

## **O Reflexo da PIM PF (Pesquisa Industrial Mensal Produção Física) na Rentabilidade das Empresas no Brasil, um Estudo Exploratório**

### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo contribuir para o estudo das relações entre a produção industrial mensal divulgada pelo IBGE e a rentabilidade apresentada pelas indústrias. O fundamento teórico considera a análise custo-volume-lucro, na qual o comportamento do volume de produção afeta diretamente o lucro. Verificou-se o impacto do volume de produção industrial na rentabilidade dos setores industriais em âmbito nacional com a aplicação do método de regressão linear, sendo a variável dependente o Net Operational Profit After Taxes (NOPAT), que representa uma medida de lucro operacional, uma vez que não contempla o efeito das despesas financeiras, e a variável independente a Pesquisa Industrial Mensal Produção Física (PIM-PF). A análise ocorreu no período entre os anos de 2002 a 2012. De um total de 14 setores analisados, 9 apresentaram resultado de regressão com Valor-P inferior a 5% para a variável independente e, portanto, permite a conclusão de que a PIM-PF é significativa para a previsão da Rentabilidade, a saber: Bebidas; Mineração; Máquinas e Equipamentos; Mídia; Metalurgia Básica; Equipamentos de Informática; Madeira, Têxtil e Produtos de Limpeza e de Uso Pessoal. Para estes setores é possível propor modelos de previsão de rentabilidade a partir da produção mensal.

Palavras chaves: Custo-Volume-Lucro, Produção Industrial, Rentabilidade.

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas estão sempre procurando novas alternativas para melhorar seus potenciais e garantir novos investidores. Apesar da economia brasileira ter seus altos e baixos, sendo muitas vezes até mesmo conturbadas, em geral o valor das ações vem crescendo. Contudo, mesmo com estes crescimentos os investidores necessitam de muita cautela na hora do investir.

Para isso os usuários cada vez mais vêm buscando informações nas demonstrações contábeis. Seguindo este raciocínio Iudícibus, Martins, Gelbcke e Santos (2000, p. 69) descreve os usuários e suas necessidades como:

Entre os usuários das demonstrações contábeis incluem-se investidores atuais e potenciais, empregados, credores por empréstimos, fornecedores e outros credores comerciais, clientes, governos e suas agências e o público. Eles usam as demonstrações contábeis para satisfazer algumas das suas diversas necessidades de informações.

Para esses usuários terem uma maior segurança na hora de investir em ações e gerenciá-las, a possibilidade de ter previsões mais seguras sobre a rentabilidade das indústrias e como se comportará nos próximos meses é de grande valia e relevância. Portanto, propõe-se identificar o impacto existente da produção industrial na rentabilidade das indústrias listadas na Bovespa. Sendo a rentabilidade medida pelo NOPAT (Lucro Operacional Após Impostos) e o volume de produção industrial medido pela Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) que é um indicador existente desde o início da década de 1970, divulgado mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Que mede a variação em termos quantitativos a evolução da produção industrial a curto prazo.

É importante desenvolver modelos de regressão neste sentido, pois com uma previsão de comportamento se torna mais fácil formular melhores estratégias de gerenciamento de aplicações. O objeto de estudo e problema proposto neste trabalho é: “Qual o impacto da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) das indústrias extrativas e de transformação, na rentabilidade dos setores econômicos de capital aberto?”

O objetivo principal é avaliar a existência e o grau do impacto da PIM-PF na rentabilidade dos setores de capital aberto. Para tal, foram efetuados os seguintes objetivos específicos: compreender o indicador de Pesquisa Industrial Mensal Produção Física; analisar a relevância da rentabilidade e seus principais usuários; verificar e conceituar as relações de custo/volume/lucro; entender o papel de uma boa ferramenta de previsão de resultados; e evidenciar como o indicador de produção industrial pode ser uma ferramenta de análise gerencial e de previsão para a rentabilidade das indústrias listadas na Bovespa.

Espera-se ter comprovações positivas da relação da PIM-PF com a rentabilidade dos setores econômicos. E que com este modelo de regressão que seja possível fazer previsões a curto prazo da rentabilidade das indústrias de grandes proporções listadas na Bovespa.

