

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
**Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro**  
Coordenação Geral da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade -

CORED

GT – Indicadores da RBMLQ-I

## **Nota Técnica**

# **Desdobramentos do Índice de Produtividade (IP) dos Órgãos Delegados da RBMLQ-I**

**Rio de Janeiro  
2013**

## Sumário

1. Introdução .....	3
2. Objetivo.....	3
3. Formulação, Conceitos e Definições.....	3
Formulação Índice de Produtividade (IP) .....	3
Indicadores derivados diretos do IP .....	4
IP_Instrumentos – VSIM: indicador de produtividade em verificações subsequentes em instrumentos de medição; 4	
IP_Instrumentos – VIIM: indicador de produtividade em verificações iniciais em instrumentos de medição; 4	
IP_Instrumentos – AFIM: indicador de produtividade em ações fiscais em metrologia; .....	4
IP_Pré-medidos : indicador de produtividade em ensaios pré-medidos; .....	4
IP_Conformidade: indicador de produtividade em ações fiscais da qualidade; .....	4
IP_Visitas: indicador de produtividade em número de visitas realizadas; .....	4
IP_Processos Homologados: indicador de produtividade em nº de processos homologados. .	4
Indicadores derivados indiretos do IP .....	5
Síntese dos Indicadores Derivados do Índice de Produtividade.....	8
Quadro 1 – Sínteses dos indicadores derivados do índice de produtividade (IP).....	8
4. Índice de Eficiência Geral (IEG) dos órgãos delegados da RBMLQ-I .....	9
Relações intrínsecas entre o IP e seus indicadores derivados .....	9
Relação entre o Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos (IEAR) e a Receita por Item Produzido (RIP).....	9
Formulação do Índice de Eficiência Geral (IEG).....	9
5. Síntese dos indicadores derivados do índice de produtividade (IP) .....	10
Quadro 2 – Ficha de detalhamento dos indicadores derivados do índice de produtividade	11
6. Considerações finais.....	12
7. Lista de Siglas .....	12
8. Referência .....	12
9. Equipe Técnica (GT-Indicadores).....	13

## 1. Introdução

O Índice de Produtividade (IP) tem por objetivo geral mensurar a relação entre o montante produzido (Produção) por um determinado Órgão Delegado do Inmetro (OD) e os recursos consumidos (Recursos) para tal produção.

Uma vez mensurada a produção (numerador do IP), podem-se obter diversos desdobramentos do indicador, tais como (i) a produtividade específica de quaisquer das parcelas de UBP, (ii) custo básico da Unidade Básica de Produção – Custo UBP, (iii) produtividade por família (instrumentos, pré-medidos ou conformidade) de atividades finalísticas e (vi) outros recortes do indicador, haja vista o indicador ter uma estrutura multidimensional.

O índice de produtividade (IP) permitirá também, ao ser combinado com outras variáveis de desempenho dos órgãos delegados da RBMLQ-I, tais como força de trabalho, receita total, tempo de produção (horas-ano) etc., a formulação de outros importantes indicadores de desempenho para a excelência em gestão da RBMLQ-I.

Isto posto, a presente Nota Técnica visa a apresentar os principais desdobramentos do índice de produtividade (IP) dos órgãos delegados da RBMLQ-I.

## 2. Objetivo

A presente Nota Técnica tem por objetivo apresentar os principais desdobramentos do Índice de Produtividade (IP) dos Órgãos Delegados da RBMLQ-I, bem como a formulação técnica desses desdobramentos e as interpretações sugeridas pelos resultados.

## 3. Formulação, Conceitos e Definições.

Apresentam-se, a seguir, alguns conceitos e definições usados na formulação do índice de produtividade (IP) e nos seus indicadores derivados (desdobramentos).

### Formulação Índice de Produtividade (IP)

**Índice de Produtividade (IP):** busca mensurar a relação entre o montante produzido (Produção) por um determinado Órgão Delegado do Inmetro (OD) e os recursos de tempo consumidos (Recursos) para tal produção.

