa almejavam indicar uma melhora no desempenho das empresas com a rejeição das hipóteses nulas, mas para estas empresas não é possível fazer esta afirmativa, pois os setores que possuem alteração das médias de custos, não são os mesmo que rejeitaram a hipótese nula para a análise do LL.

Desta forma, tem-se apenas que para o setor de Energia Elétrica e Petróleo e Gás, houve um efetivo aumento dos custos no período posterior à vigência da Lei, ao considerar a média de cada empresa que se enquadra neste segmento, em cada período de análise. Já os setores de Máquinas Industriais e Transporte e Serviços tiveram significativa redução do lucro no período posterior à lei, mas pelos demais resultados do teste *t* para estes setores, não é possível inferir que este resultado seja decorrente da elevação dos custos, pois pode resultar também da diminuição da margem de lucro unitário ou até mesmo das quantidades vendidas.

É importante destacar que neste estudo, mesmo que todos os índices em cada setor demonstrassem significância, não poder-se-iam fazer afirmações de impacto direto nos custos, despesas ou lucro em função da Lei 12.305/10, haja vista que as análises possibilitam apenas verificar se as alterações nestes itens ocorreram simultaneamente ao evento, com vistas a identificar um comportamento tendencioso que possa ter sido influenciado por este, mas também por outros fatores, internos ou externos às empresas.

Uma das razões que podem ter contribuído para a não significância da maioria das análises, refere-se a alegação de pouca aplicabilidade da PNRS em âmbito empresarial, conforme relatado por Bastos e Pozo (2014) e Monteiro et al. (2014), mesmo esta Lei sendo referência no Brasil e considerada um marco regulatório. Para os autores há falta de conhecimento a respeito da qualificação técnica exigida pela Lei 12.305/10 na elaboração dos planos de gerenciamento, bem como uma fiscalização ineficiente, falta de educação ambiental e de conexão entre os agentes envolvidos. Mediante estes fatores, percebe-se que a PNRS pode não estar sendo adequadamente interpretada e introduzida pelas empresas, não refletindo

os resultados esperados quando de sua regulamentação, o que ressalta a importância de se desenvolver análises mais específicas sobre a temática.

Desta forma, como possibilidade de estudos futuros, sugere-se a análise mais detalhada dos setores que demonstraram significância nesta pesquisa, haja vista que estes já fornecem indícios de alteração no comportamento dos custos totais e do lucro após a vigência da referida Lei. Assim, pode-se buscar indícios mais amplos direcionados à PNRS, suas motivações e consequências e traçar um panorama dos impactos diretos causados por esta, não apenas no que tange análises financeiras, mas também sob a perspectiva socioambiental.

Referências

- BBASI, M.; NILSSON, F. Themes and Challenges in making Supply Chains Environmentally Sustainable. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 517–530, 2012.
- AMBEC, S.; LANOIE, P. Does It Pay to Be Green? A Systematic Overview. **Academy of Management Perspectives**, v. 22, n. 4, p. 45-62, 2008.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 9 ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2014. 320 p.
- BASTOS, R. T. de C.; POZO, H. A influência da Lei federal n 12.305/10 na maneira com que as micro e pequenas empresas da região de Guarulhos tratam seus resíduos sólidos. In: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos e Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade. **Anais... IIISINGEP e II S2IS**, São Paulo, 2014.
- BASU, R. J.; BAI, R.; PALANIAPPAN, P. L. K. A strategic approach to improve sustainability in transportation service procurement. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 152-168, 2014.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 20 jul. 2016.
- DA SILVA, L.; DE NOVAIS, B. P. Dos sistemas de disposições de resíduos sólidos na sociedade pós-consumo: uma análise da Lei 12.305/2010 e seus reflexos nas cooperativas de material reciclável no município de Maringá/PR. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 5, p. 59-70, 2014.
- DAS NEVES JÚNIOR, I. J.; MELLO, A. C. de M.; AMARAL, H. G. A.; COSTA, K. P. L. Os Resultados da Aplicação da Lei 12.546 - Desoneração da Folha de Pagamento na Perspectiva de Rentabilidade de Empresas do Setor de Construção de Infraestrutura. Congresso UFSC de Contabilidade. **Anais...** 2015.
- DE SOUZA, B. A.; FARIAS, E. D. S.; DO CANTO, R. V. Gestão integrada de resíduos sólidos no município de Santana do Livramento: uma análise à luz da lei 12.305/2010. In: 3º Fórum Internacional Ecoinnovar. **Anais... ECOINNOVAR**, Santa Maria, 2014.
- DORNELLES, M. T.; KRONBAUER, C. A. THOMAZ, J. L. P.; BRUNOZI JÚNIOR, A. C. Efeitos da adoção do regime de substituição tributária do ICMS na cadeia vinícola do vale dos vinhedos. **Revista Ambiente Contábil**, v. 7, n. 2, p. 135, 2015.