## 2 Revisão da Literatura

### 2.1 A Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF)

PIM-PF é a base do índice de produção industrial, divulgado pelo IBGE desde a década de 1970. No seu Manual do Informante (IBGE, 2013) ele é apresentado como “um importante indicador de curto prazo nas estatísticas oficiais.” O Manual do Informante

também define o propósito que é o de mensurar as mudanças no volume de produção física ao longo do tempo, e medir a evolução do produto real da indústria. E por se tratar de um índice quantitativo da produção física, “[...] não é influenciado pelas flutuações nos preços e contribui para o cálculo de medidas de volume como parte da compilação do Sistema de Contas Nacionais.”.

Segundo a Série Relatórios Metodológicos – Indicadores Conjunturais da Indústria (IBGE, 2013) os indicadores buscam mensurar a evolução física da produção nas indústrias a curto prazo. São levantados a partir da pesquisa da produção de uma série de produtos previamente selecionados e construídos sob a hipótese de que a evolução das quantidades produzidas são uma boa aproximação da evolução real do valor adicionado pela indústria.

Seus dados são levantados por meio de questionários aplicados às indústrias com objetivo de medir as mudanças no volume físico de produção e serviços produzidos mês a mês. Na seleção de produtos e informantes da PIM-PF é empregada a amostragem por seleção intencional, com base na variável Valor Bruto da Produção Industrial – VBPI de 1998, de modo a obter amostras representativas de, no mínimo, 50% do conjunto das atividades selecionadas em cada detalhamento geográfico.

O âmbito da pesquisa são as indústrias extrativas e de transformação agregadas por setores. Que são formados pelo o conjunto de empresas formalmente constituídas, ou seja, inscritas no cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ, do Ministério da Fazenda, com pelo menos cinco empregados.

Os setores da pesquisa são organizados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, exclusivamente, as seções Indústrias Extrativas e Indústrias de transformação, exceto a atividade de reciclagem. Abrange 830 produtos e 3.700 unidades locais, totalizando em média 4.900 informações mensais, desde janeiro de 2002, quando mudou sua metodologia. Os produtos que são objeto da pesquisa estão relacionados somente a uma atividade econômica por meio de sistema de ponderação é construído com base nas fontes de dados Pesquisa Industrial Anual – PIA/Empresa e PIA/Produto. O índice é divulgado de quatro formas diferentes, sendo que a utilizada no estudo deste artigo é o índice de base fixa mensal, que compara a produção industrial do mês de referência do índice com a média mensal produzida no ano base 2002.

## 2.2 NOPAT

O *Net Operating Profit After Tax*, em tradução livre: Lucro Operacional Líquido após Impostos, representa o lucro que a empresa obteve com suas operações independente de como ela é financiada. Não considera os custos financeiros, portanto é imune às mudanças de estrutura de capital. Seja a empresa financiada por capital próprio ou por dívida, o NOPAT sempre demonstra o retorno sobre o capital investido. Nas palavras de Stewart (1990 in Mussa, Santos e Muller 2006 p.03), o NOPAT pode ser definido como:

O lucro originado pelas operações da companhia depois dos impostos, mas antes dos custos financeiros e dos lançamentos contábeis sem movimentação de caixa. Como tal, o NOPAT é também total do lucro disponível para dar o retorno aos provedores de capital à empresa”

O NOPAT é igual a receita líquida menos os custos e despesas operacionais, depreciação e impostos de renda e contribuição social, com utilização da alíquota de 34%. É obtido através do ajustamento do lucro operacional do demonstrativo de resultados, ele mensura o lucro sem as interferências de despesas que nada tem a ver com a produção da empresa. A tabela 1 mostra o ajustamento do Lucro Operacional e uma comparação com a Demonstração do Resultado Contábil:

**Tabela 1: Cálculo do NOPAT**

<b>DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADO</b>	<b>NOPAT</b>
Receita Bruta	Receita Bruta
- Impostos e Deduções	- Impostos e Deduções
= Receita Líquida	= Receita Líquida
- Custos dos Serviços Prestados	- Custos dos Serviços Prestados
= Lucro Bruto	= Lucro Bruto
- Despesas Operacionais	- Despesas Operacionais
- Depreciação	- Depreciação
+ Receita Financeira - Despesa Financeira	
- Imposto de Renda e Contribuição Social	- Imposto de Renda e Contribuição Social
- Participação de Minoritários	- Participação de Minoritários
= Lucro Líquido	= NOPAT

Fonte: Chiang 1984; Stewart III 1999; Copeland, Weston e Shastri 2005 *in* Santos, Chaves e Cardoso, 2006 p.03. Com adaptações