No numerador do IP temos as unidades básicas de Produção (UBPs), fragmentadas em sete (7) parcelas, sendo:

- i. A = N° de verificações subsequentes em instrumentos de medição ;
- ii. B = N° de verificações iniciais em instrumentos de medição;
- iii. C = Número de ações fiscais em metrologia.
- iv. D = N° de unidades ensaiadas em exames finais em produtos pré-medidos;
- v. E = Número de ações fiscais da qualidade;
- vi. F = Número de visitas realizadas;
- vii. G = N° de processos homologados.

Nessa lógica, a UBP pode ser entendida como o produto final (ou serviço) executado pelo Órgão Delegado, sendo o referido produto composto de 7 (sete) parcelas distintas (A, B, C, D, E, F e G), conforme acima descrito.

No denominador do IP temos a força de trabalho (número de colaboradores em jornada de diária de 8h) multiplicada pela jornada anual (dias úteis), representado o montante de recursos de tempo (homem-dia) consumidos.

Assim, o Índice de Produtividade (IP) é definido por:

$$IP = \frac{\text{Produção}}{\text{Recursos consumidos}} = \frac{UBP}{N^{\circ} \text{ de colaboradores em jornada diária de 8h} \times \text{dias úteis no ano}} = \frac{UBP}{T}$$

Onde:

UBP = Unidade Básica de Produção;

T= tempo diário de produção, considerando jornada diária de 8 horas trabalhadas e ano de 261 dias úteis.

A unidade de medida do IP é UBP por homem-dia.

### Indicadores derivados diretos do IP

**IP\_Instrumentos – VSIM:** indicador de produtividade em verificações subsequentes em instrumentos de medição;

**IP\_Instrumentos – VIIM:** indicador de produtividade em verificações iniciais em instrumentos de medição;

**IP\_Instrumentos – AFIM:** indicador de produtividade em ações fiscais em metrologia;

**IP\_Pré-medidos :** indicador de produtividade em ensaios pré-medidos;

**IP\_Conformidade:** indicador de produtividade em ações fiscais da qualidade;

**IP\_Visitas:** indicador de produtividade em número de visitas realizadas;

**IP\_Processos Homologados:** indicador de produtividade em nº de processos homologados.

## Indicadores derivados indiretos do IP

**Índice de Capacidade Força de Trabalho (ICFT):** busca mensurar a relação entre o montante produzido (Produção) por um determinado Órgão Delegado do Inmetro (OD) e os recursos de força de trabalho (nº de colaboradores) consumidos para tal produção.

No numerador do ICFT temos as Unidades Básicas de Produção (UBPs).

No denominador do ICFT temos a força de trabalho (número de colaboradores) padronizada para jornada diária de 8 horas, de forma a corrigir as distorções entre as jornadas de trabalho distintas entre órgãos delegados.

Assim, o Índice de Capacidade Força de Trabalho (ICFT) é definido por:

$$ICFT = \frac{\text{Produção}}{\text{Recursos consumidos}} = \frac{UBP}{N^{\circ} \text{ de colaboradores}} = \frac{UBP}{FT}.$$

Onde:

UBP = Unidade Básica de Produção;

FT= força de trabalho ou número de colaboradores, considerando jornada padronizada de 8 horas diárias.

A unidade de medida do ICFT é UBP por colaborador.

**Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos (IEAR):** busca mensurar a relação entre o montante produzido (Produção) por um determinado Órgão Delegado do Inmetro (OD) e os recursos consumidos (Despesa Total) para tal produção.

No numerador do IEAR temos as Unidades Básicas de Produção (UBPs).

No denominador temos a despesa total (DT), em R\$, representando o montante de recursos consumidos.