FERRARI, M. J.; KREMER, A. W.; PINHEIRO, N. S. Análise do comportamento dos custos no setor de telecomunicações. In: XX Congresso Brasileiro de Custos, Uberlândia, 2013. **Anais...** Uberlândia: CBC, 2013.

FERRARI, M. J.; KREMER, A. W.; SILVA, M. C. Desoneração da folha de pagamento e comportamento dos custos das empresas de fios e tecidos do estado de Santa Catarina listadas na BM&FBOVESPA. In: Congresso Brasileiro de Custos. **Anais...** CBC, 2014.

FINCK, A. C.; COSTA, H. Os possíveis benefícios que o cumprimento da lei 12.305 pode trazer às indústrias paraenses de papel e celulose. **Percursos**, v. 15, n. 2, p. 302-332, 2015.

GARRISON, R. H; NOREEN, E. W; BREWER, P. C. **Contabilidade gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: 2006.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LAMMING, R.; HAMPSON, J. The Environment as a Supply Chain Management Issue. **British Journal of Management**, v. 7, n. 1, p. 45-62, 1996.

MARCHESE, L. de Q.; KONRAD, O.; CALDERAN, T. B. Logística reversa e educação ambiental contribuindo para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Caderno Pedagógico**, v. 8, n. 2, 2011.

MIRANDA, G. P.; BARELLA, L. A. Contabilidade social: gerenciamento de resíduos sólidos frente à lei 12.305/10. **Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta**, v. 4, n. 2, 2014.

MONTEIRO, J. M.; GOMES, C. C. P.; SÁ, L. FURTADO, T. F. de S. Política nacional de resíduos sólidos–lei 12.305/2010 uma visão geral e sua interface com o Porto de Santos. **InterfacEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, 2014.

OLIVEIRA, P. H. D.; LUSTOSA, P. R. B.; SALES, I. C. H. Comportamento de custos como parâmetro de eficiência produtiva: uma análise empírica da Companhia Vale Do Rio Doce antes e após a privatização. **Revista Universo Contábil**, v. 3, n. 3, p. 54-70, 2007.

RAUBER, M. E. Apontamentos sobre a política nacional de resíduos sólidos, instituída pela Lei Federal n 12.305, de 02.08. 2010. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 4, n. 4, p. 01-24, 2011.

RICHARTZ, F.; ENSSLIN, S. R. Comportamento dos custos: mapeamento e análise sistêmica das publicações internacionais. In: XX Congresso Brasileiro de Custos. **Anais...**, Uberlândia, CBC, 2013.

ROGERS, D.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Pittsburgh: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

STÜPP, D. R.; BORGERT, A.; RICHARTZ, F.; FLACH, L. Comportamento dos custos em processos de fusão: um teste empírico da empresa Brasil Foods. **REAVI-Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 2, n. 2, p. 100-111, 2013.