### 2.3 Análise Custo-Volume-Lucro

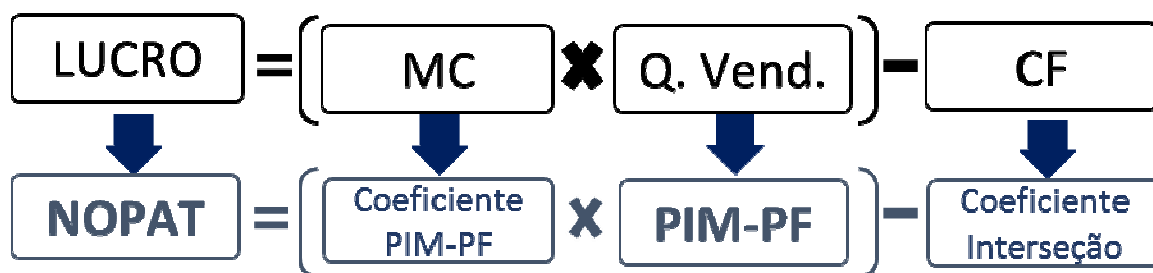
Seguindo um pressuposto de maximização do lucro, uma análise vantajosa para as empresas é a análise custo x volume x lucro - CVL. A análise CVL é uma grande auxiliar na tomada de decisões empresariais, planejamento e a execução do controle da empresa.

Crepaldi (1998, p. 153) vai além, dizendo que a análise CVL prevê o impacto nos ganhos quando existir mudanças em custos, preços de venda e variedade de produtos:

A análise de custo-volume-lucro mostra a maneira pela qual o lucro e os custos mudam quando há mudança no volume. A análise custo-volume-lucro examina o impacto nos ganhos quando há mudanças em fatores como custo variável, custo fixo, preço de venda, volume e mix de produtos. As informações geradas pelo custo-volume-lucro ajudam a prever o efeito de qualquer número de ações observadas e a tomar melhores decisões.

A equação do lucro adiciona informações úteis para a análise dos efeitos de receitas, custos e volume sobre o lucro operacional. Essa análise é a principal fundamentação da pesquisa realizada, que foi testada na prática por meio de índices compatíveis com as características das variáveis da equação, como demonstra a figura 1:

Figura 1: Equação CVL → Equação Impacto da PIM/PF na Rentabilidade (NOPAT)



Fonte: Próprio Autor

Analisando a figura 1 pode-se notar que o lucro será representado pelo NOPAT e a quantidade produzida pela PIM-PF. A Margem de Contribuição (MC) e Custos Fixos (CF) são obtidos através dos resultados de regressão linear.

Na relação custo x volume x lucro, o volume pode explicar a rentabilidade de uma empresa, neste sentido considerando que o total do que é produzido é vendido. A PIM-PF se justifica no “volume” da equação, pois mensura a produção industrial também em volume, e é construída sob a hipótese de que a evolução das quantidades produzidas é uma boa aproximação da evolução real do valor adicionado pela indústria. O NOPAT, que mensura o lucro antes das despesas financeiras e após os impostos, é utilizado como a variável dependente, o “lucro” na equação.

A análise custo x volume x lucro abarca conceitos tais como: margem de contribuição, ponto de equilíbrio e alavancagem operacional, cujo o conhecimento é de fundamental importância para a tomada de decisão.

### 2.3.1 Margem de Contribuição

Para Garrison (2011) a Margem de Contribuição está diretamente relacionada com o método de custeio variável. Portanto a Margem de contribuição (MC) é a diferença das receitas de vendas (R) e os custos variáveis (CV). Para que a empresa possa operar obtendo lucro, a sua margem de contribuição deve ser superior que seus custos fixos. Calcula-se a MC através da seguinte fórmula:

$$MC = \text{Receitas} - \text{Custos Variáveis}$$

Segundo Martins (2010) a MC tem um aspecto importante pois não apropria os custos fixos aos produtos, mostra o que realmente é gasto no produto. A partir da MC os gestores poderam tomar diversas decisões como por exemplo, o volume para produzir, estabelecer os valores de vendas e também a decisão por qual produto a empresa deva intensificar a produção. Com essas decisões podendo até a vir identificar quais setores são mais rentáveis.

### 2.3.2 Ponto de Equilíbrio

A informação do ponto de equilíbrio da empresa é importante pois identifica o nível mínimo de atividade em que a empresa ou cada setor deve operar para não ter prejuízos. Garrison et al (2011 p.196), descrevem que encontra-se o “ponto de equilíbrio quando as

vendas são iguais ao total de despesas variáveis mais despesas fixas, ou seja, o lucro é igual a zero”.