Assim, o índice de eficiência na aplicação de recursos (IEAR) é definido por:

$$IEAR = \frac{\text{Produção}}{\text{Recursos consumidos}} = \frac{UBP}{\text{Despesa Total em R\$}} = \frac{UBP}{DT} = \frac{UBP}{a},$$

Onde:

UBP = Unidade Básica de Produção;

DT = Despesa total, em R\$, representada pela constante “a”.

A unidade de medida do IEAR é UBP por R\$

**Custo da Unidade Básica de Produção (Custo UBP):** refere-se ao inverso do índice de eficiência de aplicação de recursos (IEAR) e é obtido da seguinte forma:

$$\text{Custo UBP} = \frac{1}{\text{IEAR}} = \frac{\text{Despesa Total (em R\$)}}{\text{UBP}} = \frac{\text{DT}}{\text{UBP}} = \frac{a}{\text{UBP}}$$

Onde:

DT = Despesa total, em R\$, representada pela constante “a”.

UBP = Unidade Básica de Produção.

O custo da UBP é expresso em R\$.

**Receita por Item Produzido (RIP):** busca mensurar a receita, em R\$, por item produzido.

No numerador do RIP temos a receita total, em R\$, do órgão delegado, representando a produção financeira.

No denominador do RIP temos as Unidades Básicas de Produção (UBPs), representando a produção quantitativa.

Assim, a Receita por Item Produzido (RIP) é definida por:

$$\text{RIP} = \frac{\text{Produção financeira}}{\text{Produção quantitativa}} = \frac{\text{Receita total}}{\text{UBP}} = \frac{\text{RT}}{\text{UBP}} = \frac{b}{\text{UBP}}$$

Onde:

RT = Receita total, em R\$, no período analisado, representada pela constante “b”;

UBP = Unidade Básica de Produção.

A unidade de medida do IRP é R\$ por UBP.

**Índice de Eficiência Financeira (IEF):** relaciona a receita total do órgão delegado com os recursos financeiros totais consumidos.

Assim, o índice de eficiência financeira (IEF) é definido por:

$$\text{ISF} = \frac{\text{Produção financeira}}{\text{Recursos financeiros consumidos}} = \frac{\text{Receita Total (em R\$)}}{\text{Despesa Total (em R\$)}} = \frac{\text{RT}}{\text{DT}} = \frac{b}{a}$$

Onde:

RT = Receita total, em R\$, representada pela constante “b”;

DT = Despesa total, em R\$, representada pela constante “a”.

O Índice de Eficiência Financeira - IEF é um número adimensional, isto é, trata-se de um número puro ou desprovido de unidade física.

## Síntese dos Indicadores Derivados do Índice de Produtividade

Apresentam-se, a seguir, síntese e análises críticas dos indicadores derivados do índice de produtividade (IP).

### Quadro 1 – Sínteses dos indicadores derivados do índice de produtividade (IP)

Indicador	Formulação	Unidade de Medida	Foco	Polaridade
Índice de Produtividade (IP)	UBP/(Tempo)	UBP por Tempo (homem/dia)	Eficiência na utilização dos dias úteis de trabalho	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Capacidade Força de Trabalho (ICFT)	UBP/FT	UBP por colaborador	Eficiência da força de trabalho	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos (IEAR)	UBP/DT	UBP por R\$	Eficiência nos gastos	Positiva (quanto maior melhor)
Receita por Item Produzido (RIP)	RT/UBP	R\$ por UBP	Eficiência na arrecadação	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência Financeira (IEF)	RT /DT	Adimensional	Eficiência financeira	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência Geral (IEG)	IEF x ICFT = (RT/DT)x(UBP/FT)	UBP por colaborador	Eficiência nos gastos, eficiência na arrecadação, eficiência na utilização da força de trabalho e eficiência financeira.	Positiva (quanto maior melhor)

Fonte: Cored; GT-Indicadores, 2013.