Para Padoveze (2005), o ponto de equilíbrio evidencia o volume que a empresa precisa produzir ou vender, em unidades, para que consiga pagar todas as despesas e custos fixos e variáveis que tenha em decorrência da fabricação ou venda de um produto dependendo a atividade.

Para Martins (2000), a grande dificuldade da utilização do ponto de equilíbrio ocorre quando a organização fabrica vários produtos diferentes, desta forma torna-se mais complicado, já que os custos e despesas variáveis são diferentes para cada produto, o que provoca grandes dificuldades no cálculo de um ponto de equilíbrio global.

O ponto de equilíbrio evidenciará qual o volume produzido (PIM-PF), será suficiente para a empresa bancar a sua estrutura e pagar todas as suas despesas e os seus custos tanto fixos como variáveis relativos à produção. E o quanto será necessário produzir para que a empresa a partir deste ponto comece a obter lucro.

### **3 Metodologia**

Para a classificação da pesquisa será utilizada a metodologia proposta por Vergara (2010), que a classifica de duas formas, quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, descritiva e aplicada, pois estabelece relações entre as variáveis da produção industrial e a rentabilidade. Tem finalidade prática e com um nível de especulação. Quanto aos meios, a pesquisa é ao mesmo tempo experimental e de laboratório, pois há manipulação de variáveis e análises em computadores realizadas com o software Microsoft Office Excel, para fazer a regressão dos dados. Bibliográfica pois teve levantamento de bases em materiais já publicados, acessíveis ao público em geral.

Foram analisados os períodos compreendidos entre os anos de 2002 a 2012, totalizando 44 informações trimestrais por setor. A escolha justifica-se pelo fato da PIM-PF ter mudado sua metodologia de mensuração dos índices a partir de 2002. A análise em relação ao NOPAT engloba empresas de capital aberto com registro na CVM listadas na Bovespa e agrupadas por setores econômicos. Já em relação a PIM-PF as informações utilizadas são de várias empresas de todos os portes e regiões que abrangem todo o Brasil, que não necessariamente são de capital aberto.

A justificativa da existência da relação entre a pesquisa da produção industrial e a rentabilidade das empresas, foi embasada na análise do custo, volume, lucro. Em que a PIM-PF representa o volume e NOPAT dos setores econômicos representa o lucro. O NOPAT dos setores foi calculado a partir da soma das empresas que compõe cada setor pelo critério de agrupamento da própria Bovespa. Procura-se evidenciar se há alteração no lucro quando houver alteração no volume, se a produção modifica o lucro da empresa.

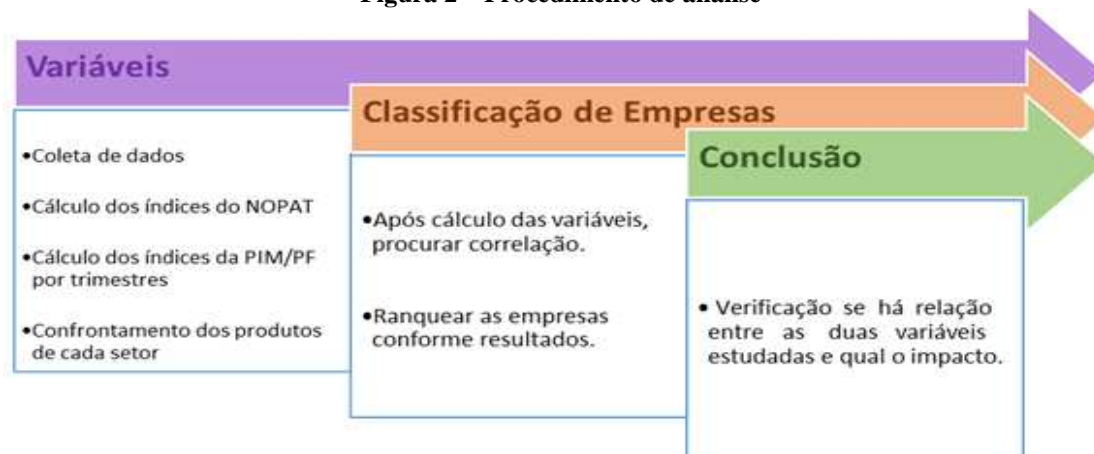
Esta análise serve para examinar se existe impacto nos ganhos quando há mudanças no volume de produção da empresa. Também pode ser importante, pois ajudará a prever o efeito da tomada de decisões nas empresas e de seus gestores verificando também se isto pode trazer alterações no setor. Deve-se ressaltar que esta análise verifica a relação entre as quantidades produzidas e não as vendidas. O que pode diminuir o grau de impacto, pois nem todas as

unidades produzidas serão vendidas, e nem todas são vendidas no período em que foram produzidas, e na análise CVL o lucro é justificado pelo valor da receita de vendas.

#### 4 Coleta e Tratamento de Dados

São três as etapas de procedimento de análise conforme representa a figura 2:

**Figura 2 – Procedimento de análise**



Fonte: Próprio Autor

A coleta de dados da PIM-PF foi realizada no site do IBGE, no banco de dados SIDRA -<http://www.sidra.ibge.gov.br> - selecionando “PIM-PF”, nível de abrangência da pesquisa “Brasil”, o índice é o “Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal (Base: Média de 2002=100)” e os setores “todos os setores e atividades industriais”.

Para obtenção dos dados do NOPAT, foram coletados com auxílio do software Economática dados do lucro líquido e das despesas financeiras corrigidos pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), das empresas e estas foram agrupadas por critérios da Bovespa. Com estes dados foi calculado o NOPAT aplicando a seguinte fórmula:

$$\text{NOPAT} = \text{Lucro Líquido} + [\text{Desp. Financeira} \times (1 - \text{IR})]$$

Por se tratarem de dados fornecidos de formas e fontes diferentes, surgiram algumas divergências para o comparativo de cada setor industrial. Para chegar ao máximo de coerência e de qual setor da PIM-PF poderia ser relacionado com qual setor da Bovespa, foi utilizado o Relatório Metodológico de Indicadores Conjunturais da Industrial Vol. 31, disponibilizado pelo IBGE, na tabela 5 – Produtos integrantes dos índices de *Quantum*, por peso, segundo código e descrição de atividades, descrição dos produtos e números de produtos – Brasil.

Esta tabela descreve os produtos pertinentes a cada atividade pesquisada na PIM-PF, que foram comparados com os produtos das empresas incluídas em cada setor pertinente a Bovespa, sendo que alguns setores ficaram de fora da análise por não configurarem qualquer semelhança com os listados pela Bovespa. Ficando relacionados conforme mostra a tabela 02:

**Tabela 2: Relação de setores PIM-PF x Bovespa**

<b>BOVESPA</b>	<b>PIM-PF</b>
Alimentos Processados	Produtos Alimentícios
Bebidas	Bebidas
Calçados	Calçados e artigos de couro
Computadores e Equipamentos	Máquinas para escritório e equip. de informática
Fumo	Produtos de Fumo
Madeira e Papel	Madeira
Máquinas e Equipamentos	Máquinas e equipamentos
Mídia	Celulose, papel e produtos de papel
Mineração	Minerais não Metálicos
Papel e Celulose	Celulose, papel e produtos de papel
Petróleo	Refino de petróleo e álcool
Prod. de Uso Pessoal e Limpeza	Perfumaria, sabões, detergentes e prod. de limpeza
Siderurgia	Metalurgia básica
Tecidos/têxtil	Têxtil + Vestuário e acessórios

Fonte: próprio autor

Após criar a relação dos setores industriais com possibilidade de integrarem o modelo de regressão, foi necessário coloca-los numa mesma linguagem pois a PIM-PF não divulga em números as quantidades produzidas, ela mensura mensalmente na forma de índices, e tem como base fixa mensal o ano de 2002. Isso quer dizer que a média de produção de 2002 é tomada como 100% e cada mês de 2002 e dos anos subsequentes são transformados em o índice calculando a sua percentagem em relação à média de 2002, assim como demonstra a tabela 3:

**Tabela 3: Demonstração do cálculo de índices da PIM-PF**

Atividades industriais	Média da Produção 2002	jan/02	fev/02	mar/02	[...]	set/11
3.2Alimentos	100%	85,15%	78,53%	83,59%	[...]	128,19%
3.3Bebidas	100%	92,06%	85,13%	89,32%	[...]	155,47%
3.4Fumo	100%	62,85%	87,23%	161%	[...]	54,32%

Fonte: IBGE com adaptações

Conforme observado, o IBGE não divulga em unidades o volume produzido, então como um exemplo hipotético, sugere-se que a média da produção de 2002 apresentada na tabela 3 seja representada por 10.000 unidades, e janeiro do mesmo ano 8.515 unidades. Então calculando a percentagem que jan/02 representa em relação às 10.000 unidades produzidas em média em 2002, tem-se 85,15%. O mesmo acontece nos anos subsequentes até os dias atuais. Ainda para efeito de análise, na demonstração set/11 é 128,19% da base de cálculo, para reverter em unidades neste exemplo seria  $128,19 \times 10.000 = 12.819$  unidades.