#### 4. Índice de Eficiência Geral (IEG) dos órgãos delegados da RBMLQ-I.

Nesta seção, apresenta-se o desenvolvimento de um indicador de eficiência geral dos ODs, indicador este que visa a agregar, de forma conjunta, a eficiência em gestão dos gastos, eficiência em arrecadação por item produzido, eficiência na utilização da força de trabalho e a eficiência financeira.

##### Relações intrínsecas entre o IP e seus indicadores derivados

Para desenvolvimento do Indicador de Eficiência Geral (IEG), partiremos das relações intrínsecas entre o índice de eficiência na aplicação de recursos (IEAR) e os principais indicadores derivados do índice de produtividade. Para tal consideraremos: i) a relação intrínseca entre IEAR e RIP; ii) a relação entre IEF e ICFT.

##### Relação entre o Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos (IEAR) e a Receita por Item Produzido (RIP).

Da multiplicação entre o IEAR e o RIP, deriva a seguinte relação:

$$IEAR \times RIP = \frac{UBP}{DT} \times \frac{RT}{UBP} = \frac{\cancel{UBP}}{DT} \times \frac{RT}{\cancel{UBP}} = \frac{RT}{DT} = IEF$$

Isto é, o produto entre o índice de eficiência na aplicação de recursos (IEAR) e a receita por item produzido (RIP) leva ao índice de eficiência financeira (IEF).

Isto significa que o índice de eficiência financeira (IEF) pode ser entendido como um resultado da eficiência nos gastos (IEAR) combinado com o resultado da eficiência na arrecadação por item produzido (RIP).

##### Relação entre o Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos (IEAR) e o Índice de Capacidade Força de Trabalho (ICFT)

Se adicionarmos ao produto descrito no item anterior o índice de capacidade força de trabalho (ICFT), teremos a seguintes relação:

$$IEAR \times RIP \times ICFT = \frac{UBP}{DT} \times \frac{RT}{UBP} \times \frac{UBP}{FT} = \frac{\cancel{UBP}}{DT} \times \frac{RT}{\cancel{UBP}} \times \frac{UBP}{FT} = \frac{RT}{DT} \times \frac{UBP}{FT} = IEF \times ICFT$$

Isto é, ao adicionarmos a eficiência da utilização da força de trabalho, aqui representada pelo indicador ICFT, ao produto do índice de eficiência na aplicação de recursos (IEAR) pela receita por item produzido (RIP), deriva um indicador ponderado de eficiência financeira (IEF) e eficiência da força de trabalho (ICFT).

Nota-se que o referido indicador resultante das relações intrínsecas entre os índices de produtividade (IP) e seus indicadores derivados leva em consideração tantos os insumos despesa total (DT) e força de trabalho (FT) quanto os produtos receita total (RT) e produção quantitativa (UBP). Logo, esse resultado pode ser uma boa aproximação para avaliar a eficiência geral dos órgãos delegados.

##### Formulação do Índice de Eficiência Geral (IEG)

Dadas as explanações acima, apresenta-se a seguir a formulação do índice de eficiência geral dos órgãos delegados da RBMLQ-I.

**Índice de Eficiência Geral (IEG):** busca expressar a relação entre eficiência nos gastos, eficiência na arrecadação por item produzido, eficiência na utilização da força de trabalho e eficiência financeira.

Assim, o índice de eficiência geral (IEG) é definido por:

$$IEG = IEF \times ICFT = \frac{RT}{DT} \times \frac{UBP}{FT} = \frac{b}{a} \times \frac{UBP}{FT}$$

Onde:

RT = Receita total, em R\$, no período analisado, representada pela constante “b”;

DT = Despesa total, em R\$, representada pela constante “a”;

UBP = Unidade Básica de Produção;

FT= força de trabalho ou número de colaboradores, considerando jornada padronizada de 8 horas diárias.

A unidade de medida do IEG é UBP por colaborador.