Demais ajustes se fizeram necessários pois diferente do NOPAT que é mensurado trimestralmente e em valores monetários, a PIM-PF é mensurada por índices como já mencionado e de forma mensal. Portanto ela foi reestruturada em forma de trimestres por meio de média ponderada de cada três meses.



Já com o NOPAT foi necessário aplicar a mesma metodologia utilizada pelo IBGE no cálculo da PIM-PF. Em que a média dos valores do ano de 2002 foi tomado como 100%, para assim transformar os valores em índices. Para tal tem-se a seguinte equação:  $\text{índice} = x / y * 100$ , onde  $x$  é o valor a ser transformado em índice e  $y$  o valor da média de 2002 que representa o 100%, e por fim multiplicou-se por 100 para chegar a percentagem proporcional. Conforme exemplifica a Quadro 01:

**Quadro 01: Cálculo do NOPAT por Índices**

Atividades	MÉDIA 2002	mar/02	jun/02	set/02	dez/02
Têxtil	R\$ 491.198,73	R\$ 211.883,48	R\$ 615.289,66	R\$ 830.694,24	R\$ 306.927,54
Bebidas	R\$ 1.787.693,85	R\$ 767.637,68	R\$ 2.017.957,04	R\$ 3.246.777,04	R\$ 1.118.403,64

mar/03	Índice mar/03	jun/03	Índice jun/03	set/03	Índice set/03
R\$ 348.232,08	70,894%	R\$ 204.063,30	41,544%	R\$ 163.306,08	33,246%
R\$ 939.549,66	52,557%	R\$ 159.064,88	8,898%	R\$ 865.781,34	48,430%

Fonte: Próprio Autor

Com base na Quadro 01, março de 2003 é o  $x$  e a média do ano de 2002 é o  $y$ , portanto para chegar ao índice de março de 2003 da atividade têxtil calcula-se:  $348.232,08 / 491.198,73 * 100 = 70,894\%$ . E assim procede com os demais períodos, todos utilizando a média de 2002 como base.

Na segunda etapa de classificação das empresas, todos os setores industriais selecionados tem seus índices calculados e analisados de forma individual. A terceira etapa de conclusões é a que responde a questão principal da pesquisa, com evidenciação da existência ou não de impacto entre a PIM/PF e o NOPAT, e se sim, qual o grau.

## 5 Resultados

Após a aplicação das regressões, os setores foram ordenados por resultado:

**Tabela 4: Resultados das Regressões por Setores**

Setor	F de significação	R-Quadrado	Equação
Bebidas	0,0000%	45,670%	NOPAT = PIM x 1,458 + (-80,734)
Mineração	0,0017%	38,203%	NOPAT = PIM x 7,472 + (-619, 190)
Máq. e Equip.	0,0463%	25,566%	NOPAT = PIM x 1,235 + (-4,7533)
Mídia	1,3742%	13,606%	NOPAT = PIM x (-0,993) + 149,249
Metalurgia Básica	1,4221%	13,480%	NOPAT = PIM x 2,222 + (-140,086)
Equip. de Info.	1,5477%	13,169%	NOPAT = PIM x 0,375 + 28,2946
Madeira	2,0776%	12,083%	NOPAT = PIM x (-1,258) + 190,367
Têxtil	2,3869%	11,571%	NOPAT = PIM x 1,850 + (-97,947)
Limp. e Uso pessoal	4,1626%	9,515%	NOPAT = PIM x (-2,667) + 379,719
Calçados	5,0295%	8,818%	NOPAT = PIM x (-2,852) + 424,223
Petróleo	10,3193%	6,198%	NOPAT = PIM x 1,925 + (-2,312)
Alimentos	16,3188%	4,577%	NOPAT = PIM x 5,956 + (-333,958)
Celulose, Papel e Prod.	24,5177%	3,202%	NOPAT = PIM x 1,714 + (-113,963)
Fumo	58,2800%	0,724%	NOPAT = PIM x (-0,055) + 75,381

Fonte: Próprio autor

Dos resultados da regressão linear na tabela 4, o R-Quadrado corresponde ao grau de explicação da variável independente em relação à dependente, indica a percentagem da

relação entre as variáveis. Por exemplo o setor de Bebidas que chegou ao melhor resultado, significa que 45,67% da PIM/PF explica o NOPAT do setor. O *F de significação*, apresenta o resultado obtido de um teste de hipótese do modelo como um todo. Quando ele é menor que 5% significa que a análise é significativa. Dos 14 setores explorados, 9 apresentaram um teste significativo: Bebidas; Mineração; Máquinas e Equipamentos; Mídia; Metalurgia Básica; Equipamentos de Informática; Madeira, Têxtil e Produtos de Limpeza e Uso Pessoal.