Considerando que a razão  $RT/DT \geq 1$  indica um OD eficiente financeiramente, uma referência de comparação do IEG poderia ser o ICFT da rede RBMLQ-I, haja vista que ambos têm a mesma unidade de medida.

## **5. Síntese dos indicadores derivados do índice de produtividade (IP)**

Apresenta-se no Quadro 2, abaixo, a ficha de detalhamento dos indicadores derivados do IP:

**Quadro 2 – Ficha de detalhamento dos indicadores derivados do índice de produtividade**

<b>Indicador</b>	<b>Formulação</b>	<b>Unidade de Medida</b>	<b>Foco</b>	<b>Conceituação (o que mede)</b>	<b>Polaridade</b>
Índice de Produtividade (IP)	UBP/(Tempo)	UBP por Tempo (homem/dia)	Eficiência na utilização dos dias úteis de trabalho	Expressa a relação entre o montante produzido (Produção) por um determinado Órgão Delegado do Inmetro (OD) e os recursos de tempo consumidos (Recursos) para tal produção	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Capacidade Força de Trabalho (ICFT)	UBP/FT	UBP por colaborador	Eficiência da força de trabalho	Expressa a relação entre montante produzido e recursos de força de trabalho consumidos	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência na Aplicação de Recursos(IEAR)	UBP/DT	UBP por R\$	Eficiência nos gastos	Expressa a relação entre montante produzido e recursos financeiros consumidos	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência Financeira (IEF)	RT/DT	Adimensional	Eficiência financeira	Expressa a relação entre produção financeira e recursos financeiros consumidos	Positiva (quanto maior melhor)
Receita por Item Produzido (RIP)	RT/UBP	R\$ por UBP	Eficiência na arrecadação	Expressa a relação entre produção financeira e itens produzidos.	Positiva (quanto maior melhor)
Índice de Eficiência Geral (IEG)	$(RT/DT) \times (UBP/FT)$	UBP por colaborador	Eficiência nos gastos, eficiência na arrecadação, eficiência na utilização da força de trabalho e eficiência financeira.	Expressa a eficiência geral, considerando tantos os insumos (despesa total e força de trabalho) quanto os produtos (receita total e produção).	Positiva (quanto maior melhor)

## 6. Considerações finais

O índice de eficiência geral (IEG) é uma tentativa de medir a eficiência dos órgãos delegados, considerando os principais insumos (despesas e força de trabalho) e produtos (receita e quantitativo de produção), de forma a valorizar os ODs que sejam, simultaneamente, produtivos e financeiramente eficientes.

## 7. Lista de Siglas

CORED - Coordenação Geral da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade

DT = Despesa Total

FT = Força de Trabalho da RBMQL-I

ICFT = Índice de Capacidade Força de Trabalho

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

IP = Índice de produtividade dos órgãos delegados da RBMQL-I

RIP = Receita por Item Produzido

IEF = Índice de Eficiência Financeira

OD = Órgão Delegado da RBMLQ-I

RBMLQ-I = Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade do Inmetro

RT = Receita Total

UBP = Unidade Básica de Produção

## 8. Referência

ANDRADE, Marcos Vinicius Mendonça. *Gestão pela Qualidade em Bibliotecas Universitárias: indicadores de desempenho e padrão de qualidade*. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense – UFF, 2004.

MELLO; J.C.C.B.S; MEZA; L.A.; GOMES; E.G.; BIONDI NETO; L. *Tutorial DEA. Curso de Análise Envoltória de Dados*. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. SBPO. Gramado - RS, 2005

## **9. Equipe Técnica (GT-Indicadores)**

Alexandre N.R. Soratto da Silva – Esc/Inmetro/SC

André Vinícius Fofano - Cored

Augusto Barbato – AEM/MS

José Carlos Brandes – SUR-RS

Léssio Lourenço Nunes - Cored

Ricardo Sigaud – Cored

Rogério Sidnei Alves – IPEM-MT