A grande contribuição da pesquisa está na equação demonstrada na tabela 4 montada a partir do conceito da análise custo x volume x lucro explicado na figura 01. Por meio da regressão linear é que obteve-se os resultados nela incluídos que seriam os possíveis indicadores da Margem de Contribuição e Custos Fixos dos setores. Assim é possível calcular a previsão do NOPAT com estes dados mais a PIM/PF do período requisitado. Ex: Setor bebidas, dez/12  $PIM/PF = 174,49\%$ , portanto:  $NOPAT = [1,458 \times 174,49] + (-80,734) \Leftrightarrow NOPAT = 173,672\%$

Lembrando que o resultado do NOPAT se dá em forma de índice, a reverção para valores em reais se dá pela multiplicação do resultado obtido pela base fixa, já dada na figura 03, portanto:  $NOPAT = 173,672 \times R\$ 1.787.693,85 \Leftrightarrow R\$ 3.104.723,66$ .

O valor real do NOPAT em dez/2012 foi de 147,43% que representa R\$ 2.635.689,80 este erro de previsão está relacionado aos baixos valores do r quadrado, o que indica que a PIM/PF é uma variável significativa para previsão do NOPAT para estes setores mas para uma justificativa mais precisa seria necessário o estudo para inclusão de outras variáveis dos modelos. Além disso, ao obter valores de margem de contribuição e custos fixos, é possível calcular outros indicadores, que podem ser utilizados como boas ferramentas na tomada de decisão:

### 5.1 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio é um importante indicador, pois ele identifica o quanto a empresa precisara produzir para começar a obter lucro. A seguir o exemplo do PE do setor de bebidas:

$$PE = \frac{CF}{MC} \Leftrightarrow PE = \frac{80,734}{1,4858} \Leftrightarrow PE = 55,37$$

Este resultado significa que a PIM-PF do setor de bebidas ao atingir o índice de 55,37 cobre todas as suas despesas e seus custos fixos e variáveis relativos à produção. O que conseguir produzir a partir deste ponto é o lucro. Se o setor produzir menos do que o ponto de equilíbrio terá prejuízos na sua produção. Este cálculo só é possível de realizar com os resultados de Custos Fixos que deram positivos na regressão linear, pois ao contrário disso resultaria em uma produção negativa o que é impossível.

### 5.2 Grau de Avançamento Operacional

O GAO está relacionado com os gastos fixos da empresa, gastos que podem afetar a atividade operacional. Reflete o grau de risco no que se refere a lucratividade da empresa. O cálculo do GAO no setor de bebidas é:

$$GAO = \frac{MARGEM\_CONTRIBUIÇÃO}{LUCRO\_OPERACIONAL} \Leftrightarrow GAO = \frac{1,458}{235,665} \Leftrightarrow 0,0061$$

Interpretando o resultado, pode-se notar que para um aumento de 10% no volume de vendas, o lucro aumentará em uma proporção de 0,0061 vezes em relação ao aumento das vendas, ou seja, 0,061%. O inverso também ocorre em uma redução de vendas de 10% o lucro reduzirá na mesma proporção. Quanto maior este grau de alavancagem maior o risco para a empresa.

Um impacto no resultado de uma queda nas vendas atingirá a empresa na mesma proporção. Enquanto as vendas estiverem crescendo o GAO é desejável, o contrário pode causar danos ao lucro operacional. Para se ter uma boa análise é necessário ter um eficiente controle interno para melhor tomada de decisão no que se refere a produção da empresa.

## **6 Considerações Finais**

Conforme a teoria da análise CVL, constatou-se que o volume da produção realmente interfere no lucro da entidade. Ou seja, a Pesquisa Industrial Mensal mostrou-se relevante nos resultados de rentabilidade, mas em somente alguns dos setores analisados e não com tanta eficiência quanto a esperada, constatou-se que existem demais fatores que interferem nos resultados, não podendo só o volume justificar o lucro. Não desconsiderando as limitações da base de dados, que não permitiu uma comparabilidade totalmente confiável do volume de produção com os respectivos índices de rentabilidade.

Alguns setores não apresentaram significância: Calçados; Petróleo; Alimentos; Celulose, Papel e Produtos de Papel e Fumo. Esta negativa pode ter ocorrido por diversas hipóteses, entre elas podem ser citadas algumas:

Nem todos os produtos que abrangem os setores da PIM-PF coincidem com os das empresas listadas Bovespa, pois o cruzamento dos setores pertinentes à PIM-PF e NOPAT são somente uma aproximação da realidade, tendo semelhança em somente parte dos produtos.

A pesquisa realizada pela PIM-PF além de abranger uma parte maior do território nacional do que o NOPAT, tem uma amostra muito maior em termos quantitativos, leva em consideração empresas de todos os portes, tanto de grande porte como as de pequeno.

E alguns setores tem grande parcela da produção total do país distribuída em diversas pequenas e médias empresas que não tem o capital aberto, e conseqüentemente não entraram na mensuração do NOPAT de cada setor.

O oposto acontece no setor de bebidas por exemplo, que tem listado pela Bovespa a AMBEV – Companhia de Bebidas das Américas, que segundo Vaz (2012) tem no Brasil market share consolidado de 69%, ou seja, é responsável por mais da metade da produção de bebidas no Brasil. Dessa forma a análise foi muito mais eficiente neste setor no sentido de comparabilidade, sendo a rentabilidade mais próxima da realidade em relação a produção do setor. E justamente este setor que apresentou o melhor teor de significância nos resultados de regressão, o que de certa forma comprova que a PIM-PF pode sim ser um bom indicador e ferramenta de previsão da rentabilidade das empresas de capital aberto.

E diante do contexto apresentado, acredita-se que além disso, a PIM/PF também pode ser uma boa ferramenta de análise para as empresas de capital fechado.

Como sugestão de trabalhos futuros propõe-se a identificar quais outras variáveis podem compor esta análise a fim de se obter resultados mais precisos. Mais além, sugere-se

que conjuntamente seja realizada a comparabilidade da PIM-PF com o NOPAT de uma amostra maior de empresas incluindo diversidade de portes das empresas que abrangem a PIM-PF assim formando uma ferramenta de maior eficiência e possivelmente uma significância em um número maior de setores.

## 7 Referências

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS (BM&F) E BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO - BM&Bovespa. **A Nova Bolsa**. Disponível: <<http://www.bmfbovespa.com.br>> Acessado em: 09 abr. 2013.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade Gerencial**: teoria e pratica. 1ª S: Atlas S.a, 1998

GARRISON, Ray H. et al. **Contabilidade Gerencial**. 11. ed. Tradução e revisão técnica Antonio Zoratto Sanviante. Rio de Janeiro: Ltc, 2011.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W. **Contabilidade gerencial**. 9 ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física – Brasil**. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr/default.shtm>> Acessado em 02 abr. 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.. **Manual do Informante PIM-PF**, Disponível em: <[http://www.pim-pf.ibge.gov.br/download/manual\\_informante.pdf](http://www.pim-pf.ibge.gov.br/download/manual_informante.pdf)> Acessado em 14 maio 2013.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto R. **Manual de Contabilidade das Sociedades por ações**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEGLIORINI, Evandir et al. (Org.). **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas S.a, 2011.

MUSSA, Adriano; SANTOS, José Odálio dos; MULLER, Wilson. **A criação de valor e seus setores- Um estudo da companhia vale do rio doce**. Disponível em

<[http://www.aedb.br/seget/artigos06/655\\_ARTIGO\\_SEGeT\\_2006\\_FINANCAS.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos06/655_ARTIGO_SEGeT_2006_FINANCAS.pdf)> acessado em 05 de out 2013

PADOVEZE, C. L. **Curso Básico Gerencial de Custos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SANTOS, Silvio Nunes dos; CHAVES, Carlos A; CARDOSO, Álvaro Azevedo. **Aplicação do método EVA na tomada de decisão em projetos**. Disponível em < [http://www.aedb.br/seget/artigos06/411\\_EVA\\_SEGET.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos06/411_EVA_SEGET.pdf)> acessado em 05 de out 2013.

VAZ, Tatiana. Ambev mantém planos de crescer no Norte e Nordeste, 08 mar, 2012. **Exame**. disponível em <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/ambev-mantem-planos-de-crescer-no-norte-e-nordeste>> acessado em 12 de out.2013

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12. ed. SP: Atlas S.a, 2